



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ - PUCPR
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E
SISTEMAS – PPGEPS

GABRIELA UNGER UNRUH

MODELO DE ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE NECESSIDADES HUMANAS
PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS - HUNE

CURITIBA
2020

GABRIELA UNGER UNRUH

**MODELO DE ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE NECESSIDADES HUMANAS PARA O
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS - HUNE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS), da Escola Politécnica, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção e Sistemas.

Orientador: Prof. Osiris Canciglieri Junior, Ph.D.

CURITIBA

2020

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central
Edilene de Oliveira dos Santos CRB-9/1636

U57m
2020 Unhuh, Gabriela Unger
Modelo de análise e avaliação de necessidades humanas para o desenvolvimento de produtos – HUNE / Gabriela Unger Unhuh ; orientador, Osiris Canciglieri Junior . -- 2020
190 f. : il. ; 30 cm

Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2020.
Bibliografia: f. 131-139

1. Engenharia da produção. 2. Produtos novos. 3. Desenho industrial. 4. Satisfação do consumidor. 5. Consumidores – Preferência. I. Canciglieri Junior, Osiris. II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas. III. Título

CDD. 20. ed. – 658.78

Dedico este trabalho a Deus, o criador e inspirador, a Jesus Cristo, meu salvador, e ao Espírito Santo, meu parceiro de vida.

AGRADECIMENTOS

Especialmente a Deus, que é tudo para mim.

Ao meu esposo, Diego Unruh, que é o melhor que tenho nessa vida, pelo amor infinito, parceria forte, apoio em todos os momentos, por colocar meus pés e pensamentos na realidade, pela compreensão com todas as minhas e nossas ideias, sonhos, desafios e frustrações, pela alegria que construímos juntos, por tudo que ainda está por vir, juntos.

Aos meus pais, Wolfgang e Angela Unger, pelo seu amor, e por me proporcionaram uma boa educação, incentivo e autonomia.

A amigos que a vida me deu e contribuíram com apoio nesse período, principalmente, Adriane Rogalski, Luciane e Christopher Dyck e Clérison Garcia.

Ao professor Osíris Canciglieri Junior por ser um orientador tão bom, honesto e amigo, pela sua paciência, apoio e motivação. Por todo o aprendizado e oportunidades que me proporcionou para desenvolver minha pesquisa.

Ao professor Luís Fernando Kasprzak, que é um exemplo de profissional e professor, e contribuiu, primeiramente, com o meu trilhar nessa área de Design, que tanto amo hoje.

A Electrolux e aos colegas e amigos que fiz lá, onde e com quem aprendi, e pude desenvolver meu conhecimento, profissionalismo e amor pelo Design para as pessoas, principalmente ao Alexandre Barros Neves, Julio Bertola, Lizandro Chrestenzen, Mileni Kazedani, Carolina Andujar, Mayra Laska e Alexandre Barvik.

A Adriana Betiol, que é uma inspiração para mim, e tive o privilégio de trocar ideias e projetos.

A Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), que me proporcionou a bolsa para minha pós-graduação, pelo apoio às publicações científicas, apoio à participação de um congresso internacional, e tantas outras oportunidades impagáveis.

Ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, que me recebeu, mesmo vinda do Design, e me proporcionou muito aprendizado e crescimento.

Aos colegas e amigos de pós-graduação, com quem pude e posso aprender e compartilhar, principalmente, Roberta Ferrari de Sá, Graziella Teixeira, Thiago Aniceski, Kássia Zanão, Ana Kaiser, Tiago Silva, e Paulo Setti.

A Escola de Belas Artes, que abriu as portas para mim, onde descobri minha paixão profissional, onde tenho o privilégio de aprender, compartilhar, trabalhar, crescer e ter tantas oportunidades de trabalhar para um mundo melhor.

Aos colegas e amigos de trabalho da Escola de Belas Artes da PUCPR, que me inspiram e motivam a querer fazer um trabalho melhor a cada dia, especialmente, professores Angela Leitão, Aguilar Selhorst, Luciane Hilu, Gustavo Ravaglio, Paulo Zaniol, Claudio Thiele, Carlos Romaniello, Taísa Vieira e Leonardo Gonçalves.

Aos estudantes do curso de Design, que sempre me motivam a me tornar uma profissional melhor.

Aos professores da Comissão Examinadora que, apesar de seus compromissos, disponibilizaram parte de seu precioso tempo avaliando o meu trabalho e por estarem presentes na defesa da tese.

RESUMO

A essência do desenvolvimento de produtos é satisfazer necessidades humanas, de forma a melhorar a vida das pessoas e das organizações, onde processos de desenvolvimento de produtos (PDP) sistematizam o desdobramento de cada etapa, especificando áreas envolvidas para o cumprimento de objetivos específicos no desenvolvimento de produtos consistentes. Este processo envolve conhecimentos multidisciplinares e sociotécnicos, como aspectos humanos e de sistema. Uma vez que o sucesso do produto, e consequentemente da empresa, depende de sua capacidade de satisfazer as necessidades das pessoas, o seu envolvimento como fator de decisão no processo é essencial, e por esse motivo, essa pesquisa analisou modelos, métodos e estruturas existentes para o envolvimento do ser humano no desenvolvimento de produtos, possibilitando uma visão geral sobre estudos na área, o que levou a identificação de lacunas e oportunidades de criação de um modelo que auxilie no processo de incluir as pessoas no desenvolvimento de produtos. Os métodos utilizados foram a revisão bibliográfica, desenvolvimento de proposta de modelo, aplicação em casos, avaliação com os participantes na aplicação e avaliação com especialistas, seguindo um processo iterativo de design, o mesmo identificado como essencial em diversas pesquisas existentes na área desta tese, levou a três ciclos de: análise, design, prototipação (aplicação) e avaliação da propostas desta pesquisa. O resultado foi um processo de amadurecimento da pesquisa e do modelo proposto, que levou a proposta de um modelo (HUNE) que serve para auxiliar na inserção de aspectos humanos no processo de desenvolvimento de produtos (PDP), no início de um projeto, ao analisar informações, durante o seu desenvolvimento e pós desenvolvimento avaliando a sua adequação ao ser humano. O modelo se mostrou atual com relação aos existentes, dinâmico e flexível, porque não substitui modelos existentes, mas pode ser aplicado a outros modelos, métodos ou estruturas de PDP's, e possibilita abrangência, replicação e melhorias futuras. Suas aplicações trouxeram resultados satisfatórios e foi muito bem avaliado pelos participantes na aplicação, por especialistas externos e por meio de publicações científicas.

Palavras-chave: Desenvolvimento de Produto, Design de Produto, Design Centrado no Humano, Design Centrado no Usuário, Necessidades Humanas.

ABSTRACT

The essence of product development is to satisfy human needs, in order to improve people's and organization's lives, where product development processes (PDP) systematizes each stage, specifying areas involved for the achievement of consistent products with specific development objectives. This process involves multidisciplinary and sociotechnical knowledge, such as human and system aspects. Since the success of the product, and consequently of the company, depends on its ability to satisfy people's needs, human involvement as a decision factor in the process is essential, and for this reason, this research analyzed existing models, methods and structures for the involvement of human beings in product development, providing an overview of studies in the area, which led to the identification of gaps and opportunities for creating a model that helps in the process of including people in product development. The methods used were bibliographic review, model proposal development, case applications, evaluation with participants in the application and experts evaluation, following an iterative design process, the same identified as essential in several existing researches in the area of this thesis, led to three cycles of: analysis, design, prototyping (application) and evaluation of the proposals of this research. The result was a process of maturing the research and the proposed model (HUNE) that assist in the insertion of human aspects in the product development process (PDP), at the beginning of a project, at the analyze information, during its development and post-development, evaluating its suitability for human beings. The model proved to be actual with respect to the existing ones, dynamic and flexible, because it doesn't replace any model, but can be applied to other models, methods or structures of PDP's, and enables scope, replication and future improvements. Its applications brought satisfactory results and it was very well evaluated by the participants in the application, by external experts and also through scientific publications.

Keywords: Product Development, Design, Human-Centered Design, User-Centered Design, Human Needs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Framework motivacional baseado em Griffin e Moorhead (2013).....	25
Figura 2 – Interações humanas e termos.....	37
Figura 3 – Relação entre experiências e momentos de interação.....	39
Figura 4 – Revisão Sistemática da Literatura.....	41
Figura 5 – Método de pesquisa da tese.....	44
Figura 6 – Anos de publicação dos artigos selecionados.....	46
Figura 7 – Proposta dos artigos.....	47
Figura 8 – Áreas da ciência.....	48
Figura 9 – Comparação de modelos/métodos/frameworks de Design Centrado no Usuário	52
Figura 10 – Framework de Van Kujik (2010)	53
Figura 11 – Modelo the wheel.....	54
Figura 12 – Processos iterativos de design.....	55
Figura 13 – Primeira versão da proposta.....	62
Figura 14 – Construção de elementos essenciais em um PDP para o DCH.....	66
Figura 15 – Modelo HUNE com a indicação das fases.....	70
Figura 16 – Proposta do modelo HUNE.....	81
Figura 17 – Conexão do modelo HUNE com o processo iterativo da ISO 9241-210 (2019)	83
Figura 18 – Detalhamento dos elementos para aplicação do modelo HUNE.....	84
Figura 19 – Relação de várias células HUNE para stakeholders diferentes.....	92
Figura 20 – Aplicação 1 – embalagem de shampoo para bebês.....	96
Figura 21 – Avaliação dos requisitos da embalagem de shampoo para bebês para formar o ANHD.....	97
Figura 22 – Aplicação 2 – embalagem de sabonete em barra.....	100
Figura 23 – Avaliação dos requisitos da embalagem de sabonete e barra para formar o ANHD.....	101
Figura 24 – Aplicação 3 – embalagem de sabonete em barra.....	103
Figura 25 – Avaliação dos requisitos da embalagem de sabonete em barra para bebês para formar o ANHD.....	105
Figura 26 – Aplicação 4 – embalagem de creme hidratante par as mãos.....	107

Figura 27 – Avaliação dos requisitos da embalagem de creme para formar o ANHD	108
Figura 28 – Aplicação 5 – máscara para cílios.....	110
Figura 29 – Avaliação dos requisitos da máscara para cílios para formar o ANHD	111
Figura 30 – Aplicação 6 – refrigerador.....	113
Figura 31 – Avaliação dos requisitos do refrigerador para formar o ANHD	114

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Necessidades humanas derivadas da literatura da psicologia.....	21
Tabela 2 – Categorização de necessidades e motivações humanas.....	24
Tabela 3 - Abordagens sobre os PDP e autores correlacionados.....	34
Tabela 4 – Fases e macrofases do Modelo MOP&D de Pereira (2014).....	35
Tabela 5 - Definições de termos para pessoas.....	37
Tabela 6 – Termos de busca e resultados.....	43
Tabela 7 - Análise do conteúdo.....	50
Tabela 8 – métodos de DCH.....	58
Tabela 9 - Recursos para os tipos de métodos.....	61
Tabela 10 – Perfil dos aplicadores.....	74
Tabela 11 - Métodos de DCH e DCU e possíveis aspectos humanos que podem analisar.....	83
Tabela 12 – Parâmetros de avaliação do ANHD.....	91
Tabela 13 – Requisitos da embalagem de shampoo para bebês com potencial de melhoria.....	97
Tabela 14 – Requisitos da embalagem de sabonete em barra com potencial de melhoria.....	102
Tabela 15 – Requisitos da embalagem de sabonete em barra para bebês com potencial de melhoria.....	105
Tabela 16 – Requisitos da embalagem de creme com potencial de melhoria.....	109
Tabela 17 – Requisitos da embalagem de máscara para cílios com potencial de melhoria.....	112
Tabela 18 - Requisitos do refrigerador (justificativa e potencial de melhoria).....	115
Tabela 19 – Perfil dos especialistas que avaliaram o modelo HUNE.....	118
Tabela 20 – Respostas da avaliação por especialistas.....	120

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira Normas Técnicas
DCH	Design Centrado no Humano
DCU	Design Centrado no Usuário
DIU	Design da Interface do Usuário
DNP	Desenvolvimento de Novos Produtos
HNT	<i>Human Needs Theory</i> (Teoria de Necessidades Humanas)
IEA	<i>International Ergonomics Association</i>
IHC	Interação Humano-Computador
IHM	Interface Homem-Máquina
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
NBR	Norma Brasileira
PDP	Processo de Desenvolvimento de Produtos
PDIP	Processo de Desenvolvimento Integrado de Produto
UX	<i>User Experience</i> (Experiência do Usuário)

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE TABELAS	8
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	9
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 MOTIVAÇÃO.....	16
1.2 JUSTIFICATIVA.....	17
1.3 PROBLEMA DE PESQUISA.....	19
1.4 OBJETIVOS.....	19
1.5 DISCUSSÃO DA INTRODUÇÃO.....	19
1.6 ESTRUTURA DA TESE.....	20
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 TEORIA DAS NECESSIDADES HUMANAS (HNT).....	21
2.2 DESIGN.....	26
2.3 A ORIGEM DAS DISCIPLINAS.....	27
2.3.1 Ergonomia / Fatores Humanos	27
2.3.2 Usabilidade	28
2.3.3 Design Centrado no Usuário (DCU)	30
2.3.4 Design Centrado no Humano (DCH)	31
2.3.5 Experiência do Usuário (UX)	33
2.3.6 Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP)	33
2.4 SER HUMANO VERSUS FAZER HUMANO.....	35
2.5 DISCUSSÃO DO REFERENCIAL TEÓRICO.....	40
3 MÉTODO DE PESQUISA	41
4 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	46
4.1 ANÁLISE DAS PRINCIPAIS REFERÊNCIAS DA RSL.....	49
4.2 LEVANTAMENTO DE MÉTODOS DE DCH.....	55
4.3 DISCUSSÃO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	61
5 PROPOSTA DE MODELO DE PDP	62
5.1 MODELO PRELIMINAR PROPOSTO.....	62
5.1.1 Avaliação do modelo preliminar	64
5.2 MODELO REFINADO PROPOSTO.....	65
5.2.1 Aplicação do modelo refinado	74
5.2.2 Avaliação do modelo refinado	76

5.3	DISCUSSÃO DA PROPOSTA DE MODELO DE PDP	77
6	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO MODELO proposto.....	78
7	PROPOSTA DO MODELO HUNE	80
7.1	DETALHAMENTO DO MODELO HUNE	84
7.1.1	Definição dos aspectos humanos (A).....	84
7.1.2	Definição e aplicação dos métodos de análise e avaliação dos aspectos humanos - DCH (B).....	87
7.1.3	Definição da lista de requisitos de necessidades humanas (C)	89
7.1.4	Avaliação dos requisitos de necessidades humanas (D).....	90
7.1.5	Possibilidades de aplicação do modelo.....	92
7.2	APLICAÇÃO DO MODELO HUNE	93
7.2.1	Aplicação 1 – embalagem de shampoo para bebês	94
7.2.2	Aplicação 2 – embalagem de sabonete em barra.....	98
7.2.3	Aplicação 3 – embalagem de sabonete em barra para bebês	102
7.2.4	Aplicação 4 – embalagem de creme hidratante para as mãos	106
7.2.5	Aplicação 5 – máscara para cílios	109
7.2.6	Aplicação 6 - refrigerador	112
7.3	DISCUSSÃO DA PROPOSTA E APLICAÇÕES DO MODELO HUNE	116
8	AVALIAÇÃO DO MODELO HUNE POR ESPECIALISTAS	118
9	DISCUSSÃO, CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	123
9.1	DISCUSSÃO	123
9.2	CONCLUSÃO.....	126
9.3	RECOMENDAÇÕES FUTURAS	129
10	REFERÊNCIAS	131
	APÊNDICES	140
	ANEXOS.....	187

1 INTRODUÇÃO

Seres humanos são as únicas criaturas da terra, conhecidas, que raciocinam coisas complexas, têm inteligência e criam sistematicamente. Enquanto estão na terra, buscam tornar sua vida melhor de alguma forma (FALCONI, 1999), isso inclui cuidar de si, das outras pessoas, das outras criaturas e da própria terra.

Ao longo da vida humana na terra, são perceptíveis as constantes mudanças, algumas chamadas de evolução e até revolução. O fato é que o ser humano por si só, e especialmente em comunidade, está em busca constante de melhorar as coisas, o exemplo disso é que, nesse processo, a humanidade passou da vida nas cavernas à vida nas cidades, com construções, fábricas, organizações, em casas com energia, água, esgoto, e redes de comunicação. Pode não ter sido a melhor maneira de executar melhorias, mas a busca continua.

Essas mudanças levam a consequências e percepções positivas e negativas, e para tudo que se mostra negativo, de alguma forma, mesmo que apenas para uma parcela da sociedade, é gerado um movimento contrário, o chamado “ponto da virada” (GLADWELL, 2002). Esse processo é estudado em tendências, e é importante para o crescimento social e humano. Mas o que isso tem a ver com essa pesquisa? As pessoas são complexas e mutáveis, logo é preciso entender suas necessidades, em primeiro lugar, personalidades, valores, desejos, motivações, comportamentos, reações e emoções para cuidar delas, suprimindo suas necessidades e auxiliando na obtenção de qualidade de vida por meio de soluções adequadas.

Considerar e envolver as pessoas, a quem um projeto é focado, no processo de Design, e sua relação e interação com a solução em cada fase do seu ciclo de vida, é essencial para obter bons resultados em um projeto (VINCENT *et al.*, 2014), melhor qualidade (KOLUS *et al.*, 2018), e melhor aceitação no mercado, coerência contextual, e eficiência econômica durante o processo de projeto e pós-venda criando valor social (CHOI *et al.*, 2018).

A evolução e a criação contínua de novas tecnologias são constantes antropológicas na prática social humana (BRÖDNER, 2013), novos produtos e serviços são criados com o objetivo de atender às necessidades sociais por meio da inovação (BENNETT e MCWHORTER, 2019). Estes fatos, no contexto atual, podem estar relacionados à inovação social (SI) com foco na melhoria da qualidade de vidas das pessoas. Embora, esta pesquisa não explore o tema inovação social, os autores

acreditam que as organizações também possam ver seus produtos ou serviços como bens sociais e ainda se beneficiarem do desempenho econômico e do desenvolvimento tecnológico, contribuindo na busca de soluções lucrativas, inovadoras e sustentáveis (BENNETT e MCWHORTER, 2019; BALYEIJUSA, 2019).

As Teorias das Necessidades Humanas (HNT) propõem explicações referentes aos sentimentos humanos e o que motiva os seres humanos em suas ações e comportamentos em várias situações (MILYAVSKAYA e KOESTNER, 2011). Estes dois fatores estão diretamente conectados à teoria da motivação, um campo de pesquisa em psicologia bem estabelecido que, apesar do número de estudos existentes, está crescendo em interesse por causa de novas descobertas na área de estudo, relacionadas à multidisciplinaridade dessas teorias sendo aplicadas, por exemplo, em práticas de negócio e experiências cotidianas, que podem adicionar valor a pesquisas que buscam compreender os aspectos humanos em projetos (KISPAL-VITAL, 2016).

Para Smeenk *et al.* (2019) pesquisas focadas na formalização de metodologias para necessidades humanas estão expandindo, nesse contexto, a presente tese visa entender melhor a consideração do ser humano no desenvolvimento de produtos, propondo um modelo de análise e avaliação das necessidades humanas no PDP (Processo de Desenvolvimento de Produtos), para auxiliar na criação de soluções focadas na adequação às pessoas, buscando a essência de cuidar do bem-estar social.

1.1 MOTIVAÇÃO

Desenvolver produtos para o bem é projetar soluções para melhorar a vida e o bem-estar das pessoas. Fazer o bem pode estar onde cada pessoa está, em fazer um excelente trabalho, fazer aquilo que acredita, com honestidade, visando o bem, sendo quem é e sendo o seu melhor nesse mundo onde a beleza está na diversidade de personalidades, talentos e dons de cada pessoa, que trabalhando juntas podem tornar esse mundo um bom lugar de se viver, e viver aquilo para o que Deus fez a cada um para viver, uma vida de amor, cuidado, crescimento e plenitude.

Isso significa cuidar do bem-estar do próximo e do meio ambiente, cuidar do que é mais importante na vida, relacionamentos e amor. O ser humano foi criado naturalmente criativo para que isso seja possível. A partir disso nasce uma esperança e um desafio social, para o qual esse estudo quer contribuir estruturando métodos de

Design Centrado no Humano (DCH) que permitam o envolvimento de pessoas e informações sobre elas no processo de desenvolvimento de produtos, para criar produtos que supram suas necessidades e gerem qualidade de vida.

1.2 JUSTIFICATIVA

A maioria das teorias de Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) e Processos de Design focam em funções técnicas e estruturais dos produtos, omitem a relação dos produtos com os usuários, e provém pouca direção de como e quando lidar com aspectos do usuário durante o processo (COELHO, 2010). As bases metodológicas de Usabilidade têm se desenvolvido proporcionando o aumento do conhecimento da área e de seu foco na indústria, mas ainda existe uma falta de integração da teoria na prática (VAN KUJIK *et al.*, 2007).

Apesar de existirem diversos métodos disponíveis de PDP focado no ser humano, e uma variedade de aplicações dos conceitos, ainda existe a falta de detalhamento das atividades de processos de design relacionados ao foco no ser humano, também na área da saúde (HARTE *et al.*, 2017). O foco no Design orientado ao usuário pode ser importante para alcançar objetivos estratégicos de organizações (VERYZER e MOZOTA, 2005), e o envolvimento do usuário no PDP no início do projeto ajuda a reduzir custos no processo e a gerar produtos de sucesso (SHLUZAS e LEIFER, 2014).

Em um estudo realizado por Nishikawa *et al.* (2013), foi constatado que produtos gerados por usuários sistematicamente e substancialmente superaram os produtos gerados por designers, é claro que o processo em si foi desenvolvido por designers e toda equipe de projeto, mas isso significa que envolver usuários no PDP, e utilizar métodos que envolvam usuários na geração de soluções de design para suas necessidades, pode trazer grandes vantagens nos resultados dos PDP's. Por outro lado, Friess (2010) defende a criação de um modelo centrado nos designers ao invés de nos usuários, devido às intuições, experiências, capacidades e processos específicos dos designers, que são essenciais para a criação de boas soluções. Como Anay (2011) defende, designers possuem a capacidade de traduzir as necessidades dos usuários, no processo de estruturação de problemas de projeto e traduzi-las em qualidades de soluções de design. Isso significa que nem um e nem outro foco deve ser absoluto e exclusivo, e sim ambos devem ocorrer em conjunto. Dessa forma, entender bem as características, contextos e necessidades humanas é essencial para

a criação de produtos de sucesso, mas não se pode transformar os dados das pessoas em soluções diretas, os mesmos devem ser analisados, interpretados e traduzidos em soluções por meio de processos adequados, e então validados com as pessoas que poderão vir a interagir com os produtos.

Flowers (2014) sugere que o propósito da Engenharia de Usabilidade deve ser mudar a maneira de pensamento. Logo, do ponto de vista de um projeto de design, o propósito é ajudar os designers a mudar sua perspectiva, para entender o pensamento do usuário e então projetar com foco nele. A incorporação de ferramentas de avaliação no PDP e a consideração do ser humano em seus aspectos físicos e mentais passa a ser uma estratégia necessária e urgente (MERINO *et al.*, 2012), sendo que desde os anos 80, as metodologias orientadas a este fim emergiram, mas ainda não há uma visão ampla e bem definida da abordagem do design centrado no humano - DCH (VAN EIJK *et al.*, 2012).

Já foram desenvolvidos e propostos diversos modelos, métodos, ferramentas e estruturas para o DCH, sendo que algumas delas são focadas em tipos de produtos específicos e outras sendo um pouco mais abrangentes e detalhadas, como por exemplo o modelos da Ideo (2009), do Van Kijuk (2010), Zeng *et al.* (2010), Baldassare *et al.* (2017) e Reinert e Gontijo (2017). Todavia, grande parte dos PDP existentes é rígida, linear e progressiva de etapa por etapa, não acomoda métodos de Usabilidade existentes, não pode ser ajustado a necessidades de projetos específicos, é limitado a aplicações à tipos de produtos específicos, e não suportam a geração de documentos necessários (HELMS *et al.*, 2006).

Modelos como o Stage-Gate são úteis, mas não capturaram completamente o impacto da dinâmica do DCH no PDP (VERYZER e MOZOTA, 2005), da mesma forma que foi percebido no modelo proposto por Unruh (2015). Mao *et al.* (2005) reforçam a necessidade de uma metodologia que englobe o processo de desenvolvimento do início ao fim de forma cíclica.

Com essas informações e com a argumentação de Zeng *et al.* (2010) atestando que criatividade e DCH, quando trabalhados juntos, trazem benefícios às pessoas e aos negócios. Com isso, é possível perceber a importância da abordagem centrada no ser humano em um PDP, e identificar a oportunidade de sistematizar métodos e estruturas considerando fatores humanos em projetos, de forma clara e dinâmica.

1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

A questão problema apresentada nesta tese é: “**Como identificar, avaliar, e organizar as necessidades e aspectos humanos no Processo de Desenvolvimento de Produtos?**”

1.4 OBJETIVOS

O objetivo geral dessa tese foi propor um modelo de Design Centrado no Humano para o Processo de Desenvolvimento de Produtos. E para atingir esse objetivo, a pesquisa foi constituída dos seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar na literatura métodos e modelos de Processo de Desenvolvimento de Produtos orientados ao Design Centrado no Humano;
- b) Analisar as contribuições e limitações dos métodos e modelos identificados;
- c) Correlacionar os métodos de DCH identificados às etapas do Processo de Desenvolvimento de Produtos;
- d) Propor um modelo de Design Centrado no Humano com base nas análises e comparações realizadas;
- e) Aplicar o modelo proposto em casos de desenvolvimento de produtos;
- f) Avaliar o modelo com pessoas que aplicaram o mesmo e posteriormente com a participação de especialistas da área.

1.5 DISCUSSÃO DA INTRODUÇÃO

Dentro do Processo de Desenvolvimento de Produto é essencial entender o ser humano, suas características, necessidades e interações com o produto. Porém, existem diversos métodos disponíveis e o processo que pode tornar confuso e ineficiente sua aplicação no mercado, pois, caso não seja bem sistematizado e não tragam uma forma clara de auxílio à tomada de decisão, será pouco útil. Foram essas situações que a presente tese pretendeu abordar com maior clareza e profundidade. Para dar sustentação ao desenvolvimento do modelo HUNE proposto, o próximo capítulo apresenta todo o embasamento teórico dos principais conceitos relacionados ao tema.

1.6 ESTRUTURA DA TESE

A tese é estruturada em nove (9) capítulos, onde o primeiro apresenta a contextualização e os objetivos da pesquisa; o segundo capítulo apresenta o referencial teórico, com as definições das áreas do conhecimento e alguns termos importantes levados em consideração nesta pesquisa; o terceiro capítulo apresenta a revisão sistemática da literatura, que serviu para entender com profundidade estudos existentes relacionados aos objetivos desta tese, o capítulo contém o detalhamento do processo metodológico, resultados e análise.

O quarto capítulo apresenta o desenvolvimento e proposta do modelo de PDP, preliminar e refinado, dos quais os resultados são analisados e discutidos no capítulo 5, levando ao entendimento de que a real necessidade no contexto desta pesquisa, não era de um modelo de PDP, mas sim de um modelo de análise e avaliação.

O sexto capítulo apresenta, portanto, a proposta do modelo HUNE, de análise e avaliação de aspectos humanos para ser aplicado em PDP's; o sétimo capítulo apresenta a avaliação do modelo, realizada por especialistas na área; o oitavo capítulo, apresenta a discussão, conclusão e recomendações de pesquisas futuras, relacionadas ao processo desta pesquisa; e o nono capítulo, apresenta as referências.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico foi dividido em quatro partes, a primeira apresenta a teoria das necessidades humanas (HNT), a segunda uma contextualização do Design, a terceira apresenta as áreas do conhecimento que dão embasamento ao estudo, onde são apresentados os conceitos de Ergonomia e Fatores Humanos, Usabilidade, Design Centrado no Usuário (DCU), Design Centrado no Humano (DCH), Experiência do Usuário (UX), e Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), e a quarta trata de alguns termos aplicados na denominação de pessoas no desenvolvimento de produtos.

2.1 TEORIA DAS NECESSIDADES HUMANAS (HNT)

As teorias das necessidades humanas (HNT's) provêm explicações fundamentais de sentimentos humanos e o que motiva as ações e comportamentos dos indivíduos em várias situações (MILYAVSKAYA e KOESTNER, 2011). Alharti *et al.* (2018) propuseram um modelo de identificação de necessidades com 12 categorias de necessidades, baseadas na hierarquia de Ford e Maslow, são elas: estrutura, praticidade, desafio, auto-expressão, excitação, curiosidade, liberdade, ideal, harmonia, amor, fechamento e estabilidade.

Chulef *et al.* (2001) fizeram um levantamento de necessidades e motivações humanas baseado em vários autores, conforme apresentado na tabela 1, e por meio de uma pesquisa com pessoas, definiram categorias para essas necessidades e motivações com relação a quantidade de necessidades e motivações, relacionadas na tabela 2.

Tabela 1 – Necessidades humanas derivadas da literatura da psicologia.

Abreviação	Rótulo completo
Alcançar salvação	Alcançar salvação
Arte	Aprecisar arte
Aspirações	Alcançar minhas aspirações
Atrativo sexualmente	Ser capaz de atrair, satisfazer, excitar sexualmente um parceiro sexual
Evitar fracasso	Evitar fracasso
Evitar culpa	Evitar sentimentos de culpa
Evitar rejeição	Evitar rejeição de outros
Evitar estresse	Evitar estresse
Ser capaz de fantasiar	Ser capaz de fantasiar, imaginar
Ser afetuoso	Ser afetuoso para com outros
Ser ambicioso	Ser ambicioso, trabalho-duro
Ser melhor que outros	Ser melhor que outros, vencendo outros
Ser despreocupado	Ser alegre (leve de coração), despreocupado, aproveitando a vida
Ser limpo	Ser limpo, arrumado (cuidado pessoal)
Ser convencional	Manter vistas convencionais, evitar inovação

Abreviação	Rótulo completo
Ser criativo	Ser criativo (por exemplo: artisticamente, cientificamente, intelectualmente)
Ser curioso	Ser curioso, inspecionar, aprender
Ser disciplinado	Ser disciplinado, capaz de acompanhar projetos que comecei, seguir minhas intenções com comportamento
Ser livre	Ter liberdade (ser uma pessoa livre)
Ser de boa aparência	Ser de boa aparência
Ser honesto	Ser honesto, fiel, respeitoso, cortês, considerar os outros
Estar apaixonado	Estar apaixonado
Ser inovador	Mudar meus caminhos, ser inovador na forma como vivo minha vida
Ser inteligente	Ser inteligente
Ser amável	Ser amável, fazer amigos, trazer outros para perto
Ser lógico	Ser lógico, consistente, racional
Ser apaixonado	Ser realmente apaixonado por alguma coisa
Ser brincalhão	Ser brincalhão, animado, agir por diversão
Ser popular	Estar no centro das coisas, ser popular
Ser prático	Ser prático
Ser privado	Guardar para mim, ser privado
Ser reconhecido	Ser admirado, reconhecido por outros
Ser reflexivo	Ser reflexivo, não impulsivo
Ser respeitado	Ser respeitado por outros
Ser responsável	Ser responsável, confiável
Ser autossuficiente	Ser independente, autoconfiante, autossuficiente
Ser socialmente atraente	Ser socialmente atraente, emocionante, fascinante, impressionar outros
Ser espontâneo	Ser espontâneo
Ser único	Ser único, diferente, excepcional
Pertencer	Pertencer a grupos sociais, sentir-se parte de um grupo
Contas	Ser capaz de atender minhas necessidades financeiras, não se preocupar com contas, despesas, etc.
Comprar coisas	Comprar coisas que eu quero
Ser cuidado	Ser cuidado
Carreira	Ter uma carreira
Conhecimento de carreira	Manter-se atualizado com conhecimentos relacionados à carreira
Causa	Ser comprometido com uma causa (por exemplo: planeta, meio ambiente, anticrime, antidrogas)
Caridade	Ser caridoso, ajudar os necessitados
Crianças próximas	Ser próximo das minhas crianças
Cônjuge próximo	Ser próximo do meu cônjuge
Contente comigo mesmo	Ser feliz, contente comigo mesmo, ter harmonia interna, liberdade de conflitos internos
Contribuição	Fazer uma contribuição duradoura para a sociedade
Controle do ambiente	Estar no controle do ambiente
Controle sobre outros	Ter controle sobre outros
Decisões por outros	Estar em uma posição de tomar decisões por outros
Defesa x crítica	Me defender contra críticas e ataques de outros
Descendentes	Ter dinheiro suficiente para deixar para meus dependentes
Experiências diferentes	Ter experiências novas e diferentes
Coisas difíceis	Realizar coisas difíceis
Vida fácil	Ter uma vida fácil e confortável
Educação	Ter educação
Nível educacional	Obter um nível educacional avançado
Entreter outros	Divertir, entreter outros
Relacionamento erótico	Ter um relacionamento erótico
Ética	Ser uma pessoa ética
Vida excitante	Ter uma vida excitante, estimulante
Se exercitar	Ser fisicamente ativo, se exercitar regularmente
Explorar	Buscar coisas novas, explorar, ser aventureiro

Abreviação	Rótulo completo
Moda	Acompanhar a moda
Me sentir próximo à minha família	Me sentir próximo dos meus pais, irmãos, avós
Me sentir entrosado	Ter intimidade emocional, sentir-se realmente entrosado com outra pessoa
Me sentir seguro	Sentir-se seguro
Encontrar um significado maior	Encontrar significado maior na vida, coerência, harmonia, unidade
Valores firmes	Ter valores firmes
Flexibilidade	Ter flexibilidade de ponto de vista, mente aberta e ser aberto
Liberdade de escolha	Ter liberdade de escolha
Bom casamento	Ter um bom casamento
Bom pai	Ser um bom pai (ensinar, prover, transmitir valores)
Ter amigos	Ter amigos que amo, companhia próxima
Ajuda da família	Receber ajuda dos meus pais, irmãos, avós
Ajudar outros	Ajudar outros, cooperar, dar suporte
Hobbies	Devotar tempo a divertimento, ter recreação, entretenimento, hobbies
Conversas intelectuais	Ter experiências, conversas intelectuais, discutir tópicos interessantes
Trabalho	Ter um trabalho que realmente gosto
Conhecer muitos outros	Conhecer e estar em termos familiares com muitos outros
Conhecer a mim mesmo	Conhecer a mim mesmo, estar em contato comigo mesmo
Líder	Ser um líder
Aprender arte	Aprender mais sobre arte
Limitações de vida	Aprender as limitações da vida
Viver próximo da família	Viver próximo dos meus pais, irmãos, avós
Parecer distinto	Cuidar bem de mim, parecer distinto
Parecer em forma	Parecer fisicamente em forma
Parecer jovem	Parecer jovem
Romântico maduro	Ter um relacionamento romântico maduro
Entendimento maduro	Ter um entendimento da vida maduro
Habilidade mecânica	Ter habilidade mecânica
Saúde mental	Ser mentalmente saudável
Mentor	Ter um mentor, alguém para me guiar
Dinheiro	Fazer muito dinheiro
Ideias novas	Ter ideias novas, originais
Nutrição	Ser fisiologicamente saudável, manter peso saudável, comer alimentos nutritivos
Outros para contar	Ter outros para contar com
Confiança de outros	Ter a confiança de outros
Superar fracassos	Superar fracasso, me colocar de volta em pé após um fracasso
Orientações próprias	Definir e seguir minhas próprias orientações
Paz de espírito	Ter paz de espírito
Crescimento pessoal	Experimentar crescimento pessoal
Persuadir outros	Influenciar, persuadir outros
Habilidade física	Ter habilidade, agilidade física
Aptidão física	Estar em boas condições físicas, boa forma física
Agradar a Deus	Agradar a Deus
Prover família	Proporcionar ao meu cônjuge ou filhos (ou ambos) um sentimento de segurança financeira e um lar para o qual voltar
Perseguir ideais	Perseguir meus ideais, lutar pelas coisas nas quais acredito
Fé religiosa	Manter fé religiosa
Tradições religiosas	Engajar em tradições religiosas
Vida social rica	Ter uma vida social rica, ativa
Experiências românticas	Ter experiências românticas
Buscar igualdade	Estar envolvido em buscar igualdade, fraternidade e oportunidades iguais para todos
Buscar equidade	Buscar equidade
Buscar justiça	Buscar justiça
Autoestima	Ter uma alta autoimagem, autoestima, me sentir bem comigo mesmo

Abreviação	Rótulo completo
Dar bons exemplos	Dar bons exemplos
Experiências sexuais	Aproveitar experiências sexuais
Compartilhar sentimentos	Compartilhar sentimentos com amigos próximos
Estabilidade	Ter uma vida estável, evitar mudança, aderir a meus caminhos e estilo de vida
Vida familiar estável	Ter uma vida familiar estável, segura (com meu cônjuge, filhos ou ambos)
Defender crenças	Defender minhas crenças
Suporte de outros	Receber suporte de outros em projetos em que acredito
Cuidar da minha família	Cuidar dos meus pais, irmãos, avós
Assumir riscos	Não ser medroso, ser capaz de assumir riscos
Ensinar	Desenvolver outros (ensinar, compartilhar conhecimento)
Coisas em ordem	Manter coisas em ordem (minha mesa, escritório, casa, etc.)
Pensar intelectualmente	Ser capaz de pensar intelectualmente (lidar com dados, extrair ideias, criar hipóteses, analisar, sintetizar informações)
Bem-estar	Proteger meu bem-estar, evitando dor
Sabedoria	Ter sabedoria
Beleza do mundo	Experimentar um mundo belo (ir a museus, concertos, estar com a natureza)

Fonte: Chulef *et al.*, 2001.

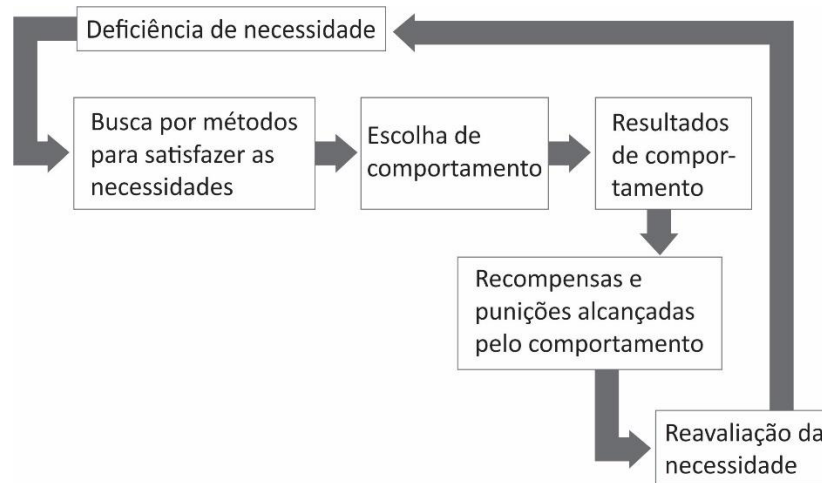
Tabela 2 – Categorização de necessidades e motivações humanas.

Categoria	Núm. de itens
Flexibilidade, abertura e excitação	10
Reconhecimento e aprovação social	8
Crescimento pessoal	8
Família	8
Sexo e romance	7
Autossuficiência	7
Estabilidade e segurança	7
Consciência social	6
Saúde física	5
Aparência física	5
Liderança	5
Intelecto e educação	5
Religião	4
Bem-estar psicológico	4
Ética e idealismo	4
Finanças	4
Receber de outros	4
Ensinar e ajudar outros	4
Estética	3
Carreira	3
Criatividade	3
Qualidades sociais positivas	3
Amizade	3
Realização	3
Entretenimento	3
Casamento	2
Defesa x rejeição	2
Liberdade	2
Destreza	2
Encontrar significado maior	1

Fonte: Chulef *et al.*, 2001.

As pessoas não são inteiramente racionais sobre acessar suas prioridades, as consequências de seus atos e o que lhes dá prazer, bem como não julgam bem suas intenções, logo buscar entender bem isso e desenvolver soluções para o dia a dia pode ajudar (KISPAL-VITAL, 2016). A mesma autora (KISPAL-VITAL, 2016) discute o círculo motivacional, baseado em Griffin e Moorhead (2013), figura 1, que ilustra um ciclo sem fim, onde eles argumentam que uma necessidade leva à busca de métodos para satisfazer essa necessidade, que leva a comportamentos, que geram recompensas e punições, que levam a uma reavaliação da necessidade, gerando deficiência de necessidade, porque ela não é totalmente satisfeita, iniciando o ciclo novamente.

Figura 1 – *Framework* motivacional baseado em Griffin e Moorhead (2013).



Fonte: Kispal-Vital, 2016.

Sendo assim, e conforme defendido por Bennet e McWhorter (2019), que dizem que novos produtos e serviços são criados para atender necessidades sociais por meio de inovação, e aprender a empatizar com o público-alvo é fundamental para inovação social (SI), avaliar e reavaliar as necessidades das pessoas por meio do entendimento dos métodos que elas usam, dos comportamentos delas e das reavaliações que elas fazem, leva a oportunidades infinitas de suprir necessidades, uma vez que a sociedade muda constantemente e suas necessidades nunca serão totalmente satisfeitas, revelando que sempre haverá a possibilidade de criação de novos produtos e serviços.

2.2 DESIGN

O design, desde o princípio, visa criar soluções para melhorar a vida das pessoas, ou seja, é para o ser humano, para a sociedade, Simon (1969) disse que o design busca mudar situações existentes para preferíveis. Papanek (1971) defendia um design socialmente responsável integrando aspectos de antropologia ao design. Rittel (1973) defendia a importância da experiência humana e percepção no design, apresentando a fenomenologia. E Jones (1978) defendia que o design é definido a partir da sociedade, do uso e benefícios que um produto pode gerar para as pessoas, sendo assim, ele influencia e é influenciado pela sociedade e toda sua complexidade cultural.

Cross (1982) por meio do seu mapeamento de como os designers pensam e tomam decisões influenciou o surgimento futuro do termo “design thinking” que levou o design a ser aplicado em outras áreas. Sanders (1999) com base em seus conhecimentos de psicologia e antropologia criou diversos métodos e técnicas voltadas ao design centrado no humano e design thinking.

Nesse contexto social em que o design se insere, há diversos sujeitos que se relacionam e influenciam ou são influenciados pelas decisões e processo de design. Löbach (2001) apontou quatro partes relacionadas no processo de comunicação de design: o designer, a empresa, o usuário e o objeto de design. Bomfim (1995) definiu cinco sujeitos relacionados: criador (ou designer), produtor (ou organizações que produzem os produtos), consumidor (ou usuário do produto), sociedade (instituição social e política) e o produto. Baxter (2000) apontou: consumidores, vendedores, engenheiros de produção, designers e empresários. Melo (2003) definiu: cliente, usuário e designer. Cada um desses sujeitos possui características, necessidades e expectativas específicas, as quais o processo de design deve buscar suprir (BAXTER, 2000; LIDWELL *et al.*, 2005).

Ou seja, o design centrado no humano ou usuário (DCH ou DCU) sempre foi intrínseco ao design, no entanto, ao longo da história, algumas aplicações e estudos voltados a incluir esse humano no processo de design se transformaram, e se tornou necessária a criação de disciplinas específicas que trabalhassem esses fatores humanos, incluindo conhecimentos de outras áreas do conhecimento. Essas disciplinas específicas são apresentadas no próximo item.

2.3 A ORIGEM DAS DISCIPLINAS

A criação e adaptação de coisas às necessidades e conforto humano existe desde a pré-história, mas a disciplina que passou a formalizar e sistematizar os conhecimentos e processos nessa área, a Ergonomia ou Fatores Humanos, surgiu durante a primeira guerra mundial, foi aprimorada na segunda e consolidada na revolução industrial, aplicada ao trabalho (IIDA, 2005). Pouco tempo depois a área cresceu e passou a ser aplicada nos mais diversos tipos de produtos e situações, incluindo os produtos digitais, em meados dos anos 90, onde surgiu a disciplina denominada Usabilidade (NIELSEN, 1993).

Junto a essa evolução, nasceu o termo Design Centrado no Usuário (DCU), com foco em satisfazer as necessidades fundamentais dos usuários, cobrindo duas dimensões: proteção (proteger usuários de danos); e apreciação. Desde os anos 80 até os anos 2000 o conceito de proteger o usuário com o uso de Engenharia de Usabilidade veio se diluindo em uma abrangência mais versátil de objetivos de design, que passou de promover conforto a promover emoções. Isso ocorreu com a emergência do Design para a Experiência do Usuário (UX), onde os princípios de Usabilidade são apenas alguns dos objetivos de DCU, que agora abrangem também novas experiências, prazer e emoção na interação com produtos (KEINONEN, 2010).

Essas disciplinas são aplicadas a processos e ambientes de trabalho, produtos físicos, produtos digitais, ambientes de uma forma geral, e mais recentemente a serviços. Também são aplicadas nas áreas de marketing e negócios, a diferença é o momento de interação humana em foco, que nessas áreas está no momento de aquisição do produto, logo, ao invés de usar o termo “usuário” usam o termo “consumidor” ou “cliente”.

2.3.1 Ergonomia / Fatores Humanos

De acordo com a Sociedade de Ergonomia (Ergonomics Society) ergonomia é “o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento, ambiente e particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas que surgem desse relacionamento”.

A Ergonomia e o Design tiveram três objetivos relacionados às necessidades dos usuários ao longo dos anos (HOYOS-RUIZ *et al.*, 2015): 1) Fornecer informações para os designers ao longo do PDP, principalmente em etapas de proposta, conceitos

e avaliações finais; 2) Suporte para entender os seres humanos, seus processos físicos e cognitivos; 3) Integrar a disciplina para envolver as pessoas ao longo do PDP com a intenção de compreender as pessoas além de seus processos físicos e cognitivos.

Segundo a definição atual, da Associação Internacional de Ergonomia (IEA, 2020), Ergonomia (ou fatores humanos) é a disciplina científica preocupada com a compreensão das interações entre humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos para projetar a fim de otimizar o bem-estar humano e desempenho do sistema geral.

A ciência e prática de Ergonomia / Fatores humanos não é de um domínio específico, é uma ciência integradora multidisciplinar e centrada no usuário, leva em consideração fatores físicos, cognitivos, sociotécnicos, organizacionais, ambientais e outros fatores relevantes, bem como as complexas interações entre o ser humano e outros humanos, o meio ambiente, ferramentas, produtos, equipamentos e tecnologia (IEA, 2020).

Embasados em valores sociotécnicos, os princípios de Ergonomia / Fatores humanos, defendidos pela IEA (2020) são: humanos como ativos, a tecnologia como ferramenta para ajudar os humanos, promoção da qualidade de vida, respeito pelas diferenças individuais, e responsabilidade para com todas as partes interessadas.

Essa perspectiva mais atual da Ergonomia é baseada em uma visão holística, na relação entre todos os aspectos relacionados aos sistemas sociotécnicos, como segurança, saúde, aspectos cognitivos e psicossociais de todas as partes do sistema. Além disso enfatiza a relação de qualquer perfil de pessoa nesse sistema, como influenciadores (externos), tomadores de decisão do sistema (que tomam decisões do sistema), especialistas (nas áreas do produto) e atores (usuários, trabalhadores, funcionários etc.).

2.3.2 Usabilidade

A Usabilidade surgiu a partir das necessidades da evolução da tecnologia digital, quando começou a se perceber que as pessoas que utilizavam os sistemas eram importantes para o desenvolvimento das interfaces, aí surgiu o termo “sistema amigável ao usuário” (“*user friendly system*”) (NIELSEN, 1993), com o objetivo de tornar os sistemas mais fáceis de usar. A partir daí surgiram diversos termos relacionados, como IHC (Interação Humano-Computador), DCU (Design Centrado no

Usuário), IHM (Interface Homem-Máquina), DIU (Design da Interface do Usuário), entre outros similares.

Segundo a ISO 9241-11 (2018), Usabilidade é “a extensão em que um produto pode ser usado por usuários específicos, para alcançar um objetivo específico com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico”. Onde:

- **usuários** são quaisquer pessoas que interagem com o produto de alguma forma, o contexto é a situação que envolve esta interação, seja físico, cognitivo, sensorial ou outro;
- **eficácia** se refere à completude da tarefa, ou objetivo do uso do produto, precisão na realização da tarefa, recordação do uso da interface e qualidade do resultado;
- **eficiência** se refere aos recursos utilizados para completar a tarefa, podendo incluir: tempo, taxa de *input* (número de dados que o usuário insere no sistema), esforço mental durante a interação, padrões de uso (frequência de uso de determinadas partes, informações acessadas e desvios de passos para atingir a solução ótima), esforço de comunicação (quando há interação com outras pessoas) e aprendizagem (curva de tempo em tarefas similares);
- **satisfação** se refere a preferências dos usuários, percepção de facilidade de uso, atitudes específicas (comentários positivos ou negativos) e percepções do próprio usuário, de atitudes de outras pessoas, de atitudes relacionadas ao conteúdo, de resultados e de interação (Hornbaek, 2006).

A literatura também apresenta uma série de princípios/ critérios/ recomendações de usabilidade (BASTIEN E SCAPIN, 1993; DUL E WEERDMEESTER, 1991; JORDAN 1998; SHNEIDERMAN, 2005; NIELSEN, 1993) que podem ser aplicados a diferentes interfaces, e ajudam especialistas a nortear suas investigações e análises de usabilidade. Elas incluem aspectos como, por exemplo: orientação, condução, carga de trabalho, controle do usuário, gestão de erros, adaptabilidade, consistência, entre outros.

2.3.3 Design Centrado no Usuário (DCU)

Design Centrado no Usuário (DCU) é um termo abrangente, onde a parte “centrado” significa que aspectos do respectivo projeto ocorrem em torno de um centro, o ser humano; a parte do “design” refere-se à criação total da experiência do ser humano, e pode envolver também “descobrir”, “definir”, “desenvolver”, e “entregar” (VERYZER e MOZOTA, 2005). Conforme a ISO 9241:210 (2019), o Design Centrado no Usuário possui dois focos:

- 1) **Projetar (design)** - determinar o conhecimento, capacidades e limitações dos usuários relativas às tarefas para as quais o produto ou sistema estão sendo desenvolvidos, o interesse em particular é em entender as tarefas dos usuários e o vocabulário das tarefas, assim como as capacidades físicas e etc, e estas informações são utilizadas pelos designers para maximizar a usabilidade;
- 2) **Avaliar** - acessar o design em alguma dimensão (interface, funções, recomendações, normas) ou comparar modelos (modelo do usuário, expectativa de tempo para realizar uma tarefa, padrão de uso esperado), com alguma métrica e ferramentas de análise de dados (questionários, registro de erros, registro de tempo) conforme a performance e preferências do usuários.

E as atividades do Design Centrado no Usuário incluem:

- **Certificar-se que o Design Centrado no Usuário esteja contido na estratégia do projeto** - representar as partes interessadas (usuário), coletar inteligência de mercado (informações), definir e planejar a estratégia do sistema, coletar retorno de mercado e analisar tendências em usuários;
- **Planejar o Processo de Design Centrado no Humano** - consultar as partes interessadas (usuários), identificar e planejar o envolvimento do usuário, selecionar métodos e técnicas centrados no usuário, certificar-se de haver uma abordagem centrada no usuário dentro da equipe de desenvolvimento, planejar e gerenciar atividades de design centrado no usuário, e providenciar suporte para o mesmo;
- **Especificar os requisitos organizacionais e do usuário** - esclarecer e documentar os objetivos do sistema, analisar os usuários e riscos para eles,

definir o uso do sistema, gerar requisitos dos usuários e da organização e definir a qualidade em objetivos de uso;

- **Entender e especificar o contexto de uso** - identificar e documentar as tarefas dos usuários, atributos significativos dos usuários, ambiente organizacional, técnico e físico;
- **Produzir soluções de design** - atribuir funções, produzir modelo de tarefa composta, explorar o design do sistema, usar conhecimento existente para desenvolver soluções de projeto, especificar o sistema e o uso, desenvolver protótipos e treinamento e suporte aos usuários;
- **Realizar avaliações do projeto com relação aos requisitos** - especificar e validar o contexto de avaliação, avaliar protótipos iniciais para definir requisitos, avaliar protótipos para melhorar o projeto, avaliar o sistema para garantir que os requisitos organizacionais e do usuário foram cumpridos, assim como se a prática requerida foi seguida, e para assegurar que continue atendendo às necessidades organizacionais e do usuário;
- **Introduzir e operar o projeto** - gerenciar mudanças, determinar impactos nos usuários e na organização, customização, oferecer treinamento aos usuários, oferecer suporte aos usuários em atividades planejadas e assegurar a conformidade com a legislação do local de trabalho ergonômico.

2.3.4 Design Centrado no Humano (DCH)

O Design Centrado no Humano é uma extensão do DCU, a ISO 9241-210 (2019) incluiu "abordar os impactos em uma série de partes interessadas, não apenas aquelas normalmente consideradas como usuários", ou seja, possui um foco mais abrangente do perfil de pessoas que estuda, porque, pode considerar perfis específicos ou amplos, todos os tipos de perfis de pessoas que interagem com o produto e projeto de alguma forma (*stakeholders*), direta ou indiretamente. Mesmo assim, em muitos casos ambos os termos (DCH e DCU) são usados como sinônimos.

Stakeholders são pessoas ou organizações que podem afetar, ser afetadas por ou perceberem a si mesmas como afetadas por uma decisão ou atividade, podem incluir: usuários, compradores, donos ou gerentes de sistemas e pessoas que são direta ou indiretamente afetadas pela operação de um sistema, produto ou

serviço, sendo que cada um destes pode ter diferentes necessidades, requisitos e expectativas (ISO 9241-11, 2018).

A ISO 9241-11 (2018) também diz que DCH é uma abordagem para o design e desenvolvimento de sistemas que visa torna-los mais usáveis, aplicando conhecimento e técnicas de ergonomia, fatores humanos e usabilidade, pode trazer benefícios como aumento de produtividade, bem-estar do usuário, acessibilidade, prevenção do estresse, e redução do risco de danos.

Portanto ele abrange aspectos de todas as áreas citadas anteriormente, se tornando um conceito amplo e inclusivo, no entanto, a partir da revisão da literatura realizada nesta pesquisa, foi identificado que atualmente a maior parte dos estudos encontrados com esse foco são voltados a aplicação em áreas médica ou sociais, logo há a oportunidade de ampliar sua aplicação em outros tipos de organizações que possam beneficiar mais pessoas incluídas em seus sistemas.

A IDEO (2015) organiza o DCH em três fases: i) Inspiração, aprender diretamente com as pessoas para as quais está projetando, compreendendo profundamente suas necessidades; ii) Ideação, identificar oportunidades de design e criar protótipos de soluções possíveis; iii) Implementação, dar vida à solução. Enquanto a ISO 9241-210 (2019) o organiza em quatro: i) Identificar o usuário e especificar o contexto de uso; ii) Especificar os requisitos do usuário; iii) Produzir soluções de design; iv) Avaliar soluções de design com relação aos requisitos do usuário.

A título de diferenciação dos termos DCH e DCU, se um produto, por exemplo for desenvolvido apenas com foco em resolver as necessidades dos usuários (das pessoas que irão utilizar o produto após sua compra), este seria um projeto de DCU, agora se o mesmo produto for desenvolvido com foco no usuário e também em outras pessoas que irão interagir com o produto (como vendedores, consumidores, pessoas responsáveis pela logística, manutenção etc.) este seria um projeto de DCH, sendo que uma vez que a norma internacional define o DCH como uma extensão de DCU, e em suas próprias definições descreve, o DCH também poderia considerar apenas o usuário, todavia pretende alcançar mais pessoas relacionadas ao produto, abrangendo seus benefícios.

2.3.5 Experiência do Usuário (UX)

A raiz da Experiência do Usuário (UX) é multidisciplinar e dinâmica, portanto é utilizada por diferentes áreas do conhecimento, envolve diversas disciplinas, diz respeito ao resultado da interação do usuário com o artefato, antes, durante e após o uso, e é única para cada pessoa, uma vez que sofre influência de experiências prévias, além de interferência de contexto, sistemas interno e externo, passado, presente e futuro (NAUMANN *et al.*, 2007; CYBIS *et al.*, 2007). Conforme a ISO 9241-210 (2019) experiências são “as percepções e respostas das pessoas, resultantes do uso e/ou uso antecipado de um produto, sistema ou serviço”.

Lund (2006) e Dumas e Salzman (2006) dizem que a Experiência do Usuário é uma evolução da Usabilidade, conforme Padovani *et al.* (2012) e Beccari e Oliveira (2011) enquanto usabilidade trata especificamente de corrigir problemas, a Experiência do Usuário trata de compreender como as pessoas agem, pensam e os motivos destas ações e pensamentos. Dumas e Salzman (2006) classificam funcionalidade e usabilidade como algo essencial, e prazer no uso como o que os usuários esperam, sendo que é o que a Experiência do Usuário envolveria. Teague e Whitney (2002) e Hancock *et al.* (2005) complementam, dizendo que a Experiência do Usuário engloba aspectos da usabilidade, estética, sensações, emoções e motivações.

2.3.6 Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP)

O PDP é a sistematização de uma atividade necessária à indústria para identificar o mercado, as necessidades dos usuários e analisar restrições tecnológicas, considerando as estratégias do negócio para desenvolver produtos que satisfaçam estas necessidades e sejam compatíveis à manufatura (Pugh, 1991). Para Löbach (2001) o PDP é o desenvolvimento e concretização de uma idéia para resolver problemas provenientes das necessidades humanas.

Portanto, o PDP se baseia nas necessidades das pessoas e na análise do ciclo de interação delas com o produto. Este processo é complexo e dinâmico, exige interações de diversas áreas e atividades da empresa, e possui grande quantidade de informações (PEREIRA, 2014), e por essa razão a sistematização de uma estrutura de PDP pode proporcionar facilidade nas interações e no estabelecimento e

organização das ações e atividades necessárias para o cumprimento do objetivo do projeto (PEREIRA, 2014).

A literatura apresenta diversas abordagens para o PDP, e El Marghani (2011) apresenta algumas destas abordagens (tabela 3): Engenharia Simultânea, ou *Concurrent Engineering*, o *Stage-Gate*, o Desenvolvimento Integrado de Produtos (DIP) e o Negócio Baseado em Produto, ou *Product Based Business* (PBB).

Tabela 3 - Abordagens sobre os PDP e autores correlacionados.

Abordagem	Características	Autores
Engenharia simultânea (Concurrent Engineering)	Concatenamento de etapas interdependentes, simultaneidade entre elas e ferramentas de controle do processo adaptáveis conforme a necessidade.	Calrk e Fujimoto (1991) Miller (1993) Prasad (1996) Hubka e Eder (1988) Pahl e Beitz (1996)
Stage-Gate	Destaca-se por apresentar o conceito de testes de controle (Gates) associados aos estágios de desenvolvimento (Stages).	Cooper (1993) Cooper <i>et al.</i> (2001) Wheelwright e Clark (1992) Clausing (1993)
Desenvolvimento Integrado de Produtos	Expande os conceitos da Engenharia Simultânea a todas as áreas envolvidas no desenvolvimento de produtos, não somente à funções de engenharia.	Andreasen e Hein (1987) Prasad (1997) Pugh (1990) El Marghani (2011)
Produto Baseado em Negócio (Product Bases Business)	Relaciona o ciclo de vida do produto ao processo de inovação.	Roozenburg e Eekels (1995) Patterson e Fenoglio (1999) Crawford e Benedetto (2000) Baxter (2000) Rozenfeld <i>et al.</i> (2006)

Fonte: El Marghani, 2011.

Como um PDP exige uma visão holística do produto, envolvendo equipes multidisciplinares no projeto, como marketing, engenharia, design e pesquisa e desenvolvimento (P&D), considerando a concorrência, novas tecnologias, exigência de qualidade nos produtos pelos clientes, nos quais o cliente, fabricante e fornecedor influenciam diretamente nas definições, no projeto, nas avaliações, testes e na fabricação de forma integrada (FERNANDES, 2013), a abordagem utilizada nesta pesquisa será a do Processo de Desenvolvimento Integrado do Produto (PDIP).

As atividades iniciais de um PDIP exigem robustez e qualidade nas informações de projeto, de análises e avaliações de usuários e de mercado, uma vez que, segundo Rozenfeld *et. al* (2006) as fases iniciais de PDP são as mais custosas (85% do custo final) e oferecem maior risco e incerteza. O mesmo autor defende que este tipo de informação deve ser captado e compilado continuamente ao longo do ciclo de uso dos produtos, de forma a alimentar projetos futuros ou melhorias no projeto atual. Portanto a constante atualização das necessidades e comportamentos do mercado, através da

qualidade das informações, e da verificação da adequação dos produtos aos usuários, ao mercado e à estratégia da empresa podem fazer grande diferença nos custos e na qualidade de um projeto.

Pereira (2014) compilou os principais modelos de PDP em uma tabela para analisar suas similaridades e limitações para desenvolver um novo modelo. Os modelos dão ênfase à sistematização do processo por fases que iniciam na identificação de uma necessidade ou geração de uma ideia, passam pelo detalhamento da proposta, desenvolvimento, produção, e terminam no lançamento, acompanhamento e descontinuação do produto.

Muitas destas fases se repetem, mas com terminologias distintas, revelando a diferença dos pontos de vista dos autores, e a partir da análise destes modelos, o autor identificou 14 etapas de atividades agrupadas em seis fases de desenvolvimento, contidas em três macro fases, e com base nelas criou o modelo de Desenvolvimento Integrado de Produto Orientado para Projetos de P&D do Setor Elétrico Brasileiro - MOP&D (tabela 4).

Tabela 4 – Fases e macrofases do Modelo MOP&D de Pereira (2014).

Iniciação		Planejamento		Projeção		
1	2	3	4	5	6	7
Declaração da demanda	Definição do escopo	Planejamento do projeto	Estudo dos princípios	Projeto conceitual	Projeto preliminar	Projeto detalhado
Projeção		Implementação		Distribuição		Manutenção
8	9	10	11	12	13	14
Refinamento do projeto	Projeto do processo de manufatura	Manufatura e acabamento do produto	Plano de marketing	Lançamento do produto	Revisões após lançamento	Descontinuar o produto / engenharia reversa

Fonte: Adaptado de Pereira (2014).

2.4 SER HUMANO VERSUS FAZER HUMANO

Ao pesquisar a área de Design Centrado no Humano (DCH) é possível verificar que diferentes autores em diferentes disciplinas dão nomes específicos às pessoas para as quais se desenvolve um produto, sendo os principais deles: público-alvo, cliente, consumidor, usuário e *stakeholder*. No desenvolvimento de produtos, cada um desses nomes é dado conforme o foco do projeto, etapa ou estudo, sendo que cada

disciplina e/ou área do conhecimento usa um nome específico. É claro que cada disciplina precisa ter um foco, assim como cada etapa e componente de um projeto, para que seja efetivo. Mas é preciso ter atenção na sua aplicação, porque as palavras podem ter grande influência na prática social, organizacional e projetual.

As palavras usadas para descrever quem interage com os produtos ou serviços de uma organização são metáforas que indicam como as pessoas são concebidas por essa organização (MCDDONALD, 2006), essas palavras ditas na prática pesam mais que conceitos de dicionário e são importantes na prática social de um trabalho nas relações sociais (MCLAUGHLIN, 2009).

O desenvolvimento de produtos, especialmente quando é focado em pessoas, deve ter uma abordagem multidisciplinar (VREDENBURG *et al.*, 2002), logo cada área envolvida em um projeto precisa ter clareza de seu papel, e é importante definir o significado de cada termo utilizado para nomear as pessoas para o qual o projeto é desenvolvido, bem como sua aplicação.

A tabela 5 mostra as definições identificadas no dicionário de Cambridge e em normas internacionais (ISO 9241-11, 2018; ISO/IEC 15288:2008, 2008), e as aplicações a partir da análise dos resultados da pesquisa bibliográfica realizada por Unruh e Cancigliari Jr (2018), considerando os termos que mais apareceram em sua pesquisa: público-alvo, cliente, consumidor, usuário e *stakeholder*. As áreas do conhecimento foram consideradas a partir da identificação das principais áreas que compoem equipes multidisciplinares no desenvolvimento de produtos (ULRICH e EPPINGER, 2004; EL MARGHANI, 2011): marketing, design, engenharia, operações, logística, pós-venda.

O consumidor é quem pesquisa e interage com comunicações de vendas, adquire um produto e consome; o cliente é basicamente o mesmo que consumidor, mas também usuário, porque é quem interage com algum serviço; o usuário é quem usa o produto, faz ou requer manutenção e o descarta; e *stakeholder* é a pessoa interessada ou que exerce influência no projeto ou produto em qualquer âmbito, então envolve as pessoas que desenvolvem o produto, fornecedores, pessoas que trabalham na produção, venda e manutenção, usuário, pessoas que fazem avaliações e comunicações do produto, entre outras. Esses nomes identificam as pessoas pelo que elas fazem, pela relação delas com o projeto ou o negócio, refletindo o modelo e comportamento social atual, de consumo. São descritivos de um relacionamento específico (MCLAUGHLIN, 2009). A figura 2 ilustra os diferentes momentos de

interação com um produto, baseado no ciclo do produto (GUIMARÃES, 2012) e no ciclo de interação (VAN KUJIK, 2010), onde é possível visualizar esses termos com relação às respectivas atividades.

Tabela 5 - Definições de termos para pessoas.

Termo	Definição	Área do conhecimento	Quando é aplicado
Público-alvo	O grupo específico de pessoas a quem um anúncio, produto, website ou programa de televisão ou rádio é direcionado.	Marketing Design Logística	Plano de negócio Estratégia de negócio e projeto Briefing Desenvolvimento de produto Comunicação
Customer	A pessoa que recebe um serviço.	Marketing Logística Pós-venda	Plano de negócio Estratégia de negócio e venda
Consumidor	A pessoa que compra bens ou serviços.	Marketing Logística	Plano de negócio Estratégia de venda e posicionamento de marca e imagem Desenvolvimento de produto Distribuição
Usuário	A pessoa que uso o produto, máquina ou serviço. Pessoa que interage com o produto.	Design Engenharia Pós-venda	Estratégia de negócio e projeto Plano de negócio Desenvolvimento de produto Manutenção Descarte
Stakeholder	Indivíduo ou organização que tem algum direito, participação, reclamação ou interesse em um sistema ou em características que supram suas necessidades e expectativas.	Marketing Design Engenharia Operações Logística Pós-venda	Plano de negócio Estratégia de negócio, projeto, venda e posicionamento de marca e imagem Desenvolvimento de produto Comunicação Distribuição Manutenção Descarte

Fonte: a autora.

Figura 2 – Interações humanas e termos.



Fonte: a autora.

Não necessariamente para um mesmo produto, esses papéis serão representados pela mesma pessoa, nem necessariamente por pessoas diferentes. Por exemplo, a pessoa que compra o produto não é necessariamente quem o usa, mas pode ser. Nessa realidade existem diferentes perfis de pessoas que interagem com os produtos em diferentes intensidades e frequência, e, também devem ser considerados no projeto.

O emprego desses termos vem tanto da tradição consumista dos anos 90 como da tradição democrática que desenvolveu a participação das pessoas na sociedade e para garantir a adequação dos serviços (MCLAUGHLIN, 2009), ou seja, é uma forma de transmitir o conceito dos novos papéis sociais que surgiram com o capitalismo. Socialmente, o emprego desses termos, privilegia um aspecto da identidade humana, negando a multiplicidade de identidade e relacionamentos, reflete socialmente no sentimento de pertencimento - necessidade humana básica (MASLOW, 1943), por meio de ações de compra e uso. É preciso considerar se não há maneiras melhores de aplicar nomes às pessoas que reflitam sua natureza e essência (MCLAUGHLIN, 2009).

Uma abordagem focada no consumo apenas, corre o risco de tentar criar necessidades que nem sempre existem, se aproveitando de informações sociais, comportamentais (por que as pessoas comprem coisas) de vulnerabilidades humanas (aceitação, pertencimento, frustrações, entre outras), para sugerir algo e vender coisas que podem não ser boas para as pessoas, para a sociedade e para o meio ambiente, com um objetivo unilateral de sustentar o capitalismo, e gerar lucro (MARX, 2011).

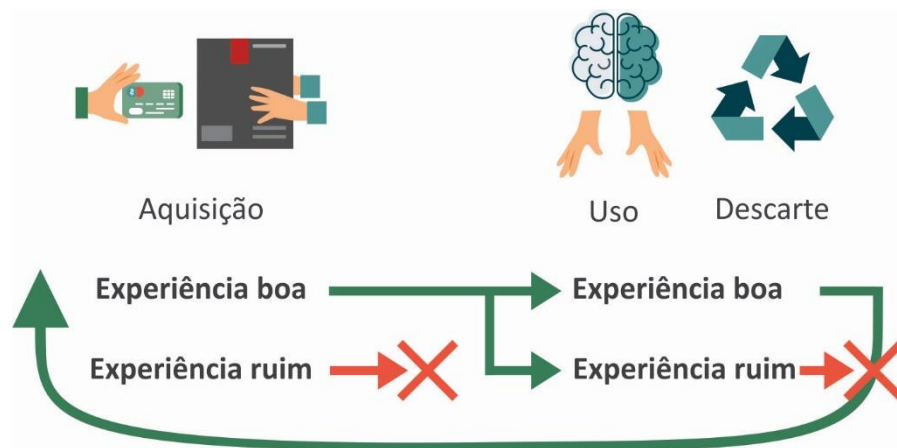
Para uma análise de sistema de relação desses diferentes focos, observe a figura 3, se o projeto voltado ao ser humano enquanto consumidor for muito bom, mas para o momento em que um ser humano vai usar o produto não for tão bom, o produto e a organização gerará uma experiência ruim a esse humano, o qual pode em detrimento disso decidir descartar o produto e/ou nunca mais comprar algo na mesma organização (MARCUS, 2004).

Se o projeto para o consumidor for muito ruim, mas para o usuário for bom, o produto poderá demorar para fazer sucesso no mercado, se fizer. Se fizer ele pode gerar uma boa experiência para os seus usuários e pode ser que os mesmos queiram voltar a adquirir produtos da mesma organização novamente, porém se isso ocorrer,

pode levar um tempo grande, e com as mudanças tecnológicas isso pode ser decisivamente um fracasso.

Se o produto não for bem projetado nem para o consumidor nem para o usuário, ele acabará levando a organização ao fracasso rapidamente. Agora se ambos os focos se saírem muito bem, a probabilidade de a organização crescer e ter sucesso, e ainda, de todo esse resultado gerar um bom impacto social é grande. O investimento no bem das pessoas, na colaboração e sustentabilidade, pode trazer benefícios e retorno para as próprias organizações bem como para a sociedade (ROCA-PUIG, 2019).

Figura 3 – Relação entre experiências e momentos de interação.



Fonte: a autora.

O cenário ideal é considerar o ser humano em todos os seus aspectos, características, contexto social, momentos de interação com a organização e o ambiente. Conforme Ponciano *et al.* (2014) em um projeto o ser humano deve ser compreendido em seus aspectos de personalidade, conhecimento e expertise, incluindo:

- sistema cognitivo (processos mentais incluindo entendimento, aprendizado e memória);
- motivação (impulsos para alcançar algo);
- preferências (preferências pessoais geradas por experiências passadas ou por experiências observadas);
- comportamento social (comportamentos e atividade gerados pela vida em comunidade);

- emoção (percepção de eventos mais ou menos desejáveis, diz respeito a humor, afeição, sentimento e opinião);
- diferenças individuais (diferenças entre as pessoas em aspectos físicos, de conhecimento, capacidades e habilidades);
- variabilidade intraindividual (flutuações de curto prazo resultantes de oscilação, inconsistência e ruídos);
- mudanças intraindividuais (mudanças pessoais duradouras resultantes de aprendizado, desenvolvimento ou envelhecimento).

O uso de termos relacionados ao que as pessoas fazem é útil na definição dos enfoques de esforços em cada área e etapa de desenvolvimento de produtos e organizações, facilita a organização de tarefas e atividades de cada disciplina, bem como das áreas de conhecimento, portanto nesse sentido os termos “público-alvo”, “cliente”, “consumidor” e “usuário” devem continuar sendo utilizados para definições organizacionais.

Mas é preciso lembrar sempre que todos esses termos se referem a pessoas, e, portanto, deve-se sempre considerar suas características humanas, focando no seu bem no espectro amplo de tempo, pensando no futuro, por esses motivos, apesar dessa tese focar suas aplicações nos usuários, será usado o termo “Humano” pelo fato de considerar o espectro amplo do ser humano e acreditar-se que será possível aplicar os resultados desta pesquisa com qualquer pessoa que venha a interagir com o produto durante o seu ciclo de vida, em aplicações futuras.

2.5 DISCUSSÃO DO REFERENCIAL TEÓRICO

Atender a necessidades humanas é um princípio básico para o desenvolvimento de produtos, e o design centrado no humano inclui diversas áreas específicas do conhecimento já bem consolidadas em teorias, estudos, aplicações e normas para auxiliar nesse processo, e é aplicável ao desenvolvimento de produtos e serviços. Sua aplicação exige clareza e sistematização para que seja eficiente e gere resultados, então, o próximo capítulo apresenta a pesquisa e análise de modelos e métodos existentes na área para identificação de lacunas e oportunidades de estudo e desenvolvimento.

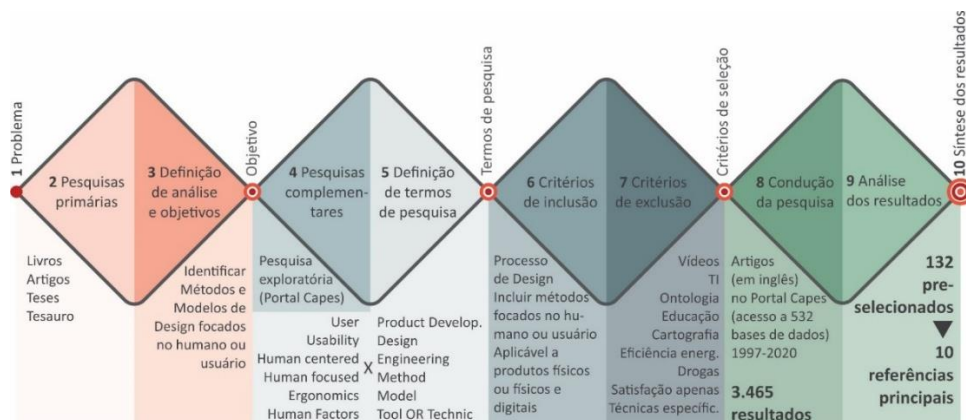
3 MÉTODO DE PESQUISA

Esta pesquisa é considerada de natureza aplicada, porque deseja “conhecer com vistas de fazer algo de maneira mais eficiente ou eficaz” (GIL, 2010). Sua ordem é prática e a abordagem qualitativa porque, segundo Flick (2009), parte de epistemologias realistas, possui planejamento de ação concreta, existe conhecimento teórico relativo à pesquisa, pode ser relacionado um pressuposto a cada fase do projeto e por ser empírica. Seu objetivo científico é exploratório porque pretende tornar um problema “mais explícito ou a construir hipóteses” (GIL, 2002). O procedimento técnico adotado foi a pesquisa bibliográfica e a aplicação experimental.

Para dar início ao estudo, relacionado nesta tese, foi realizada uma pesquisa de artigos sobre revisões sistemáticas da literatura na área, para verificar se já não existia alguma pesquisa que pudesse ser utilizada. A busca foi realizada no Portal de Periódicos da Capes, utilizando os termos: “*systematic literature review*” (revisão da literatura sistemática) e “*product development*” (desenvolvimento de produto), foram selecionados apenas artigos dos últimos cinco anos (até 2017, quando a revisão teve início), em inglês, e periódicos revisados por pares. A busca resultou em 152 artigos, dos quais, após análise de títulos e resumos, nenhum focava especificamente no humano no desenvolvimento de produtos. A partir daí deu-se o início da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) específica para essa tese.

A RSL, conforme processo ilustrado na figura 4, teve como objetivo identificar os métodos, modelos ou *frameworks* (estruturas) de Processo de Desenvolvimento de Produto com foco no humano, para fazer um levantamento dos principais autores, áreas, propostas existentes e características dos estudos, analisando as oportunidades de pesquisa na área.

Figura 4 – Revisão Sistemática da Literatura.



Fonte: a autora.

A RSL foi desenvolvida com base nos processos propostos por Conforto *et al.* (2011), Webster e Watson (2002) e Design Council (2019), sendo que o último é um processo de Design, compatível com a lógica do processo da RSL, que nesse caso foi estruturada em 10 etapas (figura 4):

- 1) **Problema** - descobrir o que existe sobre a sistematização de Processos de Desenvolvimento de Produtos focado no ser humano;
- 2) **Fontes primárias** - dissertações de mestrado de Macedo (2014) e Unruh (2015), normas internacionais na área de Design Centrado no Usuário, e os resultados da pesquisa sobre revisões sistemáticas em Desenvolvimento de Produto;
- 3) **Definição de objetivo** - identificar e analisar métodos e modelos existentes em Desenvolvimento de Produto focado no Humano, para identificar oportunidades de pesquisa;
- 4) **Pesquisa complementar** - antes de dar início às buscas, foram realizadas pesquisas exploratória livres, sem requisitos, para identificar o maior número possível de termos na área, a partir das fontes primárias;
- 5) **Definição de termos de busca** - foram definidos quatro grupos de termos com base nas fontes primárias e objetivos de pesquisa: Grupo 1: *User, Usability, Human-centered and Human focus**; Grupo 2: *Product development, Design and Engineer**; Grupo 3: *Method, Model, Tool and Technique*; Grupo 4: *Ergonomic and Human factor*. (o “*” permite que a pesquisa na base de dados considere as diferentes finalizações da palavra). Os termos dos grupos 1 e 4 foram cruzados com os do grupo 2, e o grupo 1 também foi cruzado com o grupo 3;
- 6) **Critérios de inclusão** - os artigos selecionados deveriam mencionar no título ou no resumo a aplicação de métodos, técnicas, *frameworks* ou afins de áreas relacionadas ao Design Centrado no Humano ou Usuário em Processo de Desenvolvimento de Produto, para produtos físicos ou digitais, mas de preferência produtos físicos. Os artigos com foco em produtos digitais foram consultados apenas se considerassem o processo como um todo e caso incluíssem a aplicação de diferentes técnicas, podendo ser aplicado a produtos físicos.

- 7) **Crêterios de exclusão** - qualquer artigo relacionado a educa o, ontologia, cartografia, eficiência energética, vídeos, medicina, ou artigos sobre apenas uma técnica ou ferramenta específica foram excluídos;
- 8) **Condu o da pesquisa** - a busca dos termos foi realizada no Portal de Periódicos da Capes, um portal brasileiro com acesso a 532 bases de dados. Foram considerados apenas artigos em inglês, revisados por pares, entre 1997-2020. A decisão de buscar artigos dos últimos 23 anos foi porque a primeira busca foi realizada em 2017, considerando 20 anos, e então ela foi atualizada com uma nova busca considerando 2018 a 2020, o período selecionado   grande porque estudos importantes e clássicos na área de DCH foram publicados em meados dos anos 90, e   importante considera-los neste estudo. Além disso foram incluídos, no portal, filtros de busca por t picos: *User-Centered Design, Ergonomics, Product Development, End Users, Usability, Design, Design Engineering and Engineering*. A pesquisa levou a 3.465 resultados, dos quais 346 artigos foram pré-selecionados. Então, por meio de uma análise mais profunda dos resumos, o número foi reduzido para 132 artigos (tabela 6);

Tabela 6 – Termos de busca e resultados.

Termos DCU	Termos PDP	Resultados	Total	Selecionados
USER USABILITY "HUMAN CENTERED" "HUMAN FOCUS*"	+ "PRODUCT DEVELOPMENT" DESIGN* ENGINEER*	1650		
USER USABILITY "HUMAN CENTERED" "HUMAN FOCUS*"	+ METHOD OR MODEL TOOL OR TECHNIC	830	3465	132
ERGONOMIC* "HUMAN FACTOR*"	+ "PRODUCT DEVELOPMENT" DESIGN* ENGINEER*	985		

Fonte: a autora.

- 9) **Análise dos resultados** - após organizar os 132 artigos em uma planilha, os mesmos foram analisados por meio de sua leitura completa, que posteriormente levou   sele o de 10 referências principais e uma classifica o de outros artigos em: complementares (métodos que podem ser aplicados em um PDP), argumenta o (artigos que argumentam a

necessidade do foco no ser humano no PDP), e tomada de decisão (artigos que focam na tomada de decisão com foco no humano);

- 10) **Síntese dos resultados** - a partir da análise dos resultados, os mesmos foram sintetizados por meio de alguns critérios, apresentados no próximo item, respondendo as seguintes perguntas: I) Quais são os métodos, modelos ou *frameworks* de Processo de Desenvolvimento de Produto focado no Humano ou Usuário, existentes? II) Eles apresentam um processo completo e detalhado? III) Quais as áreas do conhecimento mais consideradas nos artigos? IV) Os métodos, modelos ou *frameworks* incluem técnicas de DCH/ DCU? V) Quais são as lacunas nos artigos selecionados?

A análise da revisão da literatura levou a identificação de lacunas de pesquisas, as quais se revelaram oportunidades de desenvolvimento de um modelo voltado a preencher as lacunas, esse desenvolvimento ocorreu por meio de várias rodadas do processo de iterativo de design ou processo criativo (ZENG *et al.*, 2010; ISSO 9241-210, 2011) contemplando as etapas: análise, ideação (design), avaliação e implementação.

Por meio desse processo, ilustrado na figura 5, foram realizados três momentos de análise dos modelos, métodos e estruturas resultantes da revisão da literatura em conjunto com algumas pesquisas exploratórias complementares, quando necessário, e com base na experiência profissional e didática da pesquisadora, que levaram ao desenvolvimento de três modelos (preliminar, refinado e final), os quais foram avaliados, levando ao desenvolvimento do próximo, aprimorado.

Figura 5 – Método de pesquisa da tese.



Fonte: a autora.

O modelo preliminar foi aplicado com estudantes de graduação em design, avaliado pelos mesmos e pela pesquisadora, levando a análise do modelo e reanálise da proposta com relação a RSL, que resultou no desenvolvimento de um modelo refinado que foi aplicado com profissionais estudantes de pós-graduação (mestrado e doutorado), avaliado por eles, pela pesquisadora e editores de revistas internacionais, levando a uma nova avaliação e análise da RSL, na problemática e da real necessidade relacionada a pesquisa, que resultou no modelo final, do qual a aplicação foi adaptada da aplicação do modelo refinado e então avaliado por especialistas, se mostrando o modelo mais adequado a problemática da tese.

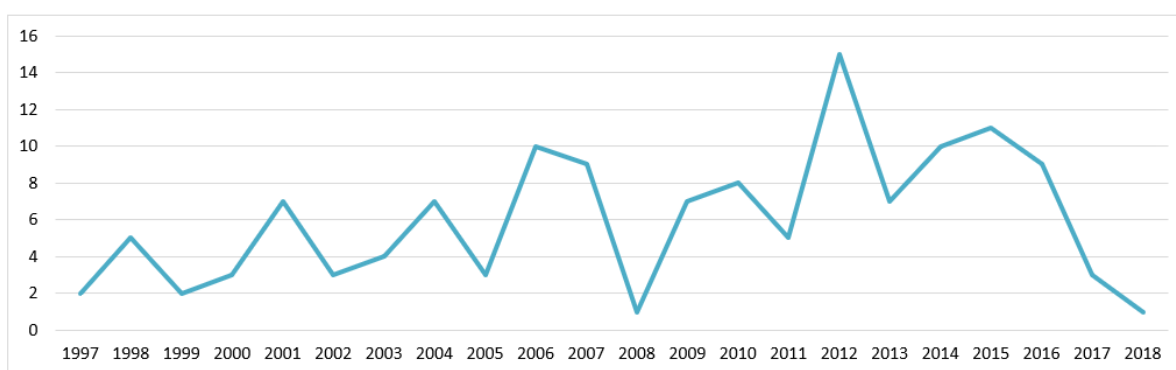
Sendo assim, o processo de design, como ciclo iterativo de constante análise, avaliação e melhoria, identificado como essencial no desenvolvimento de produtos, foi o mesmo utilizado para o desenvolvimento e proposta desta tese, revelando a sinergia entre a temática da presente tese e o processo nela mesma aplicado.

4 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A partir do método de pesquisa aplicado nesta tese, apresentado no item anterior, a revisão sistemática da literatura levou a 132 artigos científicos selecionados, e em seguida é apresentada uma síntese com relação aos anos de publicação, tipos de produto, proposta, e área da ciência destes artigos.

Com relação aos anos de publicação, como mostra a figura 6, a maioria das publicações relevantes são de 2012, sendo que antes de 2012 é possível observar um aumento, e após, um declínio na quantidade de publicações a respeito.

Figura 6 – Anos de publicação dos artigos selecionados.



Fonte: a autora.

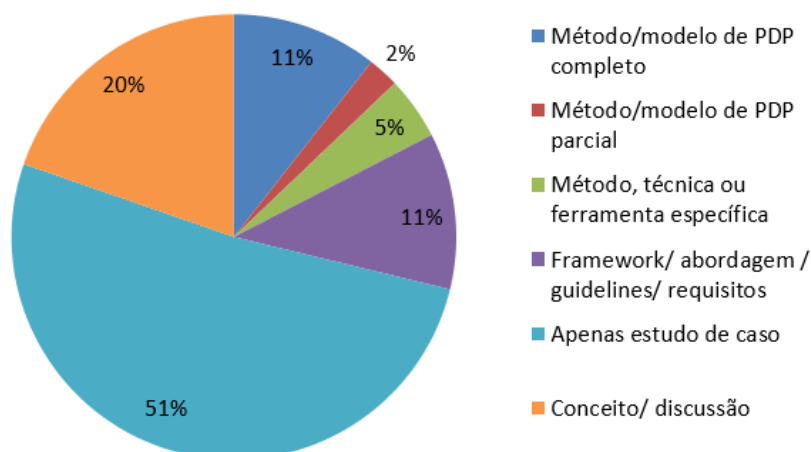
O gráfico da figura 7 mostra as propostas dos artigos referentes ao tema publicados distribuídos da seguinte maneira:

- 11% método ou modelo de PDP completo, (considerando todo o processo e etapas);
- 2% método ou modelo de PDP parcial (se o artigo focou em apenas algumas etapas do processo);
- 5% método, técnica ou ferramenta específica (que não considerasse o PDP como um todo);
- 11% *framework*, abordagem, *guidelines* ou requisitos que podem ser relevantes para o PDP;
- 51% apenas um estudo de caso considerando o PDP;
- 20% discussão sobre a inserção de abordagens de DCH/ DCU no PDP.

Os 51% (maioria dos resultados) apresentam estudos de caso sem uma proposta de método ou modelo estruturado, mas comprova a importância da abordagem dessa pesquisa. Poucos resultados são de métodos e modelos parciais

ou métodos, técnicas e ferramentas específicas, porque não são o foco da pesquisa, e foram selecionados apenas aqueles que poderiam contribuir com o PDP.

Figura 7 - Proposta dos artigos.



Fonte: a autora.

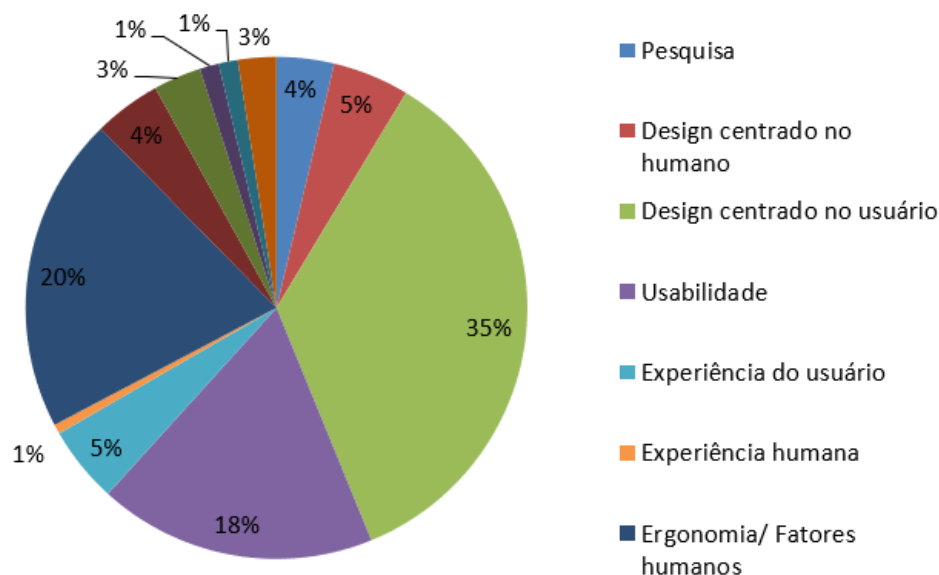
Os resultados da pesquisa apresentaram diferentes abordagens e situações de aplicação de conceitos de DCH/ DCU, muitos deles são sobre momentos de escolha e consumo de produtos ao invés do processo de desenvolvimento e uso, então é possível perceber que os conhecimentos dessa área do conhecimento são aplicados tanto para situações de venda e consumo de produtos, como em situações de uso dos mesmos. As revistas das publicações são diversas, tanto de engenharia como design, software, ergonomia, marketing e até medicina. Portanto é perceptível a interdisciplinaridade do DCH/ DCU, que leva a um mesmo propósito: tornar os produtos melhores para atender às necessidades das pessoas.

A figura 8 apresenta um gráfico contendo as abordagens e áreas dos artigos estudados. É interessante notar que a busca considerou tanto termos relacionados a “humano” como “usuário”, mas a maioria dos resultados revela o foco no usuário, focando no momento de uso dos produtos. Os termos relacionados a “humano” aparecem em sua maioria em artigos da área médica, devido ao perfil da profissão.

Então, a maioria dos artigos usa o termo Design Centrado no Usuário/DCU (35%), Ergonomia/Fatores Humanos (20%) e Usabilidade (18%). Outros termos também apareceram, mas com menor frequência, são eles: Design Centrado no Humano/DCH, Design Participativo, Qualidade, Design Universal (foca na consideração de pessoas com necessidades especiais), Kansei (métodos

matemáticos para avaliação das percepções humanas), e apenas Pesquisa (pesquisa em geral, que não fosse atribuída a nenhuma das áreas citadas anteriormente).

Figura 8 – Áreas da ciência.



Fonte: a autora.

Um resultado interessante da pesquisa é que existem termos diferentes que tratam do mesmo assunto, desenvolver produtos com foco no ser humano, e existem diversos tipos de métodos e técnicas comuns ou similares, mas existe uma falta de clareza a respeito de qual deles utilizar em cada momento de um PDP. Até artigos que apresentam um método completo de PDP não possuem isso de maneira estruturada. Logo, existe uma grande oportunidade para analisar métodos, modelos, técnicas e ferramentas para clarear essa questão, porque esse tipo de informação poderia auxiliar organizações na facilitação de sua aplicação e em tomadas de decisão ao longo do PDP.

Em resumo, pode-se destacar algumas informações encontradas a partir das análises realizadas: as áreas de conhecimento que mais aparecem são Design Centrado no Usuário (DCU) e Usabilidade; o termo “Design Centrado no Humano” aparece pouco, e especialmente em artigos relacionados à área médica; a maior parte dos artigos foca em um momento do processo de desenvolvimento de produto e não no todo.

4.1 ANÁLISE DAS PRINCIPAIS REFERÊNCIAS DA RSL

Após a síntese dos resultados, todos os artigos foram lidos e analisados, e 10 deles selecionados como referências principais para a elaboração de um modelo que cobrisse as lacunas e oportunidades encontradas. Os artigos selecionados são de estudos que apresentam uma proposta de método ou modelo de PDP focado no ser humano. Sendo que uma das referências (VAN KUJIK *et al.*, 2007) foi substituída pela tese do mesmo autor principal, por ser mais recente e detalhada (Van Kujik, 2010).

E foram incorporadas mais duas referências que não apareceram na busca, mas são relevantes: 1) IDEO (2009) é um dos poucos modelos de design que utiliza o termo “humano” (DCH) com ênfase, é um modelo amplamente aplicado no mercado, e focado em atender às necessidades das pessoas, principalmente relacionadas a situações sociais de vulnerabilidade, foi desenvolvido pela IDEO - Empresa Internacional de Design e Inovação em associação com a Fundação Bill & Melinda Gates, IDE (Empresa Internacional de Desenvolvimento), Heifer International (uma organização sem fins lucrativos para erradicação da pobreza e fome) e ICRW (organização de pesquisa sem fins lucrativos); 2) Reinert e Gontijo (2017) que apresentam uma sistemática de inserção da ergonomia no PDP a partir de referências da ISO 9241-210 (2019) e outras, formando uma proposta com indicações de métodos de DCH / DCU que podem ser aplicados em cada fase do PDP.

As contribuições e limitações dessas referências principais são apresentadas na tabela 7 e algumas detalhadas em seguida.

Tabela 7 - Análise do conteúdo.

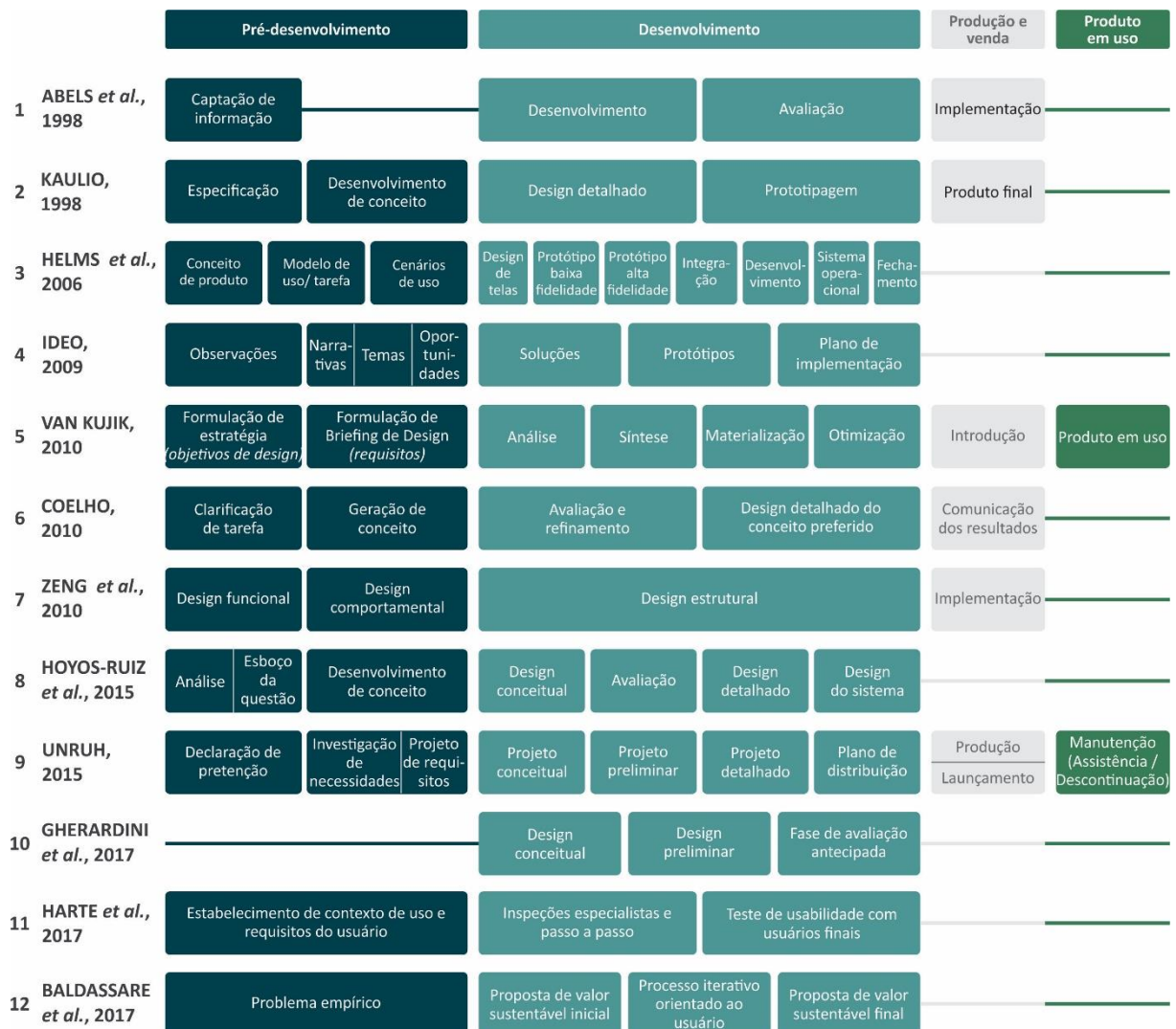
	Título	Autores	Ano	Contribuições	Limitações
1	A user-based design process for Web sites	Abels, E. G.; White, M. D.; Hahn; K.	1998	Apresenta um processo que mostra cada etapa envolvendo o usuário, define e verifica critérios de design e sugere técnicas de questionário, entrevista e grupo focal.	É um processo focado em websites, e não explica por que da aplicação de cada técnica, além de usar apenas três bem específicas.
2	Customer, consumer and user involvement in product development: A framework and a review of selected methods	Kaulio, M. A.	1998	Baseado na Gestão de Qualidade total (TQM - <i>Total Quality Management</i>), propõe uma ferramenta que classifica quando aplicar 7 diferentes métodos de DCH/DCU em um PDP de acordo com sua profundidade de envolvimento: 1) design para (para usuários, usa informações de usuário, teorias gerais de comportamento humano, entrevista e grupo focal); 2) design com (permite que usuários reajam a propostas de solução); design por (usuários são uma parte ativa do desenvolvimento de soluções para eles mesmos). Essa ferramenta pode servir como base para classificar mais métodos.	Apresenta apenas 7 métodos de DCH / DCU, não apresenta uma aplicação sistemática no PDP como um todo, e não detalha o processo de decisão que indica qual método aplicar em cada etapa de PDP.
3	A field study of the Wheel—a usability engineering process model	Helms, J. W.; Arthur J.D.; Hix, D.; Hartson, H.R.	2006	Apresenta um modelo de PDP estruturado, flexível e customizável para sistemas, focado em usabilidade. Cada etapa contempla um ciclo em si e é ligado a um ponto central de avaliação, que é o ponto de decisão para o projeto seguir para a próxima etapa ou retroceder. O modelo permite ir e voltar das etapas de PDP, que podem ocorrer simultaneamente, e avançam em forma espiral, focando na dinâmica e constante evolução do processo. Seu formato permite ser adaptado a diferentes necessidades de design e a inserção de métodos de DCH / DCU, especialmente no ponto central de avaliação.	Focado em produtos digitais, não indica nenhum método de DCH / DCU, apenas traz considerações sobre, não detalha os critérios de tomada de decisão.
4	Human-centred design toolkit	IDEO	2009	Apresentam um modelo de processo completo com métodos de DCH / DCU focados no desenvolvimento de soluções (produtos e serviços) focadas em pessoas socialmente vulneráveis. É um modelo completo com todos o passo a passo.	Não possui um processo de tomada de decisão de qual método de DCH / DCU aplicar em cada etapa, é bem focado em aspectos sociais.
5	Managing product usability	Van Kujik, J.I.	2010	Propõe uma estrutura que define quando e como envolver o usuário no PDP, indica como trabalhar com os times de projeto, inclui o processo de pós-venda, que também deve ser pensado com relação à interação humana e indica a interação dos aspectos humanos que devem ser considerados em todas as etapas do processo. Detalha bem todo o PDP e lista considerações e DCH / DCU que torna possível entender o que considerar no projeto, como momentos da interação humana, que ajudam a escolher os métodos adequados para analisar e avaliar esses momentos. É bem completo, bem estruturado e fácil de entender.	A estrutura não explica com clareza quais métodos de DCH / DCU aplicar em cada etapa.
6	A Method for User Centering Systematic Product Development Aimed at Industrial Design Students	Coelho, D. A.	2010	Apresenta um método de PDP aplicado com estudantes de design com foco em educação. É estruturado em 5 passos: 1) clarificação da tarefa: especificação de design; 2) geração de conceito: estrutura funcional, conceito e layout; 3) avaliação e refinamento; 4) design detalhado do conceito preferido: representação do sistema técnico; 5) comunicação de resultados. A proposta foca na análise das atividades humanas como um gatilho para geração de conceitos.	Não apresenta conexões entre variáveis de design e necessidades humanas, é bastante filosófico e o processo é pouco detalhado. Foca apenas na geração de conceitos e também não indica métodos de DCH / DCU.

Título	Autores	Ano	Contribuições	Limitações	
7	Creativity in Ergonomic Design: A Supplemental Value-Adding Source for Product and Service Development	Zeng, L.; Proctor, R.; Salvendy, G.	2010	Apresenta um modelo baseado em ergonomia e usabilidade para criatividade no PDP, por meio de antecipação de necessidades e problemas futuros. É um processo iterativo, permitindo melhoria contínua, onde a avaliação, refinamento, modificação, correção e feedback são essenciais. É similar a proposta de Helms <i>et al.</i> (2006), o processo é circular e tem um ponto central de avaliação, mas ainda inclui aspectos para criatividade no projeto e detalha bem todo o processo.	É focado nas informações de tecnologia, não considera métodos de análise e avaliação de DCH / DCU, apenas traz considerações sobre e é conceitual.
8	Implementation of ergonomic aspects throughout the engineering design process: Human-Artefact-Context analysis	Hoyos-Ruiz, J.; Martínes-Cadavid, J.; Osorio-Gómez, G.; Mejía-Gutiérrez, R.	2015	Apresenta uma estrutura metodológica de PDP, incluindo métodos de DCH / DCU, e apresenta necessidades dos usuários no PDP para os seguintes propósitos: - prover informações para os conceitos finais, propostas e avaliações; - suportar o suprimento de necessidades humanas; - integrar pessoas ao processo no sentido participativo.	O processo é linear, baseado em um estudo de caso, não detalha o procedimento de cada etapa, não diz como definir qual método de DCH / DCU aplicar, não diz como é o processo de decisão de uma etapa para outra.
9	A systematic user-centered framework for engineering product design in small- and medium-sized enterprises (SMEs)	Gherardini, F.; Renzi, C; Leali, F.	2016	Apresenta um modelo de critério de decisão de produto baseado nas necessidades dos usuários e designers, dividido em tipo de necessidades para cada etapa e sugere métodos para cada um.	É focado em sistemas digitais, inclui métodos para definir requisitos, mas poucos métodos de DCH / DCU.
10	A Human-Centered Design Methodology to Enhance the Usability, Human Factors, and User Experience of Connected Health Systems: A Three-Phase Methodology	Harte, R.; Glynn, L.; Molinero, A. R.; Baker, P. M. A.; Scharf, T.; Quinlan, L. R.; Ólaighin, G.	2017	Indica métodos de DCH / DCU para usar em cada etapa e considera a compreensão de requisitos de usuário e contexto de uso no início de um projeto.	É focado apenas em momento de validação com usuários, não faz uma interação clara desses momentos com etapas de PDP.
11	Bridging sustainable business model innovation and user-driven innovation: A process for sustainable value proposition design	Baldassare, B.; Calabretta, G.; Bocken, N.; Jaskiewicz, T.	2017	Propõe um modelo baseado em princípios de design, partindo do entendimento de um problema. Traz um novo conceito que integra aspectos de necessidades de sustentabilidade com aspectos de necessidades de usuários.	É focado apenas no desenvolvimento, não considera o produto após o uso e não indica métodos de DCH / DCU.
12	Proposta de sistemática para a integração da ergonomia no projeto de produtos	Reinert, F.; Gontijo, L. A.	2017	Propõe uma sistemática de inserção da ergonomia no projeto de produtos, relacionando fases de PDP, DCU e indicação de métodos de DCU e ergonomia para cada fase.	A sistemática é linear, não é apresentada aplicação da mesma, apenas avaliação de especialistas, há apenas alguns métodos de DCH / DCU.

Fonte: a autora.

A partir da análise minuciosa desses estudos e propostas de modelos e frameworks, foi possível identificar aspectos relevantes de cada um deles em algumas lacunas encontradas. A figura 9 apresenta as etapas do processo dos modelos / métodos / frameworks que cada uma das referências propõe, comparativamente. Cada cor na figura refere-se a um momento do PDP (Pré-desenvolvimento, Desenvolvimento, Produção e venda e finalmente o Produto em uso).

Figura 9 – Comparação de modelos/métodos/frameworks de Design Centrado no Usuário.



Fonte: a autora.

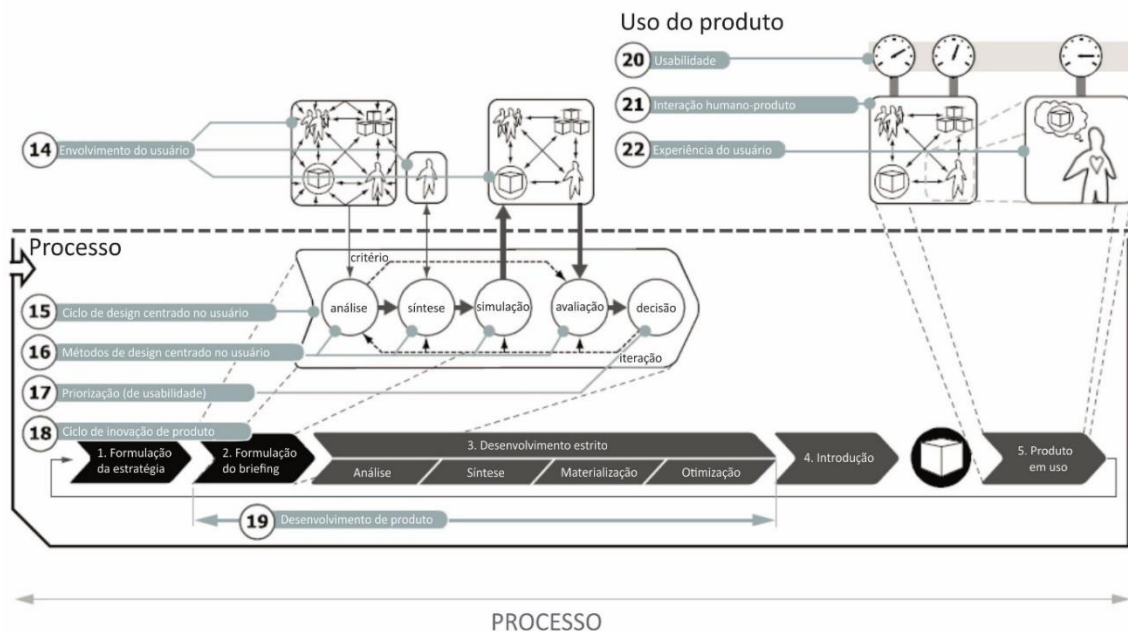
Alguns modelos / métodos / *frameworks* são mais detalhados e outros mais objetivos, mas a maioria foca no PDP como um todo. Apenas três referências (VAN KUJIK, 2010; COELHO, 2010; UNRUH, 2015) incluem a etapa de pós-venda (produto em uso), e apenas os dois primeiros destacam a importância de entender as

interações humanas e as atividades ou tarefas para a geração de informações para o desenvolvimento de novos produtos, o que ocorre quando o produto já está em uso; Van Kujik (2010) apresenta essa fase no final e indica que as informações podem usadas para atualizações de produto ou novos desenvolvimentos, e Coelho (2010) apresenta ela no início do processo.

Dentre os estudos identificados e analisados, o framework proposto por Van Kujik (2010) (figura 10) se destaca, porque indica a necessidade de aspectos do contexto (mercado e companhia), o processo de interação humana, a experiência do usuário e tem um processo claro e coerente com os PDP's tradicionais de design e engenharia. O framework envolve o usuário no processo, indicando que para o momento de análise deve-se coletar informações do mundo real, na síntese pode se usar design participativo, e na simulação e avaliação pode se analisar o design.

Estas informações são importantes, mas não trazem objetividade em quais técnicas de DCU aplicar, isto é, o framework não incluiu um ciclo de design com avaliação no momento em que o produto está em uso (após a venda), o que poderia contribuir para o desenvolvimento futuro de novos produtos ou atualizações no mesmo.

Figura 10 – Framework de Van Kujik (2010).

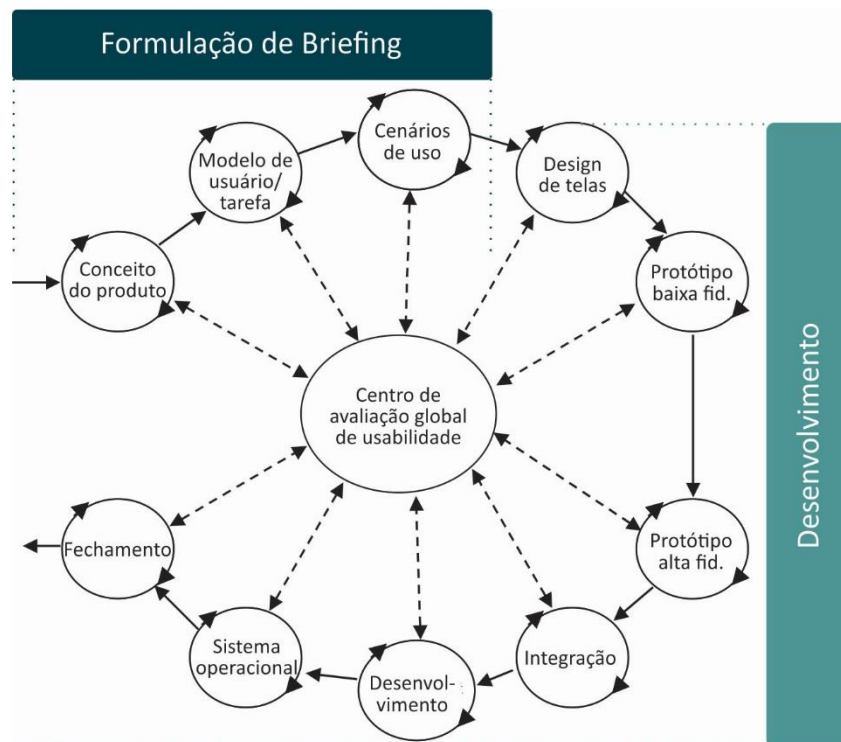


Fonte: Van Kujik (2010).

A segunda referência de destaque é a de Helms *et al.* (2006), devido a sua estrutura dinâmica e flexível. Ele possui um ponto central de avaliação de usabilidade,

que é o grande diferencial do seu modelo, e cada etapa possui um ciclo de atividades similar ao ciclo de design usado por Van Kujik (2010), o que permite uma constante verificação da adequação do produto ao ser humano. Porém sua abordagem é focada em sistemas, portanto algumas etapas do PDP são específicas da área. Ao mesmo tempo, como mostra a figura 11, ele é incompleto porque considera basicamente as etapas de formulação de briefing e desenvolvimento, não considera a parte inicial de projeto (formulação de estratégia e requisitos), não contempla o lançamento e nem o pós-venda.

Figura 11 – Modelo *the wheel*.



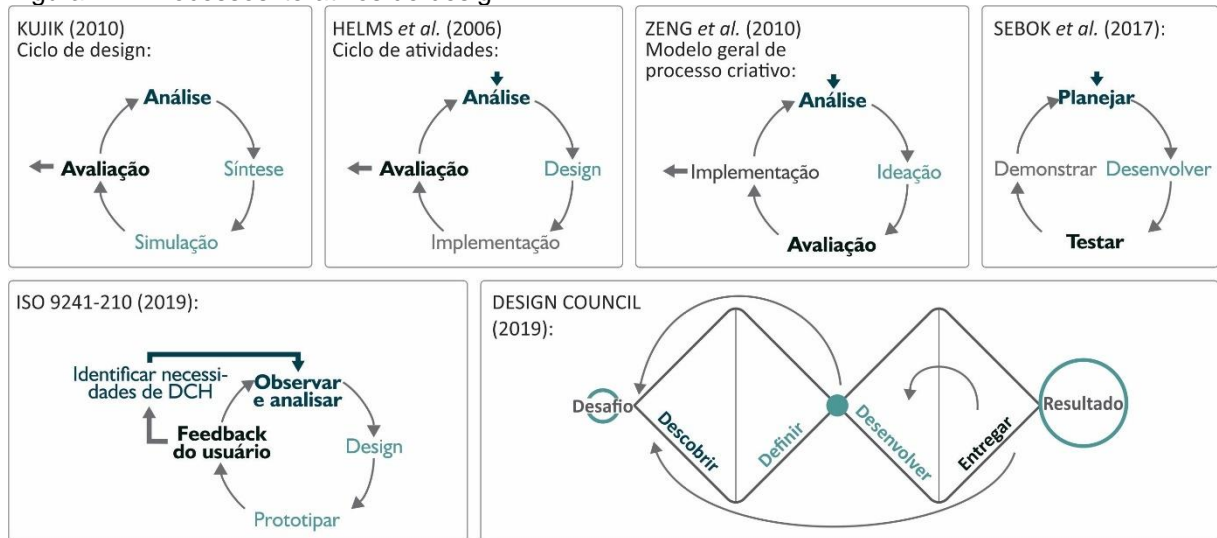
Fonte: Helms *et al.* (2006).

Outro aspecto interessante é que diversas referências apresentam processos iterativos, figura 11, cada um com um nome diferente, mas baseados na lógica do modelo da ISO 9241-210 (2019), similares. Esse processo pode ser repetido quantas vezes forem necessárias até que o design obtenha sua melhor versão, auxiliando na tomada de decisão e no refinamento das informações. Sua estrutura conceitual é importante para considerar a dinâmica social (DEL GLAUDIO *et al.*, 2016), permitindo a revisão de algumas etapas de acordo com os resultados das avaliações. Esse ciclo está incluído nas pesquisas de Van Kujik (2010), Helms *et al.* (2006) e Zeng *et al.*

(2010), além de aparecer na abordagem de design globalmente conhecida, criada pelo Design Council UK (2019), na ISO 9241-210 (2019) e num estudo de Sebok *et al.* (2017), outros autores que tratam do assunto.

Os principais aspectos de limitação dos trabalhos foram que alguns não consideram o momento de pós uso no processo, a maioria não indica com clareza que métodos de análise e avaliação de DCH ou DCU aplicar nas respectivas etapas do processo iterativo (figura 12), e, principalmente, não há clareza ou indicação de quais aspectos humanos analisar ou avaliar, deixando essa informação bastante subjetiva e dependente da expertise do time de projeto de produto.

Figura 12 - Processos iterativos de design.



Fonte: Adaptado de: VAN KUJIK, 2010; HELMS *et al.*, 2006; ZENG *et al.*, 2010; SEBOK *et al.*, 2017; ISO 9241-210, 2011; DESIGN COUNCIL UK, 2019.

4.2 LEVANTAMENTO DE MÉTODOS DE DCH

A limitação que apareceu em todas as principais referências selecionadas foi a falta de detalhamento e direção de métodos de DCH para serem aplicadas no levantamento de dados, desenvolvimento e avaliação durante o PDP. A maior parte deles menciona a utilização de métodos, poucos indicam algumas, e os que indicam, indicam uma quantidade pequena quando comparado ao que existe.

Por esse motivo, foi realizado um levantamento de pesquisadores que discutiam especificamente sobre métodos de DCH e áreas afins, indicando quando aplicá-las. Para isso foram selecionados artigos resultantes da Revisão Sistemática da Literatura, que tratavam de métodos de DCH e quando aplicá-los. Além dessas

referências, foram adicionadas referências clássicas, referências encontradas em citações de teses e artigos usados nesse estudo e *websites* que apresentam esses métodos. Dentre os autores estão incluídos clássicos como Nielsen (1993) e Jordan (1998) e outros um pouco mais recentes (MAGUIRE, 2001; BEVAN, 2003; HEINILÄ *et al.*, 2005; STANTON *et al.*, 2005; CYBIS *et al.*, 2007; BEVAN, 2009; ROTO *et al.*, 2010) dentre os quais alguns inclusive disponibilizam os resultados de seu levantamento de métodos em *websites*.

Os *websites* identificados apresentam diversos métodos bem detalhados com informações sobre como aplicá-los, a maioria voltado à área de Usabilidade ou UX, e alguns, inclusive possuem um sistema de filtros que auxiliam na indicação de métodos mais adequados para aplicação em um caso de sua necessidade.

Dentre os *websites* que apresentam métodos e suas descrições, foram identificados os seguintes: 1) usability.gov, que apresenta 19 métodos, detalhados a respeito de sua aplicação e benefícios; 2) designkit da empresa Ideo, que apresenta métodos para todo o processo de desenvolvimento de produto já indicando a etapa do processo, porém há uma mistura de métodos, técnicas e dicas, tornando o entendimento de sua aplicação pouco claro. Uma grande contribuição é que cada um desses itens é apresentado de forma bem detalhada, inclusive com as etapas de execução. Dentre os métodos dispostos nesse site, também há 19 voltados especificamente a DCU.

E dentre os *websites* que além de apresentar os métodos já indicam também quando os aplicar, foram identificados mais três. O primeiro, STRUM – Scheduling Tool for Recommending Usability Methods, é uma ferramenta automatizada ainda em construção, focada em desenvolvimento de software (CAYOLA E MACIAS, 2018).

O segundo, UCDDToolbox – ucddtoolbox.com, é resultado de uma pesquisa acadêmica de Weevers (2012), que apresenta 34 métodos, que podem ser buscados livremente ou por meio de filtros que auxiliam na seleção dos mais adequados para cada etapa e situação de projeto. Além da seleção ser excelente, todos os métodos possuem uma descrição bem detalhada, facilitando seu entendimento e aplicação.

O terceiro, “*Usability Planner*” - usabilityplanner.org, também foi desenvolvido por pesquisadores da área (FERRE e BEVAN, 2010; FERRE e BEVAN, 2011), é uma plataforma de indicação de métodos para cada etapa do projeto, então o site inicia com a solicitação de seleção da(s) etapa(s) do projeto e então apresenta a lista dos métodos recomendados com uma breve descrição e vários filtros auxiliares para

reduzir o número das indicações. De todas as referências encontradas, essa se mostrou a mais completa e detalhada, com 66 métodos, ele possui um sistema de filtros que indica automaticamente qual o método ideal para cada situação de projeto.

Além disso, foi identificado um artigo que apresenta uma proposta bem similar aos anteriores, porém é um método quantitativo para seleção de técnicas de UX (MELO e JORGE, 2015), que auxiliam no processo de decisão de qual técnica utilizar conforme alguns parâmetros, inclusive indicados na ISO/TR 16892 (2002), como custo, tempo, objetivos, tipo de produto, envolvimento do usuário, quantidade de participantes, entre outros.

O segundo e o terceiro *websites* citados acima são ideais para aplicação de métodos de DCH em processos de desenvolvimento de produtos, porém ambos possuem um foco maior em produtos digitais, e um número limitado de métodos, dentre os existentes. Portanto, foram identificados e analisados nove autores principais, que apresentam uma quantidade e qualidade relevante de métodos, para mapear e categorizar os métodos existentes, com o intuito de facilitar a indicação dos mesmos para aplicação em PDP's. Os autores selecionados para essa classificação foram: 1) Nielsen (1993); 2) Jordan (1998); 3) Hom (1998); 4) Maguire (2001); 5) Bevan (2003); 6) Heinilä *et al.* (2005); 7) Cybis *et al.* (2007); 8) Bevan (2009); e 10) Roto *et al.* (2010).

Essas referências foram analisadas e foi realizada uma seleção de métodos que pudessem ser aplicados a produtos físicos, digitais, sistemas e/ou serviços. Para facilitar a identificação e aplicação, métodos similares foram agrupados em um mesmo item, chegando-se a um total de 89 métodos.

Como o objetivo foi gerar clareza e auxiliar no processo de decisão de aplicação dos métodos, todos eles foram listados, analisados e classificados nos seguintes aspectos: categoria de método, resultados obtidos no método, autores e etapa no processo de desenvolvimento de produto. Há muitos outros aspectos que influenciam nessa tomada de decisão, mas esses básicos já podem auxiliar no direcionamento.

Alguns autores já fazem uma separação de métodos por categoria, por exemplo, Cybis *et al.* (2007) categoriza os métodos em: i) Análise; ii) Especificação; iii) Geração e organização de ideias; iv) Concepção; v) Avaliação. Analisando as indicações dos outros autores e os próprios métodos, para esse estudo, foram definidas 10 categorias: 1) Inspeção; 2) Diário; 3) Questionário; 4) Entrevista; 5) Observação; 6) Teste; 7) Síntese; 8) Geração de ideias; 9) Outros; 10) Prototipagem.

Com base nessas categorias, os métodos propostos pelas nove fontes selecionadas, foram analisados e classificados, na tabela 8, em categorias de métodos e no momento do PDP em que cada método pode ser aplicado, conforme descrito a seguir:

1. etapa inicial do projeto, onde são pesquisados e identificados problemas e oportunidades relacionados ao perfil do público-alvo, contexto e cenário;
2. formulação de estratégia e briefing do produto;
3. desenvolvimento do produto e avaliação durante o desenvolvimento;
4. produto em uso na casa das pessoas.

Tabela 8 – métodos de DCH.

Método	Autor									Fase do PDP			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4
1) Inspeção (possíveis problemas e oportunidades)													
Heurísticas/ Avaliação especialista/ Checklist de propriedade/ Inspeção de ergonomia/ Normas	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	
Avaliação diagnóstica/ Inspeção de prevenção e erros/ Análise de risco Subjetiva/ Analítica/ Avaliação de UX		X			X		X			X		X	
Funcionalidade		X	X	X				X		X		X	
Escala de utilidade hedônica (HED/UT)									X	X		X	
Inspeção baseada em perspectiva									X	X		X	
Análise da tarefa/ Mapeamento de funções		X		X	X	X	X	X		X		X	
Passo a passo cognitivo		X	X			X	X		X	X		X	
Análise de estrutura de macroergonomia (MAS) ou de Design (MEAD)					X					X		X	
Ergonomia física								X		X		X	
Imersão									X	X		X	
Métodos de valoração/ Custo-benefício		X		X						X		X	
Comparação de requisitos								X		X		X	
Análise de similares ou competidores	X			X	X		X	X		X		X	
2) Diário (situações, contextos, cenários, comportamentos, entendimentos)													
Estruturado									X	X		X	X
Auto reportado										X		X	X
Conversação de câmera privada		X							X	X		X	X
Áudio narrativa										X		X	X
Método de reconstrução do dia (DRM)									X	X		X	X
Consciência de contexto									X	X		X	X
Diário afetivo									X	X		X	X
Diário de incidentes		X	X	X	X					X		X	X
3) Questionário (opiniões, experiências, expectativas e características)													

Perfil	X	X	X	X	X		X		X		X
Diferencial semântico									X		X
Análise semântica de produto (PSA)									X	X	X
AttrakDiff									X	X	X
Inventário de motivação intrínseca (IMI)									X	X	X
Método de amostragem de experimento (ESM)									X	X	X
Questionário de apreciação de Geneva									X	X	X
QSA GQM/ SUMI									X	X	X
Diferencial de emoções (DES)									X	X	X
Avaliação de conforto percebido									X	X	X
Carga de trabalho cognitivo/ Esforço mental				X				X	X	X	X
Completando a sentença									X	X	X
Escala estética									X	X	X
Grade afetiva									X		X
Atribuição de personalidade de produto									X	X	X
2DES									X	X	X
Rodas de emoção de Geneva									X	X	X
Satisfação	X	X	X	X	X		X		X		X
Checklists ou cartões de emoções/ Emocards/ Emofaces/ Emoscope									X	X	X
SE Expressando experiências ou emoções									X	X	X
4) Entrevista (opiniões, experiências, expectativas e características)											
Tradicional	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Contextual / Investigação de experiência / Teste exploratório			X	X	X	X		X	X	X	X
Grupo focal	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Pós experiência / Feedback do usuário	X								X		X
Escala de UX									X	X	X
Este ou aquele									X	X	X
Avaliação da experiência antecipada (AXE)									X	X	X
Passo a passo pluralístico									X	X	X
I.D.									X	X	X
5) Observação (situações, contextos, cenários, comportamentos, entendimentos)											
Controlada/ Avaliação assistida				X					X		X
Campo / Observação / Etnografia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Laboratório vivo									X	X	X
6) Teste (situações, contextos, cenários, comportamentos, entendimentos)											
Tradicional / Laboratório / Controlado	X	X	X	X		X	X		X	X	X
Co-descoberta		X	X						X	X	X
Campo	X	X	X	X		X	X		X		X
Clipe de experiência									X	X	X
7) Síntese (síntese de dados de pesquisa)											
Storyboarding / Narrativa gráfica			X	X	X	X	X		X		X
Mapa mental / Grade de repertório									X	X	X
Contextos de uso									X		X
Cenários de uso			X	X	X	X	X		X		X
Perfis de usuário / Personas			X				X	X	X		X

Identificação ou consulta de stakeholders		X				X	X	X
Jornada do usuário							X	X
Guidelines / Design/ Padrões de estilo		X	X	X		X	X	X
8) Geração de ideias (ideias)								
Braintorming (Tempestade de ideias)		X						X
Card sorting (Ordenação de cartões)		X	X	X	X	X		X
Workshop de futuro				X		X		X
Design paralelo	X		X	X		X		X
Diagrama de afinidade			X	X		X	X	X
RGT							X	X
Workshops participativos	X	X	X			X		X
9) Outros (experiências, reações e emoções)								
Protocolos de pensar alto							X	X X
Métricas ou modelo de performance			X			X	X	X X
Eyetracking (Rastreamento do olhar)							X X	X X
Excitação fisiológica via atividade eletrodermal							X X	X X
PAD							X X	X X
EMO2							X X	X X
Medição psicofisiológica							X X	X X
Dispositivo de amostragem de emoções (ESD)							X X	X X
Método de valência							X X	X X
Variação de afeição positiva e negativa (PANAS)							X X	X X
IScale / Curva de UX							X X	X X
Escala de pregnância							X X	X X
SAM							X X	X X
PrEMO							X X	X X
Ferramenta de avaliação sensual (de forma)							X X	X X
10) Prototipagem/ Simulação								

Fonte: a autora.

Além dessa análise e classificação que já ajuda no direcionamento da aplicação dos métodos, conforme verificado nas referências e na ISO/TR 16892 (2002), existem mais algumas variáveis que podem auxiliar no refinamento desse direcionamento, são eles: custo, objetivos, tipo de produto, tempo, envolvimento do usuário, quantidade de participantes, entre outros.

O custo é difícil de analisar na literatura, porque não existem muitos relatos sobre o custo real de cada método, até porque depende do país, organização, etc, os objetivos estão ligados aos resultados obtidos, que já foram listados nas tabelas anteriores, e os tipos de produto são tanto físicos como digitais, como sistemas, conforme seleção feita na análise das referências.

As outras variáveis são apresentadas na tabela 9. O tempo foi analisado nos dados das referências e com base nas experiências dos autores, o envolvimento do usuário está ligado ao número de participantes e ao local de aplicação, também identificados pelos mesmos meios do aspecto “tempo”. E por último foi adicionada a indicação de número de avaliadores, que pode ser relevante no planejamento de um projeto.

Tabela 9 - Recursos para os tipos de métodos.

Tipo de método	Participantes	Avaliadores	Tempo	Ambiente
Inspeção	0	2+	1-10 dias	Escritório
Diário	5-10	2-3	3-24 sem.	Campo
Questionário	50+	1-3	1-4 sem.	Escritório
Entrevista	10+	1-3	1-12 sem.	Campo / Laboratório / Sala de reuniões
Observação	5-10	2-3	1-24 sem.	Campo / Laboratório
Teste	5-10	2-3	1-12 sem.	Campo / Laboratório
Síntese	0	1+	1-12 sem.	Escritório
Geração de ideias	0+	2+	1-24 sem.	Escritório

Fonte: a autora.

4.3 DISCUSSÃO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

O objetivo específico de identificar métodos e modelos de PDP com foco no humano foi explorado, e vários estudos sistematizados e relevantes foram encontrados e analisados. É evidente que a aplicação das abordagens de DCH em organizações por meio de normas, métodos e modelos sistematizados é extremamente relevante, e o aprofundamento no tema para facilitar seu processo, torná-lo dinâmico, flexível e auxiliar na tomada de decisão durante o PDP para o desenvolvimento de produtos mais consistentes e adequados às pessoas, também. Então o próximo capítulo irá apresentar a concepção e construção de um modelo com base nas lacunas e oportunidades identificadas na literatura.

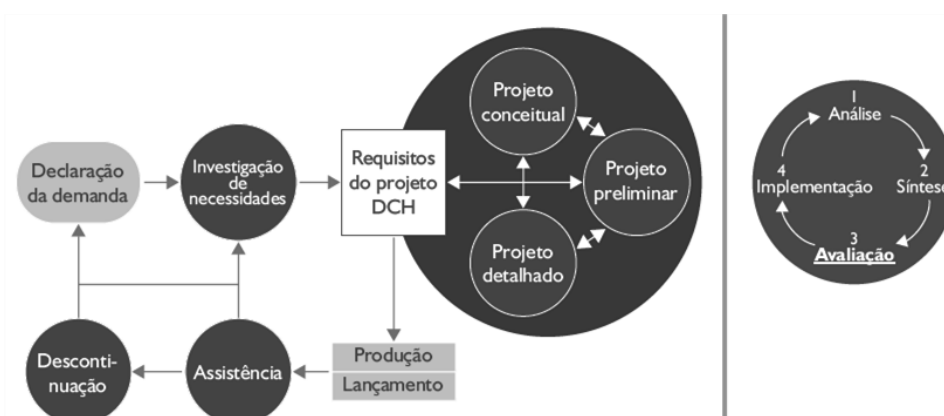
5 PROPOSTA DE MODELO DE PDP

A partir da contextualização e análise apresentadas nos capítulos anteriores, a priori, foi desenvolvido um novo modelo de PDP, em duas etapas, um modelo preliminar e um modelo refinado, com foco na identificação de necessidades humanas, e sua aplicação no PDP. O objetivo foi preencher as lacunas e falta de clareza identificados na RSL. Ambos os modelos foram aplicados, levando a avaliações e análises, que após todo o processo levou ao modelo final, resultado da tese, que não é um modelo de PDP, mas sim um modelo de análise e avaliação de DCH para ser aplicado em qualquer PDP. Desta forma, este capítulo apresenta o processo de concepção, construção e aplicação dos modelos de PDP preliminar e refinado, então, em seguida é apresentada a discussão dos resultados desses modelos e a proposta final da tese, o modelo HUNE.

5.1 MODELO PRELIMINAR PROPOSTO

A partir de uma primeira análise das referências selecionadas, foi desenvolvido um primeiro modelo de Processo de Desenvolvimento de Produto Centrado no Humano (Figura 13), similar aos métodos e modelos identificados, para uma aplicação inicial com estudantes e análise de problemas para posterior elaboração do modelo refinado.

Figura 13 – Primeira versão da proposta.



Fonte: a autora.

O modelo preliminar é composto de nove etapas, a primeira etapa é a declaração da demanda, a segunda é a investigação das necessidades, e ambos

levam a um documento de requisitos de projeto (terceira etapa), o qual também é um ponto de validação das próximas três etapas (projeto conceitual, projeto preliminar e projeto detalhado), onde em cada uma delas é preciso fazer uma verificação da adequação aos requisitos do projeto de DCH, onde assim como no modelo de Helms *et al.* (2006), é o ponto central de avaliação e decisão de seguir em frente ou retomar. Após, o processo leva à sétima etapa, que inclui a produção e lançamento do produto, e logo após, à assistência que ocorre durante o uso do produto (oitava etapa) e depois a descontinuação, que gera retroalimentação de informações para um novo ciclo começar (nona etapa).

Essa é a primeira versão do modelo, portanto, foi avaliado por meio de aplicação por 38 estudantes de graduação em Design Digital e Design de Produto de uma Universidade de grande porte de Curitiba, divididos em 11 grupos, em um produto a escolha deles. O modelo foi explicado presencialmente com o auxílio de arquivos com o passo a passo, e o processo de aplicação acompanhado ao longo de cinco aulas de 1,5h/cada. Ao final os estudantes apresentaram um relatório com as etapas desenvolvidas, sendo que as etapas após projeto detalhado não foram aplicadas, porque eles não teriam como fazer o lançamento do produto no mercado.

Na turma de Design de produto os produtos utilizados como referência foram um secador de cabelos e um barbeador elétrico, onde os grupos aplicaram uma série de pesquisas com usuários, identificaram requisitos de projeto, entre seis e nove aproximadamente, criaram um conceito e produziram protótipos de baixa fidelidade, para uma avaliação de uso preliminar. Os resultados trouxeram benefícios especialmente nas pegadas, manejos, dimensões e portabilidade dos produtos.

Na turma de Design digital os produtos utilizados como referência foram: um aplicativo de cuidados de cachorro, um aplicativo de gerenciamento de reservas de restaurante, um aplicativo de rede social de uma organização sem fins lucrativos e um sistema de auxílio de desenvolvimento de trabalhos de conclusão de curso. Os grupos também aplicaram pesquisas de análise e avaliação com usuários, sendo alguns métodos similares e outros diferentes dos aplicados pelos grupos da outra turma, uma vez que são contextos de uso diferentes. Os estudantes encontraram entre cinco e sete requisitos de projeto, aproximadamente, e os resultados geraram protótipos de baixa fidelidade, em papel e digitais, com propostas que trouxeram melhorias com relação aos sistemas similares existentes no mercado.

O processo de aplicação teve um resultado satisfatório, mas não ótimo, percebeu-se um pouco de confusão durante o processo de entendimento do modelo e aplicação do mesmo, desde identificar quais aspectos humanos analisar e como, até como escolher métodos de análise e avaliação adequados e entender a complexidade do processo com relação às etapas que ora eram lineares ora iterativos.

5.1.1 Avaliação do modelo preliminar

Após a aplicação, 15 profissionais envolvidos responderam às perguntas a seguir, por meio de um questionário online (Apêndice A).

- 1) Do que você gostou no modelo de Processo de Desenvolvimento de Produto proposto?
- 2) Do que você menos gostou e quais foram suas dificuldades na aplicação do modelo de Processo de Desenvolvimento de Produto proposto?
- 3) Quais foram suas dificuldades ao escolher uma técnica de usabilidade para aplicar em cada etapa do projeto?
- 4) Do que você sente falta para aplicar pesquisas de Design Centrado no Humano com mais eficiência?

O que os especialistas/especialistas mais gostaram no modelo foi o embasamento bibliográfico, a organização das etapas, a indicação de métodos de DCH, o auxílio que as técnicas proporcionam na conceituação do projeto, e a maneira que o processo permite filtrar as soluções de projeto.

O que eles menos gostaram foram a rigidez das etapas, dificuldade de escolher qual método aplicar em cada etapa, dificuldade de entender a etapa apenas pelo título, falta de detalhamento e exemplos práticos de cada etapa, e a dificuldade de encontrar pessoas para participar das pesquisas ao longo do projeto.

A dificuldade que os especialistas/especialistas tiveram ao escolher um método de DCH para aplicar em cada etapa foi com relação a encontrar a mais adequada a cada tipo de resultado desejado, elaboração de perguntas na aplicação das técnicas, o trabalho e tempo que exigiu para entender cada método antes de decidir qual utilizar, e a quantidade de métodos possíveis. E, por último, eles sentiram falta de métodos mais rápidos e práticos, checklists, dicas e exemplos, mais espaços no processo para aplicação, engajamento de pessoas para participar das pesquisas, e uma lista de sugestões de métodos para cada etapa.

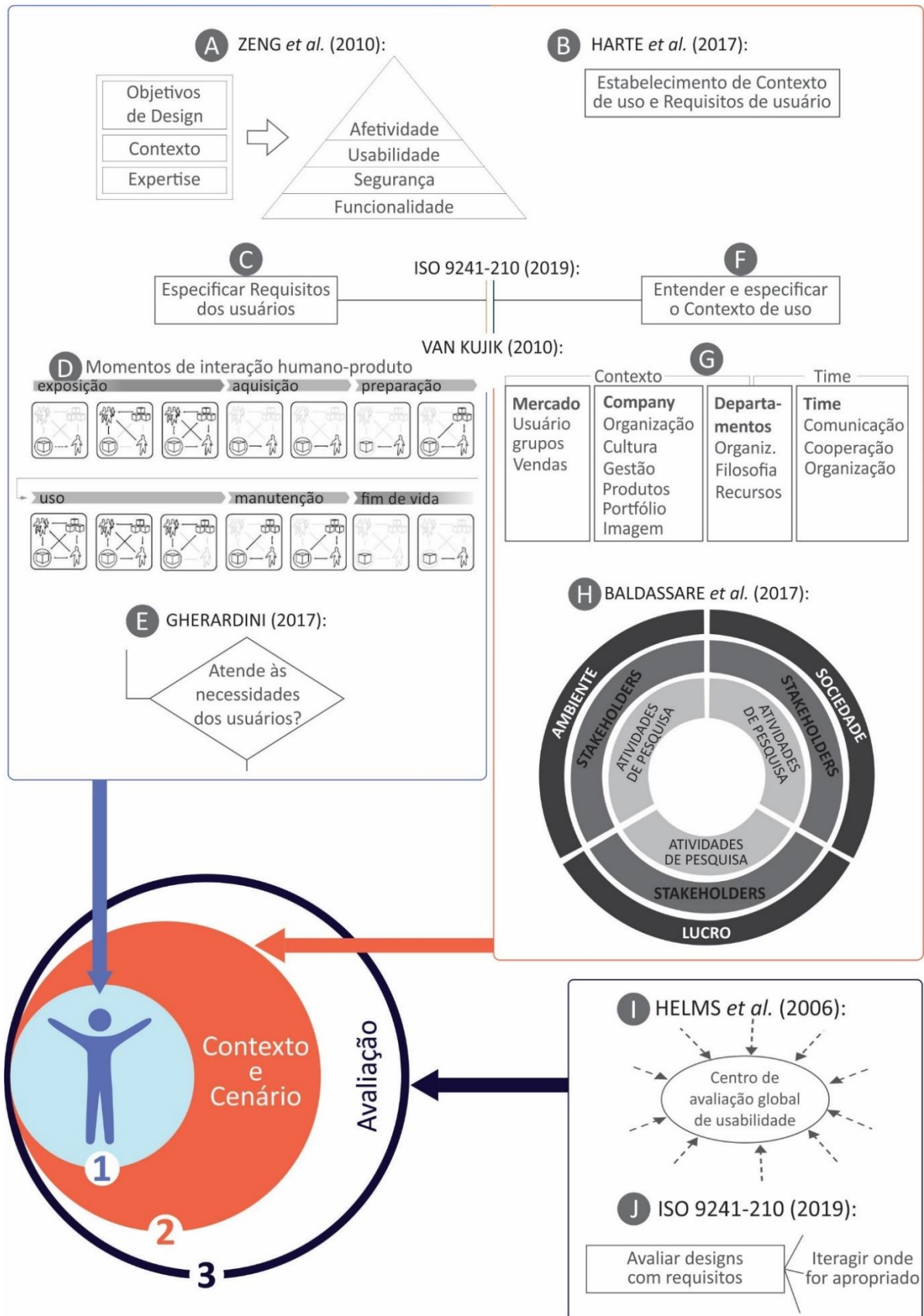
Após essa aplicação, observação dos resultados, e análise das respostas dos estudantes ao questionário, foi possível verificar uma série de itens que ainda precisavam ser aprimorados. Então, foi realizada a segunda etapa da análise da revisão sistemática da literatura, a qual foi minuciosa na análise do conteúdo, e é detalhada em seguida.

5.2 MODELO REFINADO PROPOSTO

Com base em uma análise mais refinda das principais referências selecionadas na revisão da literatura, foi desenvolvido um novo modelo de PDP, com os objetivos de contemplar contribuições de cada referência, atender à oportunidade de um modelo completo e detalhado, com indicação de métodos adequados a cada etapa, tomada de decisão de adequação do resultado de cada etapa às necessidades humanas, e ao mesmo tempo ser mais simples e fácil de aplicar que o modelo preliminar.

A figura 14 mostra o processo de construção do modelo com base nas referências levantadas. Para indicar cada referência na construção, elas serão acompanhadas por letras, conforme indicado na figura, e para indicar cada elemento do modelo são usados números. Primeiramente, é essencial que fossem definidos requisitos do projeto segundo as necessidades e oportunidades dos usuários e seu contexto, por meio de levantamento de dados de características e comportamentos dos mesmos (ISO 9241-210, 2019; NIELSEN; 1993; JORDAN, 1998; MAGUIRE, 2001; BEVAN, 2003; HEINILÄ *et al.*, 2005; BEVAN, 2009; VAN KUJIK, 2010; COELHO, 2010; ZENG *et al.*, 2010; GHERARDINI, 2016), o modelo inicia com essa premissa.

Figura 14 – Construção de elementos essenciais em um PDP para o DCH.



Fonte: a autora.

A primeira fase do modelo de PDP refinado, então, é o levantamento de informações relacionadas ao ser humano (1), seu contexto atual e possíveis cenários futuros (2), que devem ser a base do processo desde o início para a formulação da estratégia, até cada momento de avaliação da adequação dos resultados às necessidades humanas (3), logo a primeira fase é o núcleo do modelo.

Dentre as referências selecionadas, quatro delas (VAN KUJIK, 2010; COELHO, 2010; ZENG *et al.*, 2010; GHERARDINI, 2016) apresentam formas de entender características do público-alvo e usuários bem como suas interações para prover informações para identificação de oportunidades e requisitos para o desenvolvimento de produtos centrados no usuário, o que forma a primeira etapa (1) da primeira fase da proposta desse estudo: informações do público-alvo e usuários, que devem ser coletadas por meio de métodos de DCH (análise, avaliação e pesquisa).

Zeng *et al.* (2010) (A) dentre diversos aspectos que apresentam, os que mais consideram o ser humano são os aspectos ergonômicos de design: funcionalidade, segurança, usabilidade e afetividade; Harte *et al.* (2017) (B) e ISO 9241-210 (2019) (C) incluem os requisitos do usuário como ponto inicial no PDP.

Van Kujik (2010) (D) apresenta os momentos de interação do usuário com o produto: exposição (anúncio, boca a boca, aproximação); aquisição (observação e exploração); configuração (desembalar e instalar); uso (interação, exposição e sistema); manutenção (serviço e reparação); fim de vida (abandono e descarte). E indica aspectos da interação humana que devem ser considerados no PDP: produto (suas propriedades, funções e serviços oferecidos por meio do produto); usuário (características e capacidades do grupo de usuários, habilidades físicas e cognitivas, objetivos e expectativas, grupo diverso ou focado); contexto (em que contexto físico e social o produto será usado); uso do produto (quais as distinções das fases de uso do produto e quais problemas de usabilidade podem ser esperados em cada fase).

Gherardini (2016) (E) apresenta em vários momentos do seu processo a verificação da coerência dos resultados com as necessidades dos usuários. E Coelho (2010) apresenta as implicações de uso defendidas por Karlsson (1996): I) Objetivo (uso para que?); II) instrumento (uso o que?); III) pessoa (usado por quem?); IV) ambiente e contexto (usado onde?).

Além desses autores, Khalid (2006) apresenta um framework que inclui a afetividade (sistema intuitivo e experimental com respostas de emoções, sentimentos e atitudes), além do aspecto cognitivo (conhecimento, significado e crenças) como

aspecto importante do usuário, e dos aspectos do contexto (objetivos e atividades) e sociedade (normas, hábitos e tendências), e Wang e Chen (2011) também argumentam que a fundamentação de um projeto é a análise das necessidades humanas e a definição de seus requisitos, o que precisa ser feito nas etapas iniciais de um PDP.

Sendo assim, a proposta para a primeira etapa da primeira fase do modelo é considerar as características humanas (físicas, cognitivas e organizacionais), os objetivos, os momentos de interação com produto e os aspectos ergonômicos.

O contexto de uso e as experiências do usuário podem auxiliar nas etapas iniciais de um projeto para alcançar uma boa solução para as necessidades humanas (CHAMORRO-KOC *et al.*, 2009; BEVAN *et al.*, 2015). Portanto o contexto tem ligação direta com o público-alvo e usuário, e é relevante para o PDP.

Shluzas e Leifer (2014) falam da importância do contexto no ambiente de trabalho, Van Kujik (2010) (G) defende que aspectos de contexto devem ser levados em consideração antes do início do PDP, considerando aspectos de mercado (grupos de usuários e vendas), companhia (organização, cultura, gestão, portfólio de produtos e imagem de marca) e departamentos (organização, filosofia e recursos).

Chamorro-Koc *et al.* (2009) propõe uma ferramenta de coleta de informações de contexto e experiência chamada ECDT – *Experience-Context Enquiry Design Tool* (Ferramenta de Design de Inquérito de experiência-contexto).

Zeng *et al.* (2010) (A) também apresentam uma relação de fatores de contexto e fatores humanos a se considerar no PDP, que incluem: aspectos de contexto (objetivos de design, contexto e expertise); valores de design ergonômico (funcionalidade, segurança, usabilidade e afetividade); sete fatores de criatividade e ergonomia (novidade, flexibilidade, apelo estético, interatividade, comunalidade, simplicidade e personalização); e aspectos de avaliação do valor (atratividade percebida, utilidade percebida, facilidade de uso percebida, satisfação, fidelidade e rentabilidade).

Harte *et al.* (2017) (B), ISO 9241-210 (2019) (F) e Baldassare *et al.* (2017) (H) também incluem em suas propostas a consideração e entendimento de aspectos do contexto, incluindo aspectos sociais, ambientais e econômicos para o DCH.

Ao contexto foi adicionado o cenário, por se tratar de possíveis situações futuras que podem ser previstas por meio da análise das informações de público-alvo, usuários, contexto e tendências. Os aspectos de contexto e cenário completam junto

aos aspectos do ser humano, a primeira fase do modelo que está sendo proposto. As informações do público-alvo, usuário, contexto e cenário, devem ser coletadas por meio de métodos de DCH.

Os aspectos de contexto e cenário (2) formam a segunda etapa e completam junto aos aspectos do ser humano, a primeira fase do modelo que está sendo proposto.

Helms *et al.* (2006) (1) identificaram a necessidade de um processo de design estruturado, flexível e customizável para engenharia de sistemas focado na usabilidade. Portanto a proposta contempla um ponto central, o qual Helms *et al.* (2006) apresentam como um aspecto de grande diferencial em seu modelo, por tornar o processo dinâmico.

O ponto central do modelo em construção contempla as informações relativas ao ser humano em foco e métodos para avaliar (3) os resultados de cada etapa consequente auxiliam no processo de tomada de decisão, fazendo ligação com o ciclo de design, detalhado posteriormente, tornando o processo iterativo (conforme recomendado pela ISO 9241-210 (2019)).

Esse ponto central é o coração e fundamento do modelo, porque é onde estão as informações do ser humano, para quem se está desenvolvendo um produto, incluindo suas características, comportamentos, contexto e cenários, entendendo-o com profundidade para então desenvolver soluções que sejam adequadas às suas necessidades e melhorar sua qualidade de vida.

Ou seja, o coração é constituído da identificação de informações sobre as características humanas (1), contexto e cenário (2), que formam um banco de dados que serve para avaliar (3) a solução desenvolvida por meio de lista de requisitos e métodos de avaliação, que continuam alimentando o banco de dados. Ele é a essência do modelo, porque é o início e o que norteia todo o projeto, por meio de um processo dinâmico, porque, permite avaliações constantes durante o PDP com as necessidades humanas, sendo um gatilho para a geração de conceitos (COELHO, 2010; VAN KUJIK, 2010).

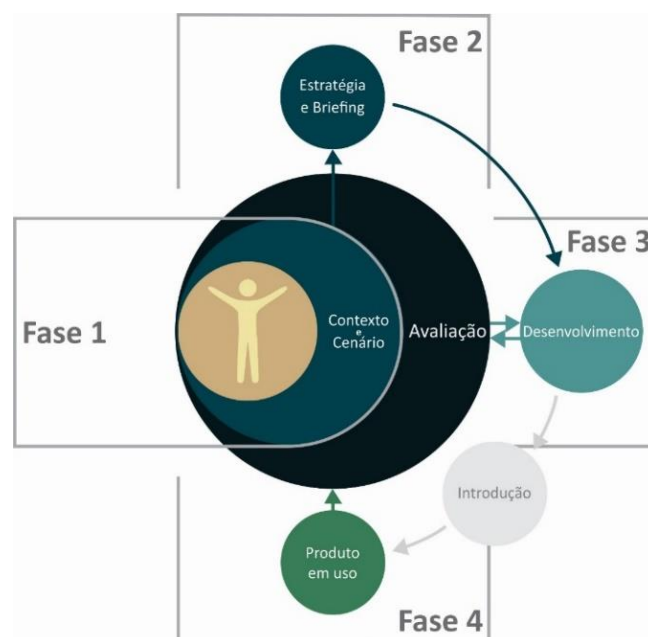
Como já ilustrado na figura 11, no item da RSL, o ciclo iterativo de Design é importantíssimo para a qualidade do resultado do projeto, e o DCH é parte essencial desse ciclo (HELMS *et al.*, 2006; VAN KUJIK, 2010; ZENG *et al.*, 2010; SEBOK *et al.*, 2017; ISO 9241-210, 2019; DESIGN COUNCIL, 2019). Sendo assim, na aplicação do modelo, inicialmente devem ser levantados dados para a descoberta da problemática

relacionada ao projeto, momento de “análise” ou “divergir”, e levantar o máximo de informações possíveis a respeito (etapa de pré-desenvolvimento do PDP). No segundo momento ocorre o “design”, “ideação” ou “convergência”, onde o problema é definido, focando na estratégia, requisitos do projeto e formulação do briefing. Em seguida ocorre outro momento de “divergência”, agora para o desenvolvimento de conceito e potenciais soluções de projeto, os quais então são convergidos por meio de “prototipação”, “avaliação” e “testes”, repassando pelo ciclo quantas vezes for necessário até chegar ao produto ideal e poder lançá-lo no mercado.

Esse processo é essencial no PDP, porque permite verificar os resultados ao longo de todo o ciclo em comparação com as necessidades humanas e o contexto, garantindo que o produto chegue ao fim de seu desenvolvimento o mais coerente possível, evitando gastos desnecessários em etapas avançadas do PDP.

Com base nesses ciclos, e na análise dos PDP's existentes, é formada a segunda proposta do modelo, figura 15. Ele é dividida em quatro grandes fases: 1) coleta de informações humanas, de contexto e cenários; 2) formulação da estratégia e briefing; 3) desenvolvimento com o processo iterativo de avaliação, passando pelo coração do modelo e voltando ao desenvolvimento até alcançar a solução ideal; e 4) produto em uso, que passa também pelo coração para gerar insights para atualizações do produto ou para novos projetos.

Figura 15 – Modelo HUNE com a indicação das fases.



Na primeira fase são identificados e analisados: o público-alvo do projeto que será desenvolvido, seu contexto e possíveis cenários futuros. O ponto de partida pode ser qualquer um dos dois, é possível iniciar identificando para quem se deseja desenvolver o projeto e então identificar seu contexto e cenários, ou vice-versa, identificar primeiro um contexto onde se percebe que possam existir oportunidades de projeto e então por meio da análise do mesmo, identificar e analisar o público que se deseja alcançar.

Essas análises devem ser profundas e criteriosas, realizadas por meio de métodos adequadas, porque serão a base de todo o processo (como já apresentado no item 3.5, tabela 8). Essa fase pode ser complementada com outras informações e análises relevantes para um projeto, como o contexto organizacional e outros aspectos que possam influenciar decisões do projeto. A descrição dessa fase será dividida em suas duas partes ser humano; contexto e cenário.

Na parte do ser humano são coletadas informações do público-alvo e de todos os perfis de pessoas que se queira atender com o projeto. Devem ser analisadas características humanas físicas, cognitivas e organizacionais, objetivos, aspectos de interação com sistemas, pessoas e produtos, e aspectos ergonômicos.

Na parte do contexto e cenário são analisados os ambientes social, físico, emocional e organizacional no qual as pessoas estão inseridas, e como esse ambiente interfere no comportamento das pessoas, onde é possível perceber necessidades para as quais se pode projetar uma solução. Por isso essas informações são tão importantes no início de um projeto.

Além dos aspectos de contexto, é importante analisar possíveis cenários que as pessoas podem vir a encontrar. Os cenários tratam de possíveis situações que podem ser determinadas por comportamentos e tendências futuras, geradas por mudanças sociais, comportamentais ou do uso de determinados produtos que podem influenciar interações e comportamentos.

Na segunda fase é onde as informações da primeira são sintetizadas e analisadas em conjunto com o cenário e necessidades da empresa, para a formulação da estratégia do projeto. É o momento onde as informações são convertidas em metas, objetivos e estratégias de projeto, incluindo alocação de recursos e definições organizacionais.

Portanto essa etapa deve ser formulada com todas as áreas da organização que de alguma forma possam interferir no desenvolvimento, andamento, lançamento

e distribuição do projeto e da solução, ao final. A estratégia pode ser complexa e deve levar em consideração todo o sistema no qual a organização, a sociedade e o público-alvo estão inseridos. A formulação da estratégia deve conter definições organizacionais, projetuais e sustentáveis.

O briefing nada mais é que a transformação da estratégia em um documento de requisitos de projeto, que guiará o mesmo. Antes do início do projeto é criado um briefing inicial com as informações que a organização tem, e esse é atualizado nessa etapa. Aqui deve ser feita uma lista de requisitos, que passará a fazer parte do coração do modelo, e incorporado em um processo de tomada de decisão da adequação dos resultados de cada etapa aos requisitos do projeto, auxiliando na definição de seguir com o projeto para a próxima etapa ou de repetir alguma etapa anterior.

A elaboração do documento de requisitos consiste em quatro passos:

1) elaborar a lista de requisitos (público-alvo, usuários, design) a partir das informações coletadas na primeira fase do projeto;

2) com base na estratégia formulada na segunda etapa, atribuir um nível de importância (entre 0,1 e 1,0) a cada item da lista de requisitos;

3) definir pontuações possíveis nos requisitos a serem atribuídas à avaliação dos resultados de cada etapa, e significado de cada possível pontuação para cada requisito. Os números usados aqui ficam a critério de cada organização, podem ser entre 0,1 e 1,0, entre 1 e 3, 1 e 10 ou outros;

4) definir qual a pontuação ou porcentagem mínima para aceitação do produto na validação com os requisitos. Essa é a definição que dará o critério para a tomada de decisão nos momentos de avaliação do projeto durante o desenvolvimento.

Essa lista de requisitos deve ser avaliada em cada etapa de avaliação do projeto junto a outros métodos de avaliação da adequação do projeto ao público-alvo. Para dar suporte a essa fase, pode ser utilizada a ferramenta de arrancada de Design Centrado no Usuário proposta por Hoolhorst e Van der Voort (2011), onde são mapeados os interesses dos *stakeholders* e características do projeto.

Na terceira fase ocorre o desenvolvimento estrito do projeto, etapas comuns em qualquer Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP). Ela é separada, porque se baseia nas primeiras duas fases, que provêm as informações necessárias para o desenvolvimento do projeto.

Essa fase pode ser constituída de várias etapas, conforme o tipo de projeto e a organização, incluindo etapas iniciais de brainstorming, geração de conceito, ideias,

soluções, protótipos de baixa fidelidade, propostas detalhadas, protótipos de alta fidelidade, e projeto detalhado.

No início podem ser aplicados métodos participativos com pessoas do público-alvo que podem participar de reuniões e workshops para criação de ideias. Numa próxima etapa podem ser utilizados os mesmos métodos para entender o modelo mental das pessoas e ajudar na organização dos elementos do projeto, como um *card sorting* (ordenação de cartões – de elementos), por exemplo.

Então a partir do momento em que há resultados mais tangíveis, como esboços e protótipos, podem ser aplicados métodos de avaliação, como por exemplo: avaliação heurística (ideal para o início do projeto), grupos focais (pode ser aplicado em diversos momentos), e teste de usabilidade (quando já houver um protótipo), além da avaliação da lista de requisitos em conjunto com estas.

O desenvolvimento ocorre por meio de um processo iterativo entre desenvolvimento e avaliação. O processo do modelo é dinâmico, e para permitir que essa dinamicidade ocorra e resulte em uma solução coerente e estruturada, o modelo possui um coração, um ponto central de avaliação, por onde os resultados de cada etapa, a partir do briefing, devem passar.

Inserido nesse coração está toda a base de dados da primeira fase do modelo, ou seja, toda avaliação deve ser baseada nas informações levantadas sobre o ser humano, seu contexto e cenários, com o uso de técnicas adequadas.

Esse coração portanto é a base e a liga do projeto, ele permite tomar decisões coerentes com as necessidades das pessoas a quem o projeto se destina, permite ir e voltar em etapas do processo, porque caso a avaliação seja negativa, a etapa anterior deve ser refeita, e provê maior probabilidade de sucesso do projeto em sua conclusão.

Na última fase, após o desenvolvimento, produção e venda do produto, quando este já está em uso pelas pessoas, ocorrem os serviços de manutenção, consertos, ações de manutenção realizadas pelo próprio usuário, abandono e descarte, é onde as informações provenientes dessas interações geram retroalimentação ao projeto para atualizações do produto ou novos projetos.

O acompanhamento e aplicação de métodos de DCH nessa fase para verificação do produto no mercado e feedback de uso de um número maior de pessoas, possibilita intervenções que possam vir a ser necessárias, como promoção de maiores informações sobre o produto para as pessoas e atualizações após o

lançamento, também. Além disso, o uso das informações obtidas nas pesquisas dessa fase, podem gerar insights para o desenvolvimento de novos produtos.

5.2.1 Aplicação do modelo refinado

Após finalizada a proposta do modelo de PDP o mesmo foi apresentado, aplicado e avaliado por 26 profissionais estudantes de pós-graduação (mestrado e doutorado), por um período de três meses. Todos os participantes possuem experiência com design, desenvolvimento de produtos ou engenharia relacionada ao desenvolvimento de produtos, os respectivos perfis constam na tabela 10.

Tabela 10 – Perfil dos aplicadores.

N.	Sexo	Principal atividade / Área de atuação	Tempo de experiência da principal atividade	Formação
1	Feminino	Estudante	0 anos	Graduado
2	Masculino	Analista Financeiro	10 meses	Graduado
3	Feminino	Pesquisadora	1,5 anos	Graduado
4	Feminino	Designer de Produto	1,5 anos	Graduado
5	Feminino	Supervisora de Produção	2 anos	Graduado
6	Feminino	Designer de Alimentos	2 anos	Mestrando
7	Masculino	Consultor de Empresas	2 anos	Graduado
8	Feminino	Pesquisadora	2,5 anos	Mestrando
9	Feminino	Supply chain - análise de insumos e produção	3 anos	Graduado
10	Masculino	Gestão de projetos/indicadores	4,5 anos	Graduado
11	Masculino	Engenharia Civil	5 anos	Graduado
12	Feminino	Área Administrativa de Telecomunicações	5 anos	Graduado
13	Feminino	Engenharia, gente gestão e inovação.	7 anos	Graduado
14	Feminino	Estudante	8 anos	Mestrando
15	Feminino	Engenharia de Alimentos	9 anos	Mestrando
16	Masculino	Empreendedorismo, inovação, startups, tecnologia	9 anos	Doutorando
17	Feminino	Professora / Logística e Gestão	10 anos	Doutorando
18	Feminino	Execução de Maquetes / Designer de Produto	10 anos	Mestrando
19	Masculino	Projetista mecânico/produto	10 anos	Mestrando
20	Masculino	Engenheiro	10 anos	Mestrando
21	Feminino	Enfermagem	15 anos	Mestrando
22	Masculino	Gestor da Qualidade / Automobilística	15 anos	Graduado
23	Feminino	Edição de livros	17 anos	Doutorando
24	Feminino	Professora / Ensino	18 anos	Doutorando
25	Masculino	Engenheiro Mecânico	20 anos	Doutorando
26	Masculino	Professor	30 anos	Doutorando

Fonte: a autora.

Em cada semana foi apresentada uma etapa do modelo e provido assistência para sua aplicação. O modelo foi aplicado em conjunto com o método PPDIPS, focado na avaliação da maturidade de sustentabilidade do negócio (TEIXEIRA e CANGIOLIERI JUNIOR, 2019), e com o método BIOS (FERRARI DE SÁ e CANGIOLIERI JUNIOR, 2019) focado no desenvolvimento de produtos orientados à

biomimética. Todos eles passaram pelas fases 1, 2 e 3 do modelo apresentado no item anterior, sendo que a fase 3 com relação ao desenvolvimento estrito foi realizado diretamente por meio do método BIOS, e a fase 4 não foi aplicada devido a inviabilidade de produção e comercialização do produto no mercado, uma vez que as aplicações foram um experimento e não uma situação real direta com uma empresa.

No total, sete grupos, de cinco a seis pessoas cada, aplicaram o modelo a um produto a sua escolha, a única limitação dada foi a empresa, no caso uma empresa de cosméticos, para facilitar a escolha.

Na primeira fase todos os grupos aplicaram um questionário para identificação do perfil do público-alvo, com o objetivo de entender melhor as características e preferências das pessoas, e mais um a dois métodos a sua escolha, conforme o que julgaram mais adequado ao projeto específico, para entender melhor os comportamentos das pessoas e contextos de uso, então alguns grupos fizeram observação de campo, outros análise de similares, grupo focal, e etc.

Na segunda fase foram realizadas atividades de síntese, como jornada do usuário e cenários de uso, alguns grupos aplicaram ambos e outros escolheram ou um ou outro. Esses métodos de síntese foram elaborados a partir das informações coletadas na primeira fase, o que gerou subsídios para a formulação do briefing, dos requisitos humanos para o projeto e estratégia. Foi providenciado aos participantes um modelo de referência para montagem desses documentos (apêndice D).

A terceira fase foi composta de duas etapas, a primeira foi a de conceituação, que contou com a aplicação do modelo Bios de Ferrari de Sá e Canciglieri Junior (2019), onde os estudantes geraram conceitos de produto a partir de referências da natureza em conjunto com as necessidades humanas levantadas nas primeiras fases. Esses conceitos foram então avaliados com pessoas do público-alvo por meio da aplicação de métodos a escolha de cada grupo, alguns escolheram aplicar questionário, outros entrevista e outros grupos focal, além disso os grupos fizeram uma avaliação especialista (realizada por eles mesmos) dos requisitos levantados na fase 2, conforme especificado no processo de tomada de decisão por requisitos humanos.

Ainda na terceira fase, após a validação do conceito e feedback humano, foram aplicados ajustes aos projetos e então foram prototipados, estes protótipos foram avaliados também junto a pessoas do público-alvo por meio de métodos a escolha de

cada grupo e verificação dos requisitos. Todos os grupos tiveram seus produtos aprovados nessa etapa.

5.2.2 Avaliação do modelo refinado

Após aplicado pelos profissionais e estudantes de mestrado e doutorado, o modelo foi avaliado por eles mesmos, por meio de um questionário online. Os 26 participantes avaliaram o modelo (apêndice B). As perguntas e a quantidade de respostas positivas e negativas foram:

- 1) Você percebeu benefícios e diferenciais no modelo, com relação a outros modelos ou conhecimentos que você possui? Quais? 1 resposta negativa, e 25 positivas;
- 2) O modelo se mostrou claro e fácil de entender? Por quê? 2 respostas regulares, e 24 positivas;
- 3) Quais foram suas maiores dificuldades ou dúvidas durante a aplicação do modelo? 15 respostas apontaram dificuldades e 11 apontaram não ter tido nenhuma dificuldade;
- 4) O que você achou da maneira de avaliar os requisitos humanos do projeto (lista de requisitos com níveis de importância e notas)? 2 respostas negativas, e 24 positivas;
- 5) O que você achou da forma com que os métodos foram apresentados (arquivo à parte com todos os métodos para fazer pesquisa ou avaliar o produto)? 6 respostas negativas, e 20 positivas;
- 6) Você teve dificuldade ao escolher um método para avaliação do conceito e depois do protótipo? Qual foi essa dificuldade? 2 respostas negativas, 2 regulares, e 21 positivas;
- 7) Você sentiu falta de alguma coisa? O que? 5 respostas negativas, 2 regulares, e 19 positivas;
- 8) O que você achou do modelo de uma forma geral? 26 respostas positivas.

Na primeira questão alguns avaliadores afirmaram que o modelo é relevante e fácil de aplicar, entrevistado que respondeu negativamente não justificou sua resposta. Na segunda questão, de maneira geral, o modelo se mostrou fácil de entender.

Na terceira questão, algumas pessoas apontaram a dificuldade de selecionar o método de avaliação mais adequado para cada etapa, oito pessoas tiveram

dificuldade na aplicação dos próprios métodos devido a sua subjetividade, duas tiveram alguma dificuldade em definir os requisitos na fase 2 e onze participantes não tiveram nenhuma dificuldade.

Na quarta pergunta vinte e cinco pessoas consideraram a lista de requisitos útil, eficiente e fácil de aplicar. Na quinta questão dezenove pessoas atestaram que o material disponibilizado tinha boa qualidade e era fácil de entender, porém sete acharam o material um pouco confuso.

Na sexta questão apenas quatro pessoas indicaram ter dificuldades, três por não terem certeza se o método selecionado era o mais adequado e uma sobre a participação de pessoas no método, as outras vinte e duas pessoas não tiveram dificuldades. Na sétima questão duas pessoas disseram que teria ajudado se tivessem um exemplo de aplicação de cada método para ilustrar melhor, outras duas disseram que ajudaria ter um guia de como fazer as perguntas corretas e como escolher os métodos.

Na última questão todas as respostas foram positivas, incluindo comentários que o modelo é objetivo, completo, engaja, é fácil de entender e aplicar, é bem desenhado e assertivo para alcançar as necessidades humanas durante o processo de desenvolvimento de produto.

Mais detalhes e imagens das aplicações serão detalhados na proposta final do modelo, capítulo 6, porque as aplicações são as mesmas, porém foram mantidas apenas partes dela, devido ao formato da proposta final.

5.3 DISCUSSÃO DA PROPOSTA DE MODELO DE PDP

Nesse capítulo foi apresentada toda a construção dos modelos de PDP preliminar e refinado, e ambos foram aplicados e avaliadas pelos aplicadores. O modelo preliminar de PDP se mostrou eficaz, atende o objetivo de considerar o DCH no PDP, porém ele se mostrou complexo, confuso e pouco aprofundado. O modelo refinado, é mais claro e fundamentado, partiu de uma análise e construção mais profunda sobre as referências da revisão sistemática da literatura, e resultou em um modelo mais consistente, robusto, objetivo e dinâmico, porém ainda há alguns detalhamentos necessários.

Portanto, após esse desenvolvimento, foi feita uma reanálise mais crítica de todo o processo, referências, materiais existentes, modelos propostas e suas avaliações. A discussão dessa reanálise é apresentada no capítulo seguinte.

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO MODELO PROPOSTO

Apesar da proposta de modelo de PDP refinado ter sido resultado de uma profunda análise, e bem avaliado pelos profissionais estudantes que aplicaram o mesmo, após considerações de tentativas de publicação de artigos sobre o modelo, mostrou-se necessária uma reanálise buscando uma nova perspectiva de alguns aspectos do modelo relacionados aos estudos existentes e à sua relevância.

Ao refazer a análise da revisão da literatura, foi possível verificar que existem diversos modelos, métodos e estruturas de PDP ou Design de produtos bem consistentes, detalhados e fundamentados, tanto em artigos científicos (especialmente VAN KUJIK, 2010 e ZENG *et al.*, 2010) como em referências de mercado (IDEO, 2009), além disso existem plataformas online que indicam a aplicação de métodos de DCH e afins mais adequados para cada situação de projeto.

E ao analisar mais criticamente a aplicação do modelo proposto, as etapas específicas da estratégia de negócio e do desenvolvimento estrito do produto não haviam sido detalhadas adequadamente, sendo que a principal contribuição, do modelo de PDP proposto, foi na análise e avaliação dos aspectos humanos durante o PDP, ou seja, no núcleo central do modelo, e isso se mostrou relevante e eficiente.

Sendo que a “análise” no modelo se refere às atividades realizadas no momento do pré-desenvolvimento no PDP, onde se analisam as oportunidades e necessidades projetuais e, eventualmente, durante o desenvolvimento, para analisar possibilidades de soluções, enquanto a “avaliação” se refere a avaliação das soluções projetuais propostas durante o desenvolvimento, desde a solução conceitual até um protótipo de alta fidelidade, com relação a sua adequação às necessidades humanas.

Logo o problema inicial da tese, que pressupõe a necessidade do desenvolvimento de um novo modelo de PDP orientado ao DCH com maior sistematização de métodos, é falsa. Isso significa que os dados levantados nessa pesquisa são relevantes no aspecto de indicar modelos, métodos e estruturas existentes, mas não se mostra necessária a criação de um novo modelo de PDP.

Sob essa nova perspectiva, foi possível perceber que apesar da existência de diversos estudos de PDP orientados ao ser humano, falta uma clareza com relação a quais aspectos humanos considerar e como avaliar suas necessidades em suas relações humano-produto, e nesse sentido o núcleo do modelo preliminar se mostrou

bastante útil. Sendo assim, existe uma necessidade real relacionada ao estudo, porém um pouco diferente do que havia sido proposto inicialmente.

Portanto, foi desenvolvida uma nova proposta, agora um modelo de análise e avaliação para ser aplicado em qualquer PDP. Ela toma como base toda a pesquisa e estudo apresentados, porém passa a dar ênfase no núcleo do modelo proposto inicialmente, e na sua estrutura relacional com outros PDP's, e será apresentada no próximo capítulo.

7 PROPOSTA DO MODELO HUNE

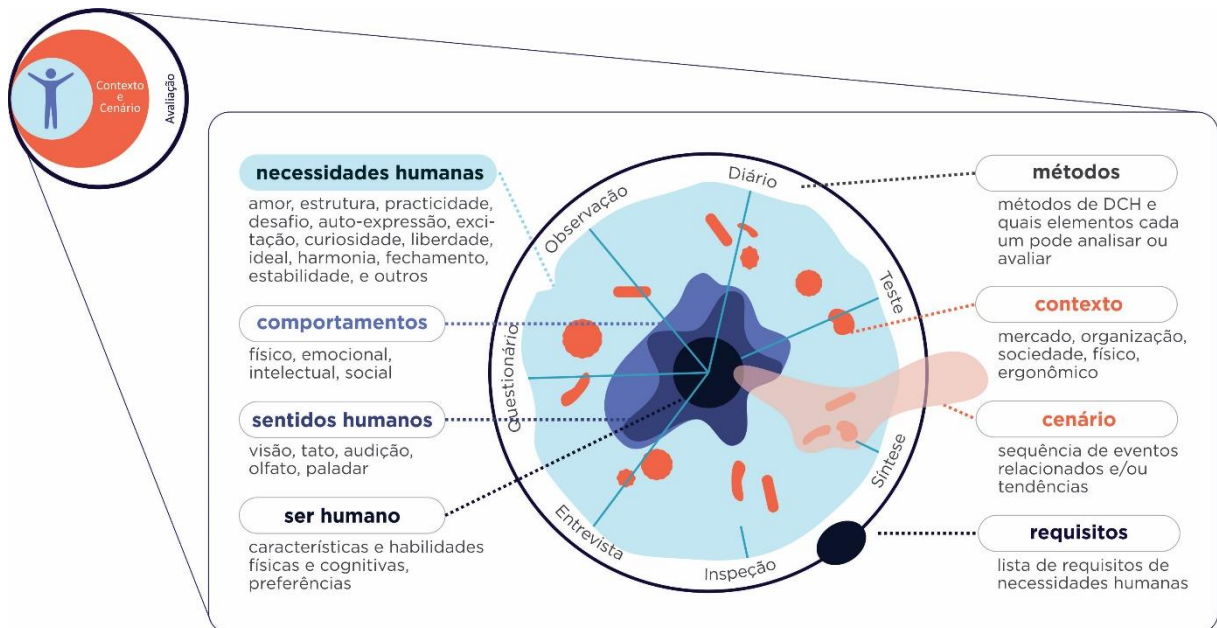
A partir de uma nova perspectiva na análise da literatura, da construção de um modelo de PDP e das aplicações do modelo, foi possível perceber que o que realmente seria mais relevante é a proposta de uma estrutura com indicações de aspectos humanos importantes para analisar e avaliar num projeto de produto e suas relações para poder ser conectado a modelos, métodos ou estruturas de PDP existentes, assim não substitui PDP's existentes, mas os complementa e contribui com eles.

Com isso em vista, a proposta final dessa pesquisa foi o aprofundamento dos elementos do núcleo do modelo de PDP, proposto inicialmente, criando um modelo que oferecesse suporte à análise e avaliação das necessidades humanas em qualquer tipo de PDP, contribuindo com o processo iterativo de Design, já que as informações humanas em um PDP são o que movem o processo de iteração proporcionando melhoria da qualidade e consistência nas informações do projeto (HELMS *et al.*, 2006; ISO 9241-210, 2019; SZABLUK *et al.*, 2019). Como resultado, os requisitos humanos são considerados durante todo o processo e as informações podem ser atualizadas de acordo com o avanço do projeto, portanto, uma estrutura dinâmica e possível de iterar é um requisito essencial para esse modelo.

A informação humana pode ser composta por vários elementos, uma vez que essas informações podem ter naturezas diferentes, com base no que os autores, das referências da literatura apresentados argumentam, esses elementos podem ser: características humanas, sentidos humanos (usados para interagir com qualquer coisa), comportamento humano, contexto e cenário de uso do produto. Além disso, como o propósito é atender a necessidades humanas, esse também é um elemento crucial, e deve estar presente no modelo.

Esses elementos reunidos podem formar conceitualmente uma célula (de acordo com o dicionário, uma célula é um dos vários compartimentos que fazem parte de um todo, ou biologicamente é a unidade estrutural básica de todos os organismos), porque também pode ser considerada uma estrutura básica para um PDP orientado ao ser humano, de modo que a célula será a referência base da estrutura do modelo, como ilustrado na figura 16, com esses elementos representados de forma dinâmica e não linear, bem como são os fatores humanos.

Figura 16 - Proposta do modelo HUNE.



Fonte: a autora.

O nome do modelo é “HUNE” originou-se da língua portuguesa: HU – humano e NE – necessidades; ou da língua inglesa: HU – Human e NE - Needs), e é constituído de oito elementos, sendo seis aspectos humanos que podem ser analisados ou avaliados, uma lista de requisitos e os tipos de métodos de DCH e DCU que podem auxiliar nessas análises e avaliações:

- 1) **necessidades humanas** - as necessidades humanas são a base do modelo, porque novos produtos são criados para atender necessidades humanas (BENNETT e MCWHORTER, 2019), são o foco dos projetos do DCH (GHERARDINI, 2017) e estão diretamente relacionados ao desenvolvimento sustentável (BALYEIJUSA, 2019);
- 2) **ser humano** - é importante considerar o ser humano por quem ele é primeiro, porque suas características afetam seus comportamentos e necessidades; esse elemento considera aspectos corporais como antropometria e biomecânica (IIDA, 2005), sistema cognitivo, diferenças individuais e preferências (PONCIANO *et al.*, 2014), uma vez que a teoria do apego ao produto sugere que as pessoas desenvolvem o apego ao produto para ajudá-las na construção ou manutenção do aspecto de auto identidade (ORTH *et al.*, 2018);
- 3) **sentidos humanos** - os sentidos fazem parte do ser humano (PONCIANO *et al.*, 2014), e decidiu-se distingui-lo em um elemento separado, porque é a interface

humana para interação com o mundo e as coisas exteriores, e pode interferir em algumas definições de design;

- 4) **comportamentos** - podem ser considerados todos os momentos de interação humano-produto (VAN KUJIK, 2010), aspectos ergonômicos relacionados a ações, como usabilidade e funcionalidade (ZENG *et al.*, 2010), comportamento social e emoções (PONCIANO *et al.*, 2014);
- 5) **contexto** - é um importante ponto de partida de um projeto de design e crucial para considerar o usuário, porque seus comportamentos estão diretamente ligados com o sistema e contexto (SZALUK *et al.*, 2019), inclui todos os aspectos relacionados ao contexto de uso (ZENG *et al.*, 2010, HARTE *et al.*, 2017, ISO 9241-210, 2019), contexto de mercado e empresa (VAN KUJIK, 2010), ambiente, sociedade e lucratividade (BALDASSARE *et al.*, 2017);
- 6) **cenário** - o cenário é uma descrição do que os usuários fazem enquanto usam alguma coisa (LEE *et al.*, 2011) e pode estar relacionado a comportamentos humanos, comportamentos de produtos, tendências e outros fatores não humanos, ou seja, liga diversos dos elementos anteriores, além de aspectos sociais, políticos, ambientais e de mercado;
- 7) **requisitos** - baseados em Gherardini *et al.* (2016), recomenda-se construir uma lista de requisitos como uma síntese de todas as informações humanas reunidas no início de um projeto, com um nível de importância de cada requisito a ser avaliado durante o desenvolvimento do projeto, assim as informações humanas que obtiveram requisitos podem ser verificadas na fase de avaliação, ajudando a definir se o projeto atende às necessidades humanas e pode avançar no processo ou se o projeto deve ser revisado em algum aspecto. É ilustrado como um receptor na célula, porque é o que gera a comunicação entre os aspectos humanos e o projeto do produto;
- 8) **métodos** - os métodos que podem ser aplicados para análise e avaliação dos aspectos humanos durante o PDP, conforme apresentado no item 3.5 desta tese, podem ser classificados em 10 categorias principais de métodos de DCH e DCU, sendo que desses, 7 podem ser considerados para análise e avaliação no modelo HUNE; já que a geração de ideias e prototipagem são mais voltadas ao desenvolvimento estrito, para que a análise e avaliação possa ser aplicada, e os “outros” métodos podem ser aplicados em conjunto com os de análise e avaliação como complementos.

Estas sete categorias foram analisadas e classificadas, pois podem ser utilizadas para cada elemento de informação no modelo HUNE, conforme indicado na tabela 11. Na figura 15, esses métodos aparecem ao redor da célula porque são a maneira de acessar informações humanas para projetos de desenvolvimento de produtos e a linha proveniente de cada método representa a faixa de profundidade em que podem ser analisados.

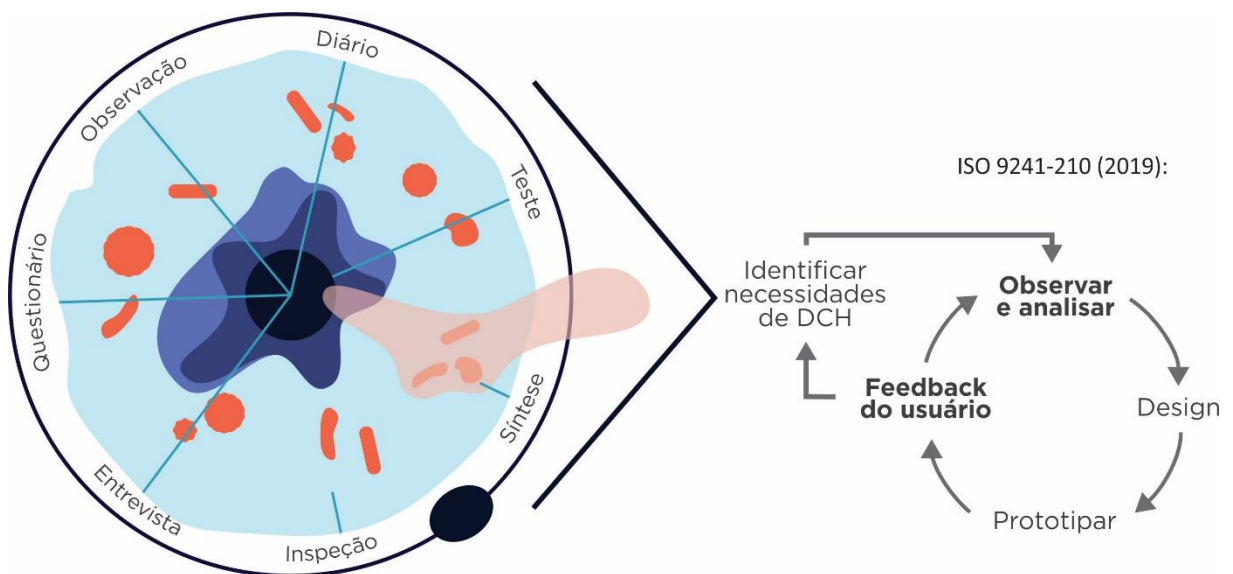
Tabela 11 - Métodos de DCH e DCU e possíveis aspectos humanos que podem analisar.

Elemento	Tipo de método de DCH						
	Questionário	Entrevista	Observação	Diário	Teste	Inspeção	Síntese
Ser humano	✓	✓	✓	✓			
Necessidades humanas	✓	✓	✓	✓			
Sensores	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Comportamentos	✓	✓	✓	✓	✓		
Contexto	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Cenário	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fonte: a autora.

A estrutura do modelo HUNE serve como suporte aos momentos de análise (etapas iniciais de um projeto ou de uma etapa) e avaliação (etapas mais avançadas de um projeto ou etapa) do ciclo iterativo de design, como representado na figura 17.

Figura 17 - Conexão do modelo HUNE com o processo iterativo da ISO 9241-210 (2019).



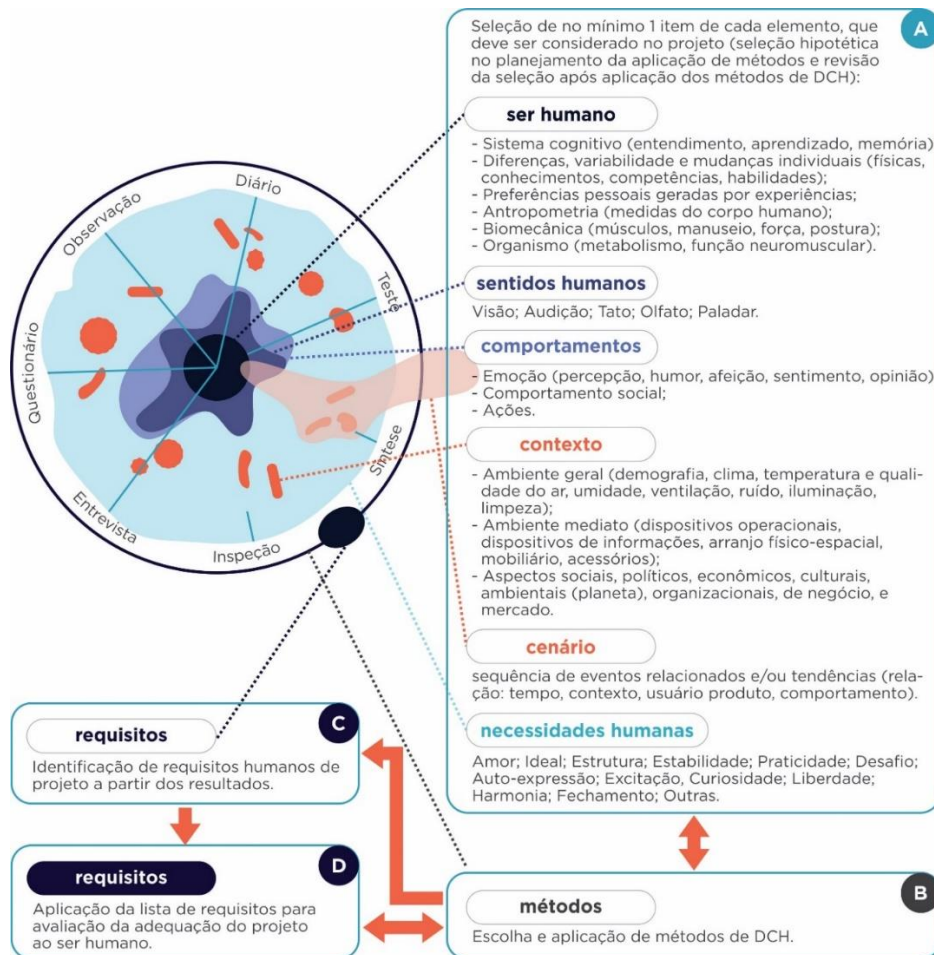
Fonte: a autora.

7.1 DETALHAMENTO DO MODELO HUNE

A célula foi projetada para servir de suporte às etapas de análise e avaliação do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), como um guia para auxiliar a entender quais aspectos humanos devem estar relacionados ao projeto, auxiliar a escolha e condução de métodos de pesquisa, análise e avaliação de DCH, e na verificação da adequação do projeto às necessidades humanas.

A figura 18 apresenta cada elemento do modelo HUNE e o processo de aplicação estão representados pelos detalhes “A”, “B”, “C” e “D”) e serão detalhados nos próximos itens.

Figura 18 – Detalhamento dos elementos para aplicação do modelo HUNE.



Fonte: a autora.

7.1.1 Definição dos aspectos humanos (A)

O primeiro passo da definição dos aspectos humanos (figura 17 – detalhe “A”) consiste na seleção hipotética de quais aspectos dos elementos “*ser humano*”,

“**sentidos**”, “**comportamentos**”, “**contexto**”, “**cenário**” e “**necessidades humanas**” devem ser considerado conceitualmente no processo de projeto do produto. Sendo que o elemento “**ser humano**” contém algumas características do perfil das pessoas que se deseja atender como foco no PDP (usuários, consumidores ou público-alvo), relacionadas a sua forma mental e física. Sendo a mental, de acordo com Ponciano *et al.* (2014), o sistema cognitivo (processos mentais, incluindo entendimento, aprendizado e memória), diferenças individuais, variabilidade e mudanças (diferenças das pessoas em aspectos físicos, conhecimento, competências e habilidades), preferências (preferências pessoais geradas por experiências), motivação (impulsos para alcançar algo), emoção (percepção, humor, afeição, sentimento e opinião), e o comportamento social.

A motivação está diretamente relacionada às necessidades humanas e, desta forma, esse item está coberto no elemento “**necessidades humanas**”. Já a emoção e o comportamento social são resultados de processos cognitivos compondo o item “**comportamentos**”. E finalmente a física, conforme Lida (2005), devem ser aspectos de antropometria (medidas do corpo humano), biomecânica (músculos, movimentos, manuseio, força e postura), e organismo (função neuromuscular e metabolismo), além dos sensores, porém esses serão considerados separadamente.

O elemento “**sentidos**” refere-se a todos os sensores humanos (visão, audição, olfato, paladar e tato), uma vez que os sentidos são os meios pelos quais um produto traz informações às pessoas, que são usados cognitivamente para sua tomada de decisões e ações, incluindo entendimento, conceitos, emoções, pensamentos e todo o tipo de comportamento (IIDA, 2005; HEKKERT e SCHIFFERSTEIN, 2008; SCHIFFERSTEIN e SPENCE, 2008). É fundamental entender quais sentidos estão relacionados com a interação humano-produto para desenvolver um produto agradável e fácil de entender, usar e interagir.

O elemento “**comportamentos**” está relacionado às ações humanas, essas ações são interações com algo ou alguém, por meio dos sentidos, podendo incluir emoções, comportamentos físicos, decisões e pensamentos (LAI, 2014). Para a especificação desse elemento serão utilizados os itens: ações, comportamento social, e emoções (percepção, humor, afeição, sentimento e opinião), conforme Ponciano *et al.* (2014). Os sentimentos positivos que pode se pretender gerar por meio das interações humanas com um produto, apresentados na roda de emoções de Geneva

(*Geneva Emotion Wheel*) (SCHERER, 2005) são: orgulho, exaltação, felicidade, satisfação, alívio, esperança, interesse e surpresa.

O elemento “**contexto**” é importante para compreender todos os fatores do sistema no qual um produto está inserido, que certamente influenciam na interação, entendimento e necessidades das pessoas, que podem afetar comportamentos e definições de projeto. Gomes Filho (2010) apresentou um diagrama criado por ergonomistas com foco na interação homem-máquina, onde o contexto inclui o ambiente geral (iluminação, ventilação, temperatura e qualidade do ar, ruído, umidade, limpeza, chuva, vento, outros) e o ambiente mediato (dispositivos operacionais, dispositivos de informações, arranjo físico-espacial, mobiliário, equipamentos, acessórios, outros). Enquanto Van Kujik (2010) inclui no contexto aspectos de mercado, negócio, e organização, e Baldassare *et al.* (2017) inclui aspectos ambientais, econômicos e sociais. Como o contexto de fato pode incluir uma infinidade de aspectos que influenciam a interação humano-produto, todos esses, apresentados pelos autores, serão considerados e mais “outros”, que podem variar conforme o projeto.

O elemento “**cenário**” é constituído da relação sistêmica entre os elementos anteriormente descritos, que juntos formam conjunturas específicas de uso ou de ocasiões que influenciam o uso do produto (incluindo tempo, contexto, usuário, produto e comportamento) (DONG e LIU, 2018), além de tendências relacionadas ao contexto. Esse elemento requer uma análise complexa e sistêmica entre todos os elementos, para identificar situações de interação.

O elemento “**necessidades humanas**” representa o citoplasma da célula. No modelo HUNE este elemento permeia todos os outros, e é o que se deseja entender com maior profundidade para atender em um projeto orientado ao ser humano afinal. Existem diversas teorias e definições de necessidades humanas, desde a clássica apresentada por Maslow (1971) como estudos mais recentes, como, por exemplo, Chulef *et al.* (2001). Por um fator de objetividade, nesta pesquisa, serão utilizadas as mesmas categorias que Alharti *et al.* (2018) propuseram em seu modelo de identificação de necessidades, contando com 12 categorias, baseadas na hierarquia de Ford e Maslow (amor, ideal, estrutura, estabilidade, praticidade, desafio, auto expressão, excitação, curiosidade, liberdade, harmonia, e fechamento), mais um item “outros”, onde podem ser consideradas necessidades de outras referências, como a de Chulef *et al.* (2001), apresentadas no item 2.1 desta tese, ou necessidades mais

específicas, relacionadas ao projeto, uma vez que esses mapeamentos são bem generalistas.

Sendo assim, todos esses itens e aspectos dos elementos humanos devem ser considerados um guia para auxiliar na identificação e análise dos mesmos em um PDP, todavia, são apenas indicações gerais, portanto, podem variar e/ou ter desdobramentos mais específicos, conforme o projeto específico em que o modelo for aplicado, ou seja, alguns aspectos dos elementos humanos podem ser revistos conforme necessidades do projeto.

E para complementar esses aspectos humanos, podem ser incluídos vários outros itens, princípios, parâmetros, ou diretrizes existentes das áreas de DCH, DCU, Ergonomia, Usabilidade e UX, alguns descritos no item 2 desta tese, que não serão relacionados aqui, porque se tratam de recomendações específicas já definidas a partir de outros estudos, e não aspectos humanos a serem investigados, que é o objetivo deste estudo.

7.1.2 Definição e aplicação dos métodos de análise e avaliação dos aspectos humanos - DCH (B)

A definição e aplicação dos métodos de análise e avaliação dos aspectos humanos (DCH) é o segundo passo (figura 17 – detalhe “B”), onde se analisa com profundidade os aspectos selecionados no primeiro passo e verifica se as hipóteses dos aspectos humanos relevantes no projeto são verdadeiras e se aprofunda nas respectivas informações humanas e de sua interação com o produto, contexto e cenário.

Referências clássicas e recentes (NIELSEN, 1993; JORDAN, 1998; HOM, 1998; MAGUIRE, 2001; BEVAN, 2003; HEINILÄ *et al.*, 2005; CYBIS *et al.*, 2007; BEVAN, 2009; ROTO *et al.*, 2010; CAYOLA e MACIAS, 2018) bem como alguns websites sérios (usabilidade.gov; designkit.com; ucddtoolbox.com; usabilityplanner.org), apresentam diversos métodos de DCH para esse fim, de analisar e avaliar aspectos humanos em sua interação com produtos.

A pesquisa desenvolvida por Unruh e Canciglieri Junior (2020), encontraram 89 métodos diferentes que foram categorizados em 10 tipos de métodos (item 3.5), dos quais 7 podem ser considerados para análise e avaliação nesse modelo:

1. **Entrevista** - métodos baseados em perguntas, aplicados pessoalmente (presencialmente ou remotamente), exige interação direta dos participantes com

os especialistas. Devido a se dar a partir de conversa, é ótimo para aplicação de perguntas abertas, porque permite exploração das respostas, gerando mais dados profundos para análise, e é mais adequado para análises qualitativas;

2. **Questionário** - métodos baseados em perguntas por meio de formulários, podendo ser preenchidos presencialmente ou remotamente, não necessitando do acompanhamento de especialistas durante sua distribuição, apenas no planejamento e análise, podendo alcançar um grande número de respostas, permitindo análises quantitativas. Normalmente as perguntas são sobre opiniões, experiências, percepções e/ou emoções;
3. **Observação** - métodos que permitem analisar o que as pessoas fazem (seus comportamentos). Ver as formas de agir das pessoas permite analisar a realidade, a eficácia e a eficiência, e identificar necessidades. Sua origem está nos métodos de antropologia e exige uma visão aberta para buscar entender a realidade observada bem como as motivações e objetivos. Uma visão crítica pode analisar a situação detalhadamente, identificando aspectos que interferem na situação que podem ocasionar problemas, acidentes ou decepções e a partir disso é possível identificar oportunidades de projeto;
4. **Diário** - métodos em que usuários usam o produto por um período em seu contexto real, durante esse tempo os participantes preenchem um diário com informações sobre o uso e resultados do uso do produto. Este método é eficiente para analisar aspectos contextuais, que só podem ser identificados no uso real e aspectos que só aparecem com o uso prolongado. É indicado para ser aplicado no início do projeto com produtos similares, ou em etapas avançadas, com o produto final ou protótipos de alta fidelidade funcionais;
5. **Teste** - métodos estruturados de observação, conduzidos por um moderador especialista. É complementado por outros métodos e analisa as métricas de usabilidade (eficácia, eficiência e satisfação) conforme a norma ISO 9241-210 (2019). É planejado por meio de um roteiro com tarefas para o participante realizar conforme os objetivos de uso do produto, funcionalidades e objetivos de pesquisa, simulando situações reais de uso que façam sentido para os participantes. Existem métodos individuais e métodos com mais de um usuário utilizando o produto em análise, e pode ser realizado em ambiente controlado ou em contexto real. Na verdade, esses métodos identificam as dificuldades de uso e entendimento que as pessoas possam ter com o produto;

6. **Inspeção** - métodos aplicados por especialistas sem participação de usuários, baseado em documentos de fundamentação científica, legal ou de determinação organizacional, ou seja, listas de verificação para inspecionar a adequação do produto a requisitos pré-definidos. Pode ser feito com o produto em qualquer etapa do projeto, desde esboços iniciais do conceito do produto, protótipos de baixa fidelidade, até com o produto final ou produtos similares;
7. **Síntese** - métodos que sintetizam informações coletadas em diversos outros métodos de pesquisa, análise e avaliação, além de uso do repertório dos envolvidos, pesquisas bibliográficas ou de dados disponíveis do produto. A maior parte deles é visual e permite uma visão sistêmica e de relações do produto analisado, o que auxilia durante o processo, porque o entendimento das informações para o desenvolvimento é facilitado.

7.1.3 Definição da lista de requisitos de necessidades humanas (C)

A definição da lista de requisitos de necessidades humanas é o terceiro passo (figura 17 – detalhe “C”), onde os dados resultantes da aplicação dos métodos de análise de DCH (com informações aprofundadas sobre as características humanas, sentidos, comportamentos, contexto, cenário e necessidades) são transformados em requisitos de necessidades humanas do projeto.

É importante ter um olhar, percepção e experiência em DCH aguçados para fazer essa lista, porque ela deve representar todas as informações das pesquisas e análises iniciais do projeto focadas no humano, de forma clara, abrangente, focando nas necessidades identificadas, e sem limitar as possibilidades de projeto, ou seja, os requisitos não podem indicar soluções específicas, mas diretrizes relacionadas às necessidades humanas identificadas, devem ser, portanto, atributos ou qualidades que o produto precisa ter ou problemas específicos que ele deve resolver.

Esses requisitos são importantes em um projeto de produto, porque ajudam a guiar definições e decisões de projeto, de forma consistente, uma vez que devem ser baseadas em pesquisas e análises, e aplicadas em todo o PDP. A formatação das análises de DCH em lista de requisitos facilita a consideração das necessidades humanas, porque é um material objetivo e breve, evitando que a equipe de projeto tenha que revisitar dados densos durante o PDP.

7.1.4 Avaliação dos requisitos de necessidades humanas (D)

A avaliação dos requisitos de necessidades humanas é o quarto e último passo (figura 17 – detalhe “D”), sendo que pode ser aplicado mais de uma vez no PDP, e sempre em conjunto com os métodos de DCH (figura 17 – detalhe “B”), sendo parte essencial no processo iterativo de Design. nela o projeto é avaliado por meio da relação de requisitos de necessidades humanas, para verificar se o produto desenvolvido os está atendendo.

Identificar as necessidades e requisitos das pessoas é essencial para o delineamento do projeto (BOZTEPE, 2007). Gherardini *et al.* (2016) apresentou um modelo de critérios para tomada de decisão de produto a partir das necessidades dos usuários e designers. Esta abordagem conceitual foi incorporada ao modelo HUNE, auxiliando na tomada de decisão, verificando se o produto está ou não adequado às necessidades humanas e pode prosseguir no processo de desenvolvimento, ou se algo deve ser revisado e refeito no projeto, dando suporte ao processo iterativo de design.

Para aplicação desse processo de tomada de decisão de adequação do projeto às necessidades humanas, por meio da lista de requisitos, é necessário conter pelo menos um requisito relacionado a cada elemento do modelo HUNE (ser humano, sentidos, comportamentos, contexto, cenário, necessidades humanas), pois como identificado que todos esses elementos são importantes na análise da interação humano-produto, só assim será garantido que o mínimo de cada aspecto humano relacionado à sua interação com um produto está sendo considerado.

Para avaliação dessa adequação, a lista de requisitos deve ser aplicada por meio de métodos de inspeção (por especialistas em DCH ou área afins) ou por outros métodos de DCH que permitam avaliar o uso do produto por meio de interação humana (testes, observação, diário, questionários ou entrevistas), (figura 17 - detalhe “B), em etapas iniciais (projeto conceitual – ideias e conceitos), intermediários (desenvolvimento estrito – protótipos de baixa fidelidade) e finais (projeto detalhado – protótipos de alta fidelidade) do PDP.

Para o modelo HUNE, esta avaliação deve atribuir uma nota entre 0,0 e 1,0 a cada requisito, sendo que o valor “0,0” se refere ao não atendimento do requisito e “1,0” ao atendimento total do requisito. Desta forma, é possível determinar o valor do “Indicador de Adequação das Necessidades Humanas (**ANHD**)” que representa se o

design desenvolvido está ou não orientado as necessidades humanas. A Equação (1) e a tabela 12 ilustram as formas de cálculo e os parâmetros de avaliação em 4 faixas percentuais (ótimo, bom, regular e ruim) respectivamente. Então, se o valor de **ANHD** estiver percentualmente na faixa 90-100% significará que o produto está totalmente orientado ao humano, se estiver entre 70-89% que o produto estará parcialmente orientado ao humano podendo assim prosseguir no desenvolvimento, porém, preferencialmente com melhorias nos requisitos de pontuações mais baixas. Se a faixa do **ANHD** estiver entre 60-69% o produto não estará orientado ao humano e só poderá prosseguir mediante correções, e finalmente, se a faixa estiver inferior a 60% o produto certamente será rejeitado não podendo continuar no processo de desenvolvimento.

$$ANHD = \frac{\sum \text{Requisitos das necessidades humanas utilizadas}}{\text{Quantidade de requisitos das necessidades humanas definidas}} \cdot 100 [\%] \quad (1)$$

Onde:

- **ANHD** é o valor do indicador de adequação das necessidades humanas no projeto;
- \sum é o somatório dos valores referentes aos requisitos das necessidades humanas utilizadas no desenvolvimento do produto;
- **Quantidade de requisitos das necessidades humanas definidas** – representa a quantidade de requisitos das necessidades humanas definidas no início do projeto (figura 17 – detalhe “C”).

Tabela 12 – Parâmetros de avaliação do ANHD.

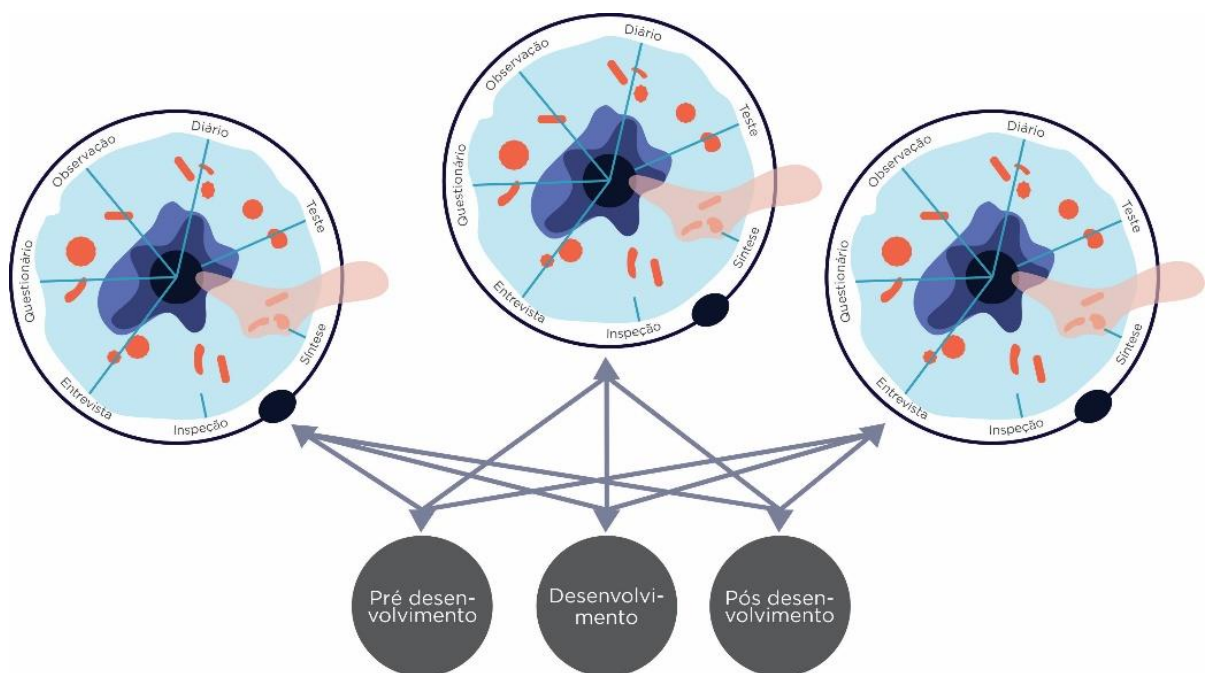
Porcentagem	Avaliação	Descrição
90-100%	Ótimo	O produto está aprovado na adequação às necessidades humanas e pode seguir adiante para a próxima etapa do PDP.
70-89%	Bom	O produto está parcialmente adequado às necessidades humanas, e pode seguir para a próxima etapa do PDP com ajustes ou sem ajustes se a equipe de projeto definir assim.
60-69%	Regular	O produto não está adequado às necessidades humanas e só poderá seguir adiante mediante alterações e uma nova avaliação dos requisitos.
<60%	Ruim	O produto não está adequado às necessidades humanas e não pode seguir para a próxima etapa do PDP, a etapa anterior, ou outras anteriores devem ser revistas e reaplicadas.

Fonte: a autora.

7.1.5 Possibilidades de aplicação do modelo

Por fim, conforme ilustrado na figura 19, o modelo HUNE pode ser utilizado de maneira unitária ou em conjunto com mais células para cada *stakeholder* que se deseja atender em um projeto, e pode ser aplicado desde etapas iniciais do projeto, para análise das oportunidades, considerando a introdução no mercado, produto em uso, pós-venda e descarte, até etapas mais avançadas, com o intuito de buscar melhorias nos produtos e novas oportunidades de negócio.

Figura 19 - Relação de várias células HUNE para stakeholders diferentes.



Fonte: a autora.

Uma vez que os aspectos humanos são sempre os mesmos, mas variam conforme o perfil e tipos de interação com um produto, a aplicação de mais células HUNE torna o modelo HUNE realmente focado no DCH, porque pode considerar todos os perfis humanos que um projeto deseja atender.

Todavia esta pesquisa não contemplou a aplicação do modelo com diferentes *stakeholders*, apenas os “usuários” finais do produto, porque eles acabam interagindo com o produto por mais tempo e possuem grande influência no retorno ao negócio e, por terem sido casos experimentais não houve acesso a empresa, para poder fazer a aplicação com pessoas que interagem com o ciclo de vida do produto na empresa, e não houve o acompanhamento de todo o ciclo de vida do produto, com o lançamento

no mercado, uso e descarte, onde seria possível incluir as pessoas que interagem nesses diferentes momentos.

Para auxiliar na aplicação da seleção dos elementos humanos (item 6.1.1) e na seleção dos métodos de DCH (item 6.1.2), foi criado um documento de checklist, apêndice E, para que a equipe de projeto possa marcar os respectivos aspectos dos elementos que serão investigados e considerados, bem como os métodos que serão aplicados para realizar as análises e avaliações desses aspectos.

Além disso, foram criados dois documentos auxiliares, também presentes no apêndice E. Um para o planejamento da aplicação dos métodos, com algumas perguntas, desenvolvidas pela autora, com base em suas experiências e na pesquisa desta tese, que ajudem a conduzir as análises e avaliações de forma efetiva e eficiente. E outro documento para auxiliar no registro e cálculo dos requisitos de necessidades humanas.

7.2 APLICAÇÃO DO MODELO HUNE

Com base na revisão bibliográfica e concepção do modelo HUNE, os próximos itens apresentam seis (6) aplicações em casos experimentais (i, ii, iii, iv, v e vi). As aplicações foram realizadas com casos de produtos de consumo, eles foram considerados adequados para a aplicação dos casos por possibilitarem soluções mais objetivas que produtos de serviços, que podem se tornar mais complexos e necessitariam de mais análises, todavia, futuramente, o modelo pode ser aplicado em casos de produtos de serviço, porque acredita-se que o modelo também seja adequado a esses

Tomou-se como base a aplicação do modelo refinado (item 4.2.1), uma vez que o modelo HUNE é o detalhamento do núcleo do modelo refinado com suas informações e formato reorganizados, e a aplicação do modelo foi apenas do núcleo, não se mostrou necessário realizar novas aplicações, apenas uma reanálise dos dados já coletados. Mesmo assim foi realizado um caso adicional (aplicação 6).

Portanto a aplicação foi elaborada por 26 profissionais estudantes de pós-graduação (mestrado e doutorado), por um período de três meses. Foi aplicado com essas pessoas por se tratar de profissionais da área de desenvolvimento de produtos, que também estão pesquisando e estudando áreas relacionadas e, por estarem no mesmo programa de pós-graduação, possibilitando aplicações simultâneas e facilitando o acesso e acompanhamento das aplicações.

O processo de aplicação e o material disponibilizado aos aplicadores pode ser verificado no apêndice “D”.

7.2.1 Aplicação 1 – embalagem de shampoo para bebês

A primeira aplicação foi no desenvolvimento de uma embalagem de shampoo para bebês, o principal público-alvo identificado foi de mulheres mães, segundo questionários aplicados pela equipe com 57 respostas. Conforme ilustrado na figura 20, no primeiro passo (detalhe “A”), constam os aspectos humanos de cada elemento do modelo, que foram levados em consideração na análise, considerando a relação das pessoas com o shampoo para bebês.

No segundo passo (detalhe “B”) constam a escolha e alguns resultados da aplicação dos métodos de DCH para a análise inicial e definição dos requisitos. Os métodos escolhidos por essa equipe e os principais resultados foram:

- **Questionário** - foi escolhido por permitir analisar quantitativamente aspectos de perfil e preferências. A equipe obteve 57 respostas, concluindo que a qualidade do produto é o maior fator de decisão de compra, o frasco do shampoo é importante, grande parte das pessoas já teve dificuldade para abrir a tampa do produto ou a quebrou ao abrir ou cair no chão, principalmente devido ao fato de manusear o produto ao mesmo tempo em que precisa segurar o bebê;
- **Entrevista** - foi escolhido porque permite uma análise mais qualitativa e aprofundada de experiências. A equipe aplicou seis entrevistas do método tradicional, onde foram investigados, principalmente, experiências das pessoas e aspectos de uso;
- **Inspeção** - foi escolhido porque permite fazer uma análise crítica do mercado. A equipe aplicou a análise de similares, e analisou cinco produtos similares, onde foi possível verificar vantagens e desvantagens do formato, anatomia da embalagem, e da tampa, dos diferentes produtos;
- **Síntese** - foi escolhido porque permite criar uma visão sistêmica, incluindo ações, contexto e cenários de uso. A equipe aplicou o método de jornada do usuário em quatro cenários distintos, analisando a sequência de uso e

aspectos de contexto, onde foi possível verificar vários pontos críticos e oportunidades de melhorias.

A partir das informações coletadas e analisadas, foi possível criar uma lista de 11 requisitos humanos para o projeto, terceiro passo (detalhe “C”), considerando, no mínimo, um aspecto de cada elemento do modelo HUNE, os requisitos foram: facilidade de abrir a tampa, caber nas banheiras de bebê, uso fácil com apenas uma mão, informações de rótulo fáceis de ler, liberar a quantidade suficiente de produto no momento do uso, tampa resistente (que não abra e nem quebre ao cair), não deslizar na mão durante o banho, formato anatômico para destros e canhotos, modo de uso na embalagem, não amassar com facilidade, custo baixo.

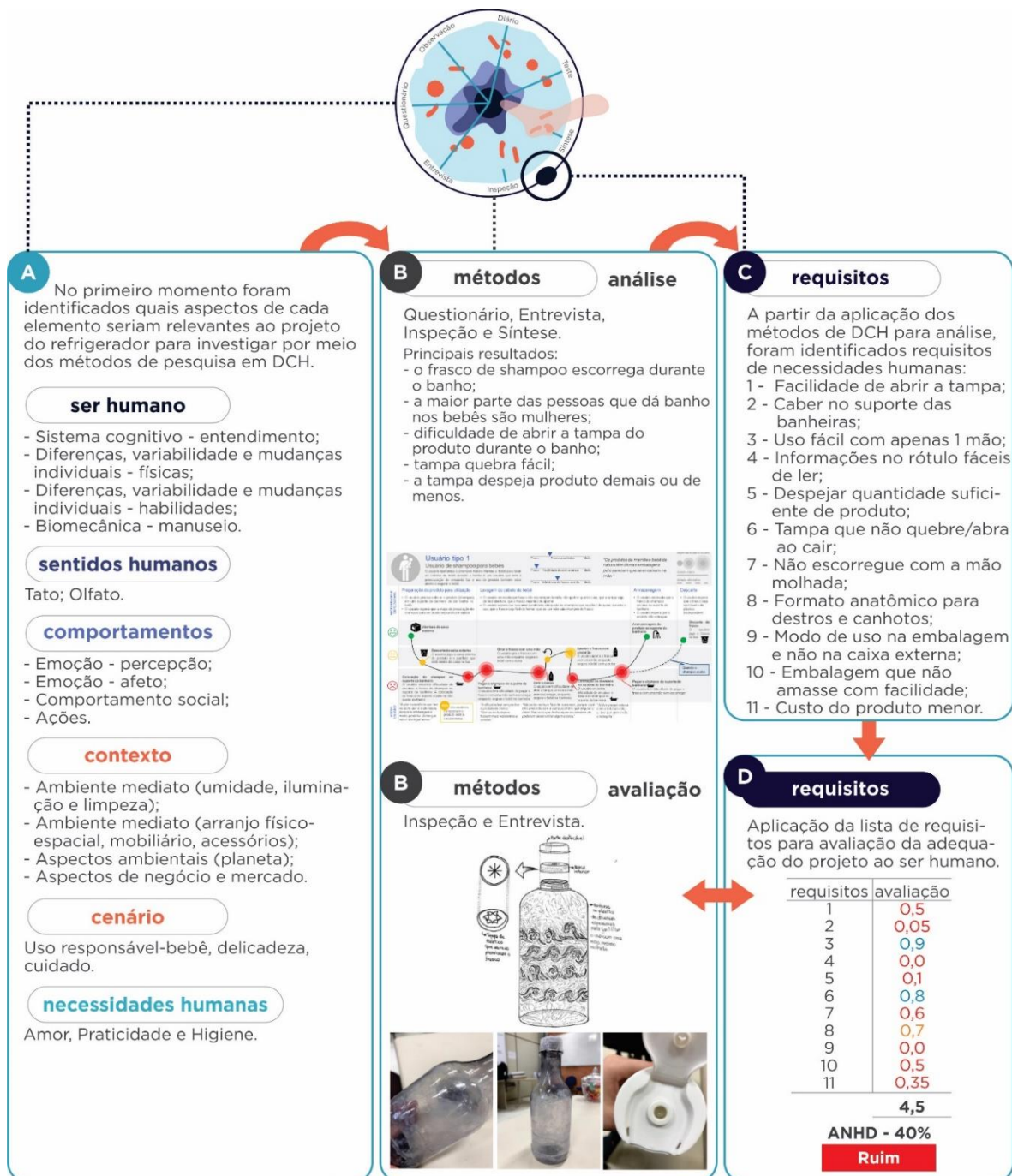
Estes requisitos foram então utilizados como parte do briefing do projeto, então foi desenvolvida uma ideia de solução de embalagem em desenho e posteriormente foi desenvolvido um protótipo de baixa fidelidade, com reaproveitamento de materiais, onde o foco principal está no formato e textura do frasco, que ajuda na pega da embalagem, para que não escorregue durante o banho, e na tampa, que é mais fácil de abrir que as atuais disponíveis no mercado, e possui um sistema de bico para saída regulada de quantidade de produto.

Sobre essa ideia, foi aplicado o quarto passo do modelo HUNE (detalhe “D”), a avaliação da lista de requisitos na primeira ideia do produto (detalhe “B”). Cada requisito foi avaliado no produto, por especialistas, aplicando o método de inspeção e, também foram aplicadas entrevistas com o público-alvo do produto, para avaliar sua aceitação e aspectos dos requisitos.

A análise dos resultados de ambos os métodos levou a pontuação dos requisitos, que chegaram ao valor de **AHND** de 40%, logo não seria recomendado que o produto seguisse em frente no processo de desenvolvimento, exigindo o retorno de um ou mais passos, gerando assim, novas outras alternativas de solução mais adequadas aos requisitos impostos no projeto.

Como essa aplicação resultou em um fator ruim de **ANHD**, esses aspectos devem ser reanalisados e levados em consideração nas novas alternativas de solução de produto. Os aspectos que devem ser revistos constam na figura 21 representados pelo símbolo “?”, questionando o que poderia ser feito para melhorar o “conceito ANHD” na volta às etapas anteriores.

Figura 20 – Aplicação 1 – embalagem de shampoo para bebês.



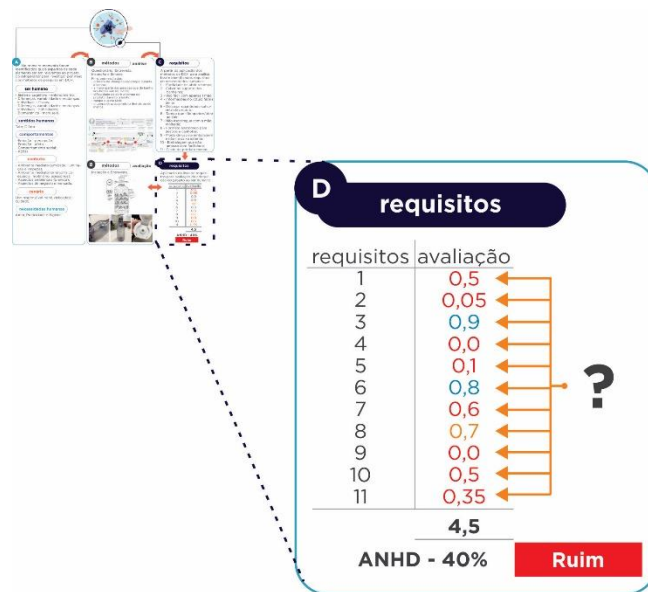
Fonte: a autora.

A tabela 13 apresenta a justificativa da avaliação dos requisitos e seus respectivos potenciais de reconsideração, que devem ser levados em consideração para refazer as etapas anteriores de PDP tentando melhor o indicador **ANHD**.

Apesar do indicador ANHD ter sido ruim, a maior parte dos resultados foi afetada por não terem sido bem definidos, ainda, os materiais do produto, protótipos de alta fidelidade, ou testes mais elaborados com os materiais definitivos, sendo

assim, poderia ser avaliado se é necessário voltar à etapas anteriores e rever alguns aspectos, ou se o produto seguiria com as determinações de verificar os materiais com bastante cuidado. Desta maneira, o resultado pode ser considerado relevante com relação a aplicação do modelo HUNE, porque foi possível verificar o seu potencial e de fato guia e orienta engenheiros e designers no processo de tomada de decisões levando em consideração os requisitos humanos no PDP.

Figura 21 - Avaliação dos requisitos da embalagem de shampoo para bebês para formar o ANHD.



Fonte: a autora.

Tabela 13 – Requisitos da embalagem de shampoo para bebês com potencial de melhoria.

Requisitos (potencial de melhoria)	Avaliação	Justificativa da avaliação	Análise de reconsideração
1	0,5	O requisito 1 , facilidade de abrir a tampa, não pôde ser totalmente avaliado, porque não foi desenvolvido um protótipo físico da tampa, foi utilizada uma tampa de outro produto no protótipo de baixa fidelidade.	Desenvolver o protótipo de alta fidelidade da proposta da tampa que abra com facilidade, para testar.
2	0,05	O requisito 2 , caber no suporte das banheiras, não foi atendido, porque a embalagem proposta ficou muito larga.	Desenvolver uma embalagem mais estreita, e avaliar, antes, o tamanho dos suportes das banheiras, para fazê-lo adequadamente.
3	0,9	O requisito 3 , uso fácil com apenas uma mão, foi bem avaliado porque foi criada uma textura na embalagem que promove a aderência à mão, mas não pode ser totalmente considerado adequado, porque isso só será possível verificar em um	Desenvolver testes com possíveis materiais para o produto e fazer um protótipo de alta fidelidade para avaliar a aderência do produto à mão durante o manuseio com ambos molhados.

Requisitos (potencial de melhoria)	Avaliação	Justificativa da avaliação	Análise de reconsideração
		protótipo de alta fidelidade, com o material definitivo do produto.	
4	0,0	O requisito 4 , informações no rótulo fáceis de ler, não foi possível avaliar, porque nessas etapas não foi desenvolvida uma solução para o rótulo, ainda.	Desenvolver o <i>layout</i> do rótulo da embalagem, conforme requisitos 4 e 9.
5	0,1	O requisito 5 , despejar quantidade suficiente de produto, segue a mesma razão do requisito 1, não pôde ser avaliado, porque não foi desenvolvido um protótipo físico da tampa, e esse possui uma avaliação ainda menor, porque depende do protótipo físico de alta fidelidade com teste do conteúdo.	Desenvolver o protótipo de alta fidelidade da proposta do mecanismo de despejo de conteúdo da tampa e testa-lo com o conteúdo do produto.
6	0,8	O requisito 6 , tampa que não quebre/abra ao cair, também segue a mesma razão dos requisitos 1 e 5.	Desenvolver o protótipo de alta fidelidade da proposta da tampa e testar.
7	0,6	O requisito 7 , não escorregue com a mão molhada, só será possível de avaliar bem com um protótipo de alta fidelidade, com o material escolhido para a embalagem.	Desenvolver o protótipo de alta fidelidade do produto e testar.
8	0,7	O requisito 8 , formato anatômico para destros e canhotos, foi atendido porque a embalagem não promove nenhuma limitação de forma de uso, todavia é reto e poderia ser mais anatômico.	Desenvolver uma solução de formato de embalagem mais anatômica para destros e canhotos.
9	0,0	O requisito 9 , modo de uso na embalagem e não na caixa externa, não foi possível avaliar, porque nessas etapas não foi desenvolvida uma solução para o rótulo e embalagem externa, ainda.	Desenvolver o <i>layout</i> do rótulo e da embalagem externa (se houver), conforme requisitos 4 e 9.
10	0,5	O requisito 10 , embalagem que não amasse com facilidade, só será possível de avaliar totalmente com o protótipo de alta fidelidade.	Desenvolver o protótipo de alta fidelidade do produto e testar.
11	0,35	O requisito 11 , custo do produto menor, não foi possível avaliar bem porque não foi dado enfoque ao cálculo de custos do produto.	Realizar o cálculo de custos do produto e comparar com os produtos no mercado.

Fonte: a autora.

7.2.2 Aplicação 2 – embalagem de sabonete em barra

A segunda aplicação foi de uma embalagem de sabonete em barra de qualidade superior a sabonetes comuns encontrados em mercados. O principal público-alvo identificado foi de mulheres de classe média que desejam presentear alguém ou cuidar de seu bem-estar e pele. Conforme ilustrado na figura 22, no primeiro passo (detalhe “A”), identificando os aspectos humanos de cada elemento do

modelo que foram levados em consideração na análise (considerando a relação das pessoas/usuários com o produto).

No segundo passo (detalhe “B”) constam a escolha e alguns resultados da aplicação dos métodos de DCH para a análise inicial e definição dos requisitos. Os métodos escolhidos por essa equipe e os principais resultados foram:

- **Questionário** - foi escolhido por permitir analisar quantitativamente aspectos de perfil e preferências. A equipe obteve 33 respostas, onde analisaram aspectos de satisfação e frequência de compra do tipo específico de sabonete;
- **Entrevista** - foi escolhido porque permite uma análise mais qualitativa e aprofundada de experiências. A equipe aplicou o método de grupo focal, onde foram obtidas informações, principalmente, relacionadas ao descarte da embalagem, preço e formato para armazenar;
- **Inspeção** - foi escolhido porque permite fazer uma análise crítica do mercado. A equipe aplicou o método de análise de similares, e analisou 5 produtos similares, onde foi possível verificar vantagens e desvantagens da embalagem, incluindo seu manuseio, armazenamento, abertura e descarte;
- **Síntese** - foi escolhido porque permite criar uma visão sistêmica, incluindo ações, contexto e cenários de uso. A equipe aplicou a jornada do usuário analisando a sequência de uso e aspectos de contexto.

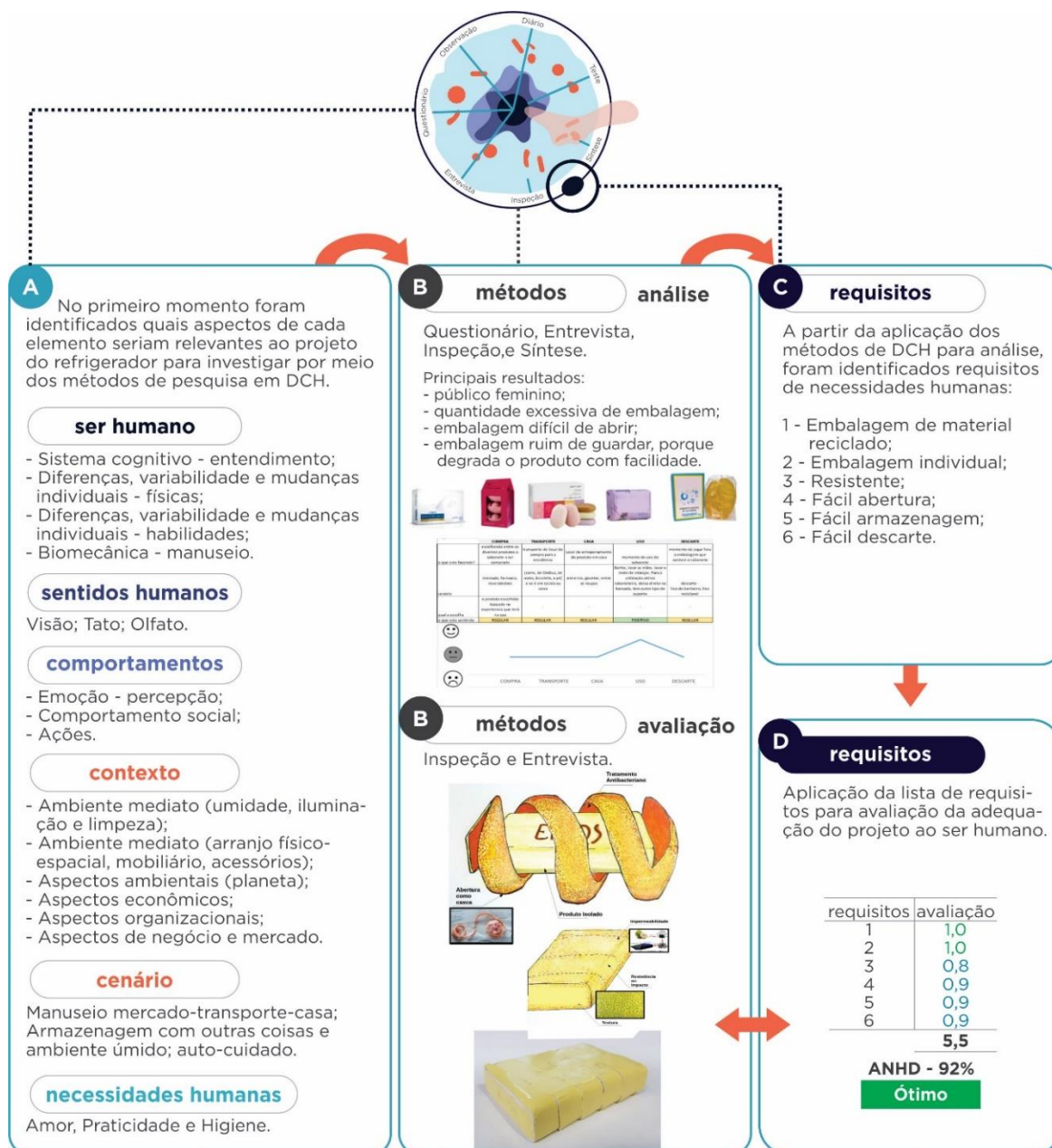
A partir das informações coletadas e analisadas, foi possível criar uma lista de seis requisitos humanos para o projeto, terceiro passo (detalhe “C”), considerando, no mínimo, um aspecto de cada elemento do modelo HUNE, os requisitos foram: embalagem individualizada, material reciclado, resistente para o transporte, fácil abertura, fácil armazenamento, e fácil descarte.

Estes requisitos foram então utilizados como parte do briefing do projeto, e desenvolvida uma ideia de solução de embalagem em desenho e posteriormente foi desenvolvido um protótipo de baixa fidelidade, com reaproveitamento de materiais, onde o foco principal está na maneira de abrir a embalagem.

Sobre essa ideia, foi aplicado o quarto passo do modelo HUNE (detalhe “D”), a avaliação da lista de requisitos na primeira ideia do produto (detalhe “B”). Cada requisito foi avaliado no produto, por um especialista, aplicando o método de inspeção

e, também foi aplicado um grupo focal com 15 pessoas do público-alvo do produto, para avaliar sua aceitação e aspectos dos requisitos.

Figura 22 – Aplicação 2 – embalagem de sabonete em barra.

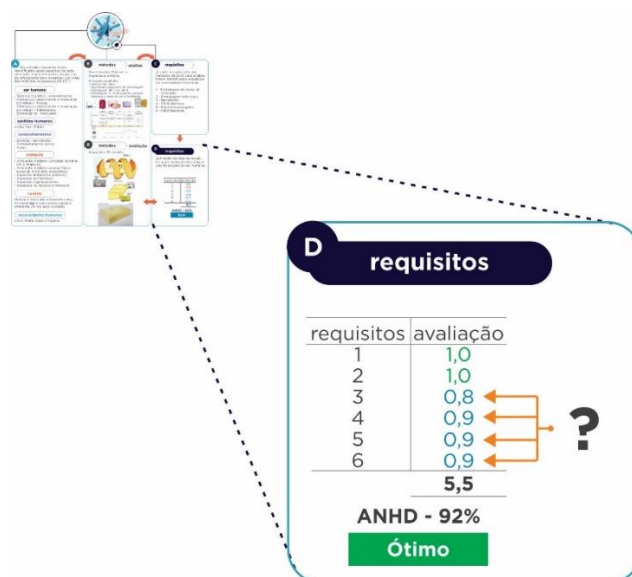


Fonte: a autora.

A análise dos resultados de ambos os métodos levou a pontuação dos requisitos, que chegaram ao valor de **ANHD** de 92%, logo o produto poderia seguir em frente no desenvolvimento, podendo trabalhar em melhorias nos aspectos relacionados aos requisitos 3 a 6, que tiveram seu valor inferior a “1,0”. Este potencial

está representado pelo símbolo “?” na figura 23, questionando o que poderia ser feito para melhorar ainda mais o “**Conceito ANHD**”.

Figura 23 - Avaliação dos requisitos da embalagem de sabonete e barra para formar o ANHD.



Fonte: a autora.

A tabela 14 apresenta a justificativa da avaliação dos requisitos e seus respectivos potenciais de melhoria, que apresentam oportunidades a serem melhoradas e trabalhadas nas próximas etapas do PDP, ou seja, com melhores especificações, análises e prototipação.

Este processo, com certeza, irá auxiliar e oferecer suporte à tomada de decisões de projeto, contribuindo para melhor delineamento das etapas posteriores. Nesta pesquisa a aplicação foi executada até uma etapa intermediária do PDP, mas certamente, poderia ter sido acompanhada durante todas as etapas do processo de desenvolvimento do projeto inclusive nas etapas mais avançadas, com novas análises dos requisitos por meio de métodos com participação de um número maior de usuários. Com isso, acredita-se que a aplicação do processo iterativo oferecido pelo Modelo HUNE, poderia elevar o indicador **ANHD** para o conceito “ótimo”, isto é, entre 90% e 100%.

Tabela 14 – Requisitos da embalagem de sabonete em barra com potencial de melhoria.

Requisitos (potencial de melhoria)	Avaliação	Justificativa da avaliação	Proposta para melhoria
3	0,8	O requisito 3 , resistente, foi bem avaliado, porque o material escolhido é resistente, teoricamente, mas não foi feito um protótipo com o material real para ter certeza.	Desenvolver um protótipo de alta fidelidade com o material escolhido e testar a resistência do material durante o manuseio de transporte e armazenagem a médio-longo prazo.
4	0,9	O requisito 4 , fácil abertura, também só será certo com um protótipo de alta fidelidade.	Desenvolver um protótipo de alta fidelidade com o material escolhido e testar.
5	0,9	O requisito 5 , fácil armazenagem, foi bem avaliado por causa do seu tamanho, mas precisaria realizar um teste em contexto real.	Desenvolver um protótipo de alta fidelidade com o material escolhido e testar em contexto real.
6	0,9	O requisito 6 , fácil descarte, foi bem avaliado, mas também precisaria passar por um teste em contexto real e por uma avaliação ambiental.	Avaliar o descarte da embalagem em contexto real e com especialistas em gestão de resíduos.

Fonte: a autora.

7.2.3 Aplicação 3 – embalagem de sabonete em barra para bebês

A terceira aplicação foi de uma embalagem de sabonete em barra para bebês, o principal público-alvo identificado foi de mulheres também. Conforme ilustrado na figura 24, no primeiro passo (detalhe “A”), constam os aspectos humanos de cada elemento do modelo, que foram levados em consideração na análise, considerando a relação das pessoas com o sabonete em barra para bebês.

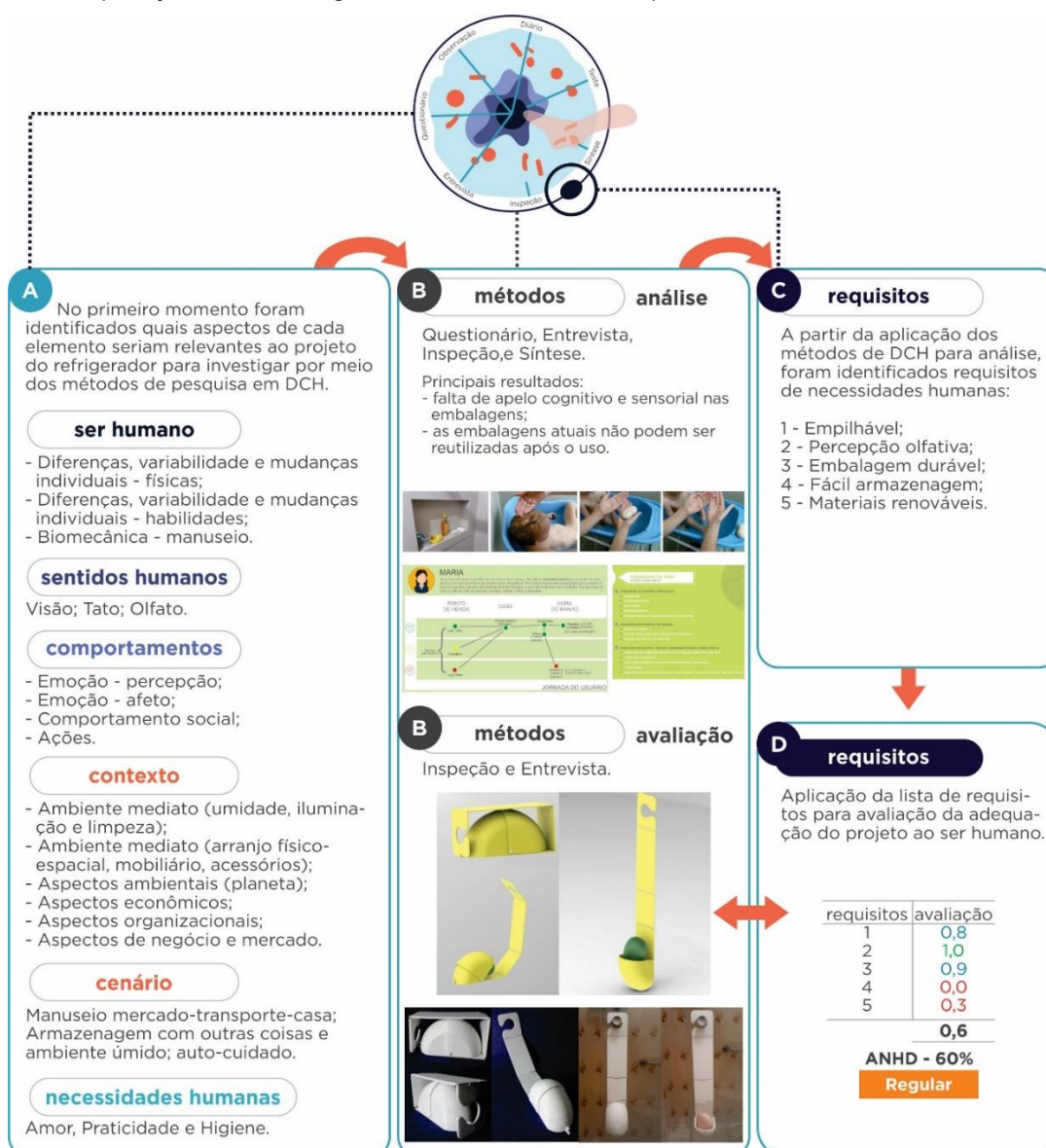
No segundo passo (detalhe “B”) constam a escolha e alguns resultados da aplicação dos métodos de DCH para a análise inicial e definição dos requisitos. Os métodos escolhidos por essa equipe e os principais resultados foram:

- **Questionário** - foi escolhido por permitir analisar quantitativamente aspectos de perfil e preferências. A equipe obteve 89 respostas, onde analisaram aspectos de perfil, uso de produtos específicos para bebês, aspectos sensoriais, especialmente de olfato relacionado ao sabonete, uso e descarte da embalagem;
- **Inspeção** - foi escolhido porque permite fazer uma análise crítica do mercado. A equipe aplicou o método de análise de similares, e analisou 3 produtos

similares, onde foi possível verificar vantagens e desvantagens da embalagem, incluindo seu manuseio e armazenamento;

- **Síntese** - foi escolhido porque permite criar uma visão sistêmica, incluindo ações, contexto e cenários de uso. A equipe aplicou os métodos de cenários de uso e jornada do usuário analisando a sequência de uso e aspectos de contexto.

Figura 24 – Aplicação 3 – embalagem de sabonete em barra para bebês.



Fonte: a autora.

A partir das informações coletadas e analisadas, foram identificadas uma série de problemas de uso atual do produto e oportunidades de melhoria no mesmo, como

a situação de segurar o bebê e manusear o sabonete ao mesmo tempo, a relação da banheira com o suporte de sabonetes, e, também a dificuldade de transportar o sabonete em viagens.

Então foi possível criar uma lista de 5 requisitos humanos para o projeto, terceiro passo (detalhe “C”), considerando, no mínimo, um aspecto de cada elemento do modelo HUNE, os requisitos foram: ser empilhável, possibilitar a percepção olfativa, a embalagem precisa durar o tempo de utilização do produto, fácil desmontagem, confeccionada com materiais renováveis.

Estes requisitos foram então utilizados como parte do briefing do projeto, e a equipe desenvolveu algumas alternativas que foram avaliadas com os usuários, primeiro por meio de imagens e questionário online e depois com um protótipo de média-alta fidelidade, impresso em 3D, e observação, além da validação dos requisitos por duas vezes durante o desenvolvimento.

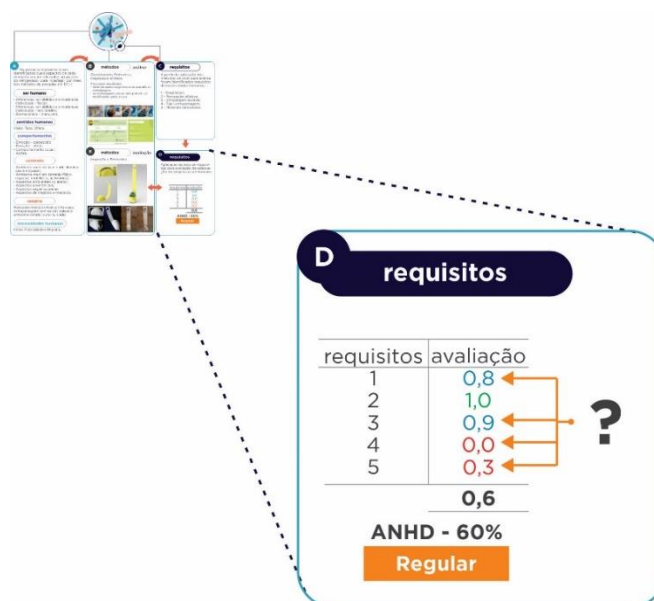
O resultado foi uma embalagem de alta resistência e versatilidade, ela pode ser reutilizada para transportar o sabonete em viagens ou para pendurar a embalagem aberta como um suporte, no próprio chuveiro ou na manopla de água.

Sobre essa ideia, foi aplicado o quarto passo do modelo HUNE (detalhe “D”), a avaliação da lista de requisitos na primeira ideia do produto (detalhe “B”). Cada requisito foi avaliado no produto, por um especialista, aplicando o método de inspeção e, também foram aplicadas entrevistas com 5 pessoas do público-alvo do produto, para avaliar sua aceitação e aspectos dos requisitos.

O produto se mostrou fácil de abrir e fácil de manusear durante o banho, melhorando a experiência das pessoas com o mesmo, e o valor do indicador **AHND** foi de 60%, logo alguns requisitos foram bem atendidos, mas outros ainda podem melhorar bastante, portanto o produto poderia seguir em frente no desenvolvimento, todavia, com a restrição de sérias melhorias e refinamento nos aspectos relacionados aos requisitos 1, 3, 4 e 5, que tiveram valores inferiores a “1,0”. Este potencial está representado pelo símbolo “?” na figura 25, questionando o que poderia ser feito para melhorar ainda mais o “**Conceito ANHD**”.

A tabela 15 apresenta a justificativa da avaliação dos requisitos e seus respectivos potenciais de melhoria, que apresentam oportunidades a serem melhoradas e trabalhadas nas próximas etapas do PDP, isto é, com melhores especificações, análises e prototipação.

Figura 25 - Avaliação dos requisitos da embalagem de sabonete em barra para bebês para formar o ANHD.



Fonte: a autora.

Tabela 15 – Requisitos da embalagem de sabonete em barra para bebês com potencial de melhoria.

Requisitos (potencial de melhoria)	Avaliação	Justificativa da avaliação	Proposta para melhoria
1	0,8	O requisito 1 , empilhável, foi bem atendido, mas ainda não foi testado quantos prontos podem ser empilhados com segurança.	Testar quantos produtos podem ser avaliados com segurança, evitando danos ao produto.
3	0,9	O requisito 3 , embalagem durável, foi bem avaliada, porque o material escolhido é durável, mas só é possível verificar este fator com total certeza por meio de testes de longo prazo de uso.	Aplicar testes de longo prazo para verificar a durabilidade do produto.
4	0,0	O requisito 4 , fácil armazenamento, não foi possível avaliar, porque não foi realizado nenhum teste em contexto real.	Aplicar teste do produto em contexto real para verificar a facilidade de armazenagem nos diferentes contextos relacionados.
5	0,3	O requisito 5 , materiais renováveis, teve avaliação baixa porque nessas etapas ainda não foi definido o material específico.	Analisar materiais renováveis possíveis de utilizar no produto.

Fonte: a autora.

Este processo, auxilia na tomada de decisões da adequação do projeto às necessidades humanas, conduzindo os aspectos que podem ser trabalhados e melhorados ao longo do desenvolvimento do produto com o intuito de alcançar um fator **ANHD** de 100%.

7.2.4 Aplicação 4 – embalagem de creme hidratante para as mãos

A quarta aplicação foi de uma embalagem de creme hidratante para mãos, considerando como público-alvo especialmente mulheres. Conforme ilustrado na figura 26, no primeiro passo (detalhe “A”), constam os aspectos humanos de cada elemento do modelo, que foram levados em consideração na análise, considerando a relação das pessoas com o creme para mãos.

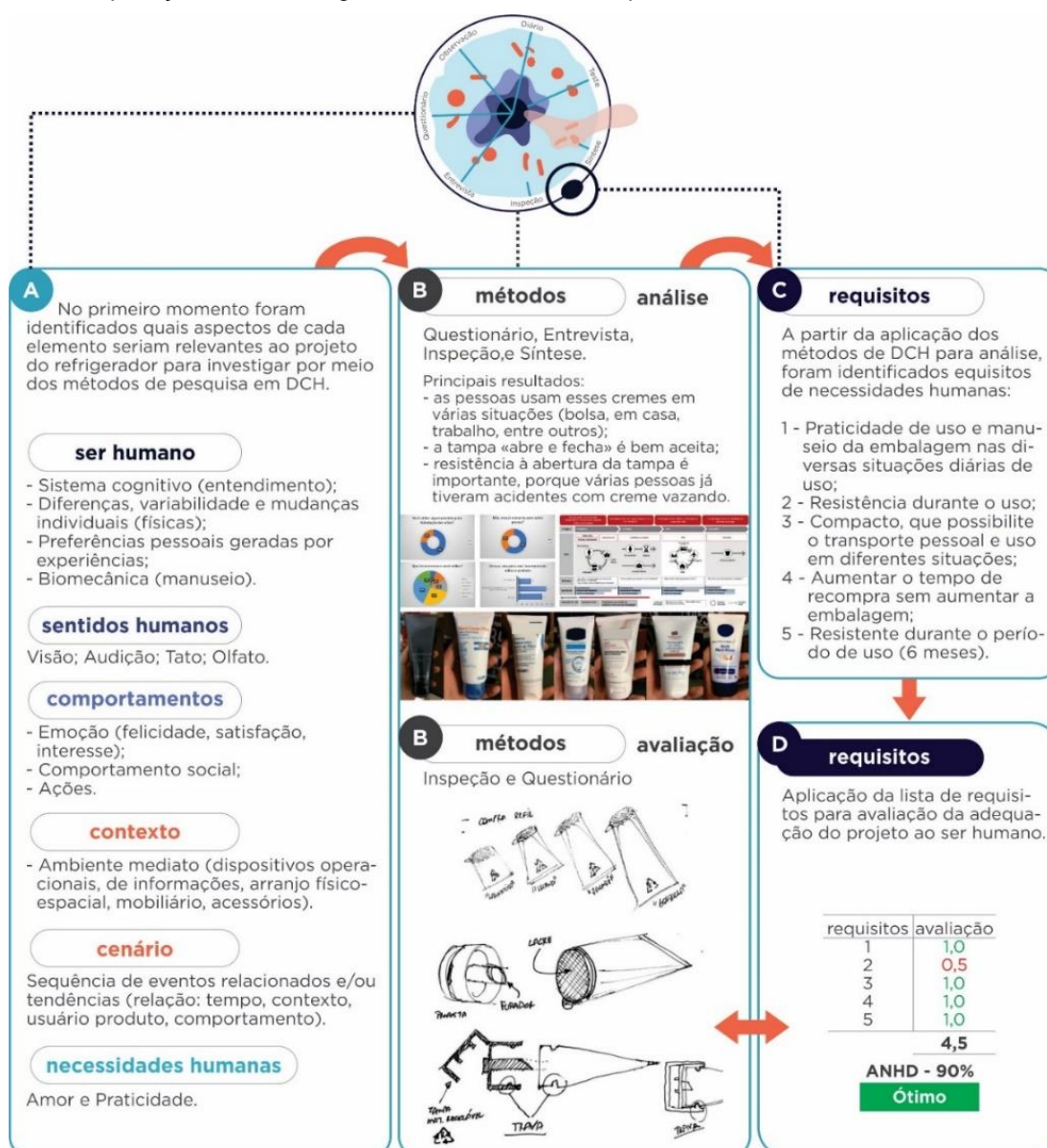
No segundo passo (detalhe “B”) constam a escolha e alguns resultados da aplicação dos métodos de DCH para a análise inicial e definição dos requisitos. Os métodos escolhidos por essa equipe foram:

- **Questionário** - porque permite uma análise ampla de perfil e alguns aspectos humanos e de preferências, quantitativamente;
- **Entrevista** - para poder explorar alguns aspectos qualitativos de comportamentos com mais detalhes, a equipe aplicou 3 entrevistas tradicionais e um grupo focal, onde foram investigados, principalmente, experiências das pessoas e aspectos de uso, destacando-se problemas relacionados ao transporte da embalagem na bolsa, acidentes de derramar produto, abertura da tampa e recompra muito rápida do produto;
- **Síntese** - por meio de jornada do usuário, para analisar os aspectos de ações, comportamentos, momentos de uso e contexto, e cenário relacionados, para entender o ciclo completo de uso do creme, bem como diferentes expectativas e sentimentos durante esse período de uso.

Cada método escolhido investigou alguns aspectos diferentes, de forma que a equipe pudesse ter um olhar amplo sobre requisitos humanos para problemas que poderiam ser resolvidos no projeto.

A partir das informações coletadas e analisadas, foi possível criar uma lista de cinco requisitos humanos para o projeto, terceiro passo (detalhe “C”), considerando, no mínimo, um aspecto de cada elemento do modelo HUNE. Estes requisitos foram: praticidade de uso e manuseio da embalagem nas diversas situações diárias de uso, resistência durante o uso. Compacto que possibilite o transporte pessoal e uso em diferentes situações, aumentar o tempo de recompra sem aumentar o tamanho da embalagem, resistente durante o período de uso (6 meses).

Figura 26 – Aplicação 4 – embalagem de creme hidratante par as mãos.



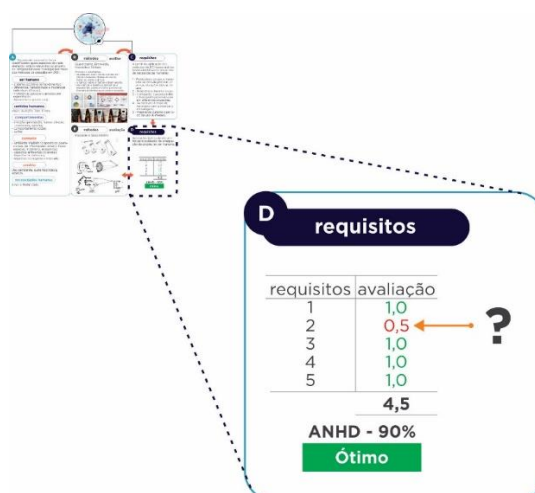
Fonte: a autora.

Foi desenvolvida uma ideia de solução de embalagem em desenho e posteriormente foi desenvolvido um protótipo, onde o foco principal está na tampa da embalagem, e no formato de encaixe da parte do conteúdo do produto, sendo que as pessoas poderão comprar ambos separadamente, reaproveitando a tampa para diferentes quantidades de produto, o que possibilita que cada pessoa compre a quantidade mais adequada para si, e não precisa jogar a embalagem toda fora, toda vez que comprar um produto novo, gerando assim também, fidelidade de marca. Além disso, a tampa é desenvolvida com um material mais resistente que os comuns, promovendo o requisito de resistência.

Sobre essa ideia inicial, foi aplicado o quarto passo do modelo HUNE (detalhe “D”), a avaliação da lista de requisitos na primeira ideia do produto, por meio de um método de inspeção dessa ideia e do protótipo (detalhe “B”). Cada requisito foi avaliado no produto, por especialistas, aplicando o método de inspeção e, também foi aplicado um questionário com pessoas do público-alvo do produto, para avaliar sua aceitação e aspectos dos requisitos.

A análise dos resultados de ambos os métodos levou a pontuação dos requisitos, que chegaram ao valor de ANHD de 90% (ótimo), logo o produto poderia seguir em frente no desenvolvimento. Contudo, ainda seria possível melhorar aspectos relacionados ao requisito 2, que teve seu valor inferior a “1,0”. Este potencial está representado pelo símbolo “?” na figura 27, questionando o que poderia ser feito para melhorar ainda mais o “**Conceito ANHD**”.

Figura 27 - Avaliação dos requisitos da embalagem de creme para formar o ANHD.



Fonte: a autora.

O requisito 2 é referente à resistência da embalagem durante o uso do produto, e é um aspecto que só pode ser totalmente avaliado por meio de um protótipo de alta fidelidade, com o material adequado do produto, em etapas mais avançadas do projeto. Por isso, o projeto deveria continuar o processo de desenvolvimento mantendo a atenção na avaliação deste requisito em etapas mais avançadas como apresentado e descrito na tabela 16. Este processo, irá auxiliar e oferecer suporte à tomada de decisões de projeto, contribuindo para melhor delineamento das etapas posteriores.

Tabela 16 – Requisitos da embalagem de creme com potencial de melhoria.

Requisitos (potencial de melhoria)	Avaliação	Justificativa da avaliação	Proposta para melhoria
2	0.5	Como o requisito 2 , resistência durante o uso, é um aspecto que só pode ser totalmente avaliado por meio de um protótipo de alta fidelidade, com o material correto do produto, em etapas mais avançadas do projeto.	Aplicar o projeto da tampa da embalagem em um material resistente a longo prazo (2 a 5 anos, aproximadamente) e do corpo da embalagem a um material resistente a médio prazo (6 a 12 meses) ao contato com outros produtos dentro de uma bolsa, por exemplo, e ao uso em si. Testar a resistência do material com creme dentro.

Fonte: a autora.

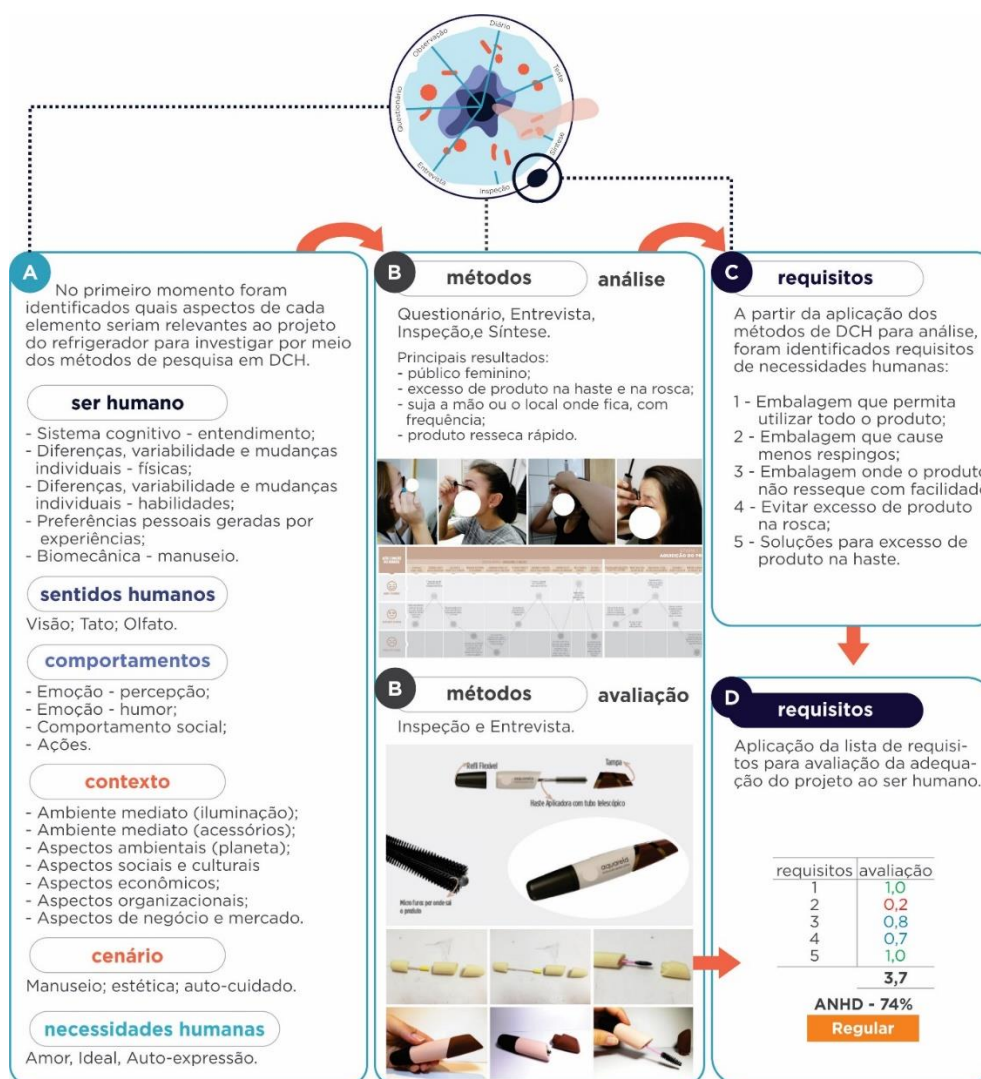
7.2.5 Aplicação 5 – máscara para cílios

A quinta aplicação foi de uma máscara para cílios, o principal público-alvo identificado foi de mulheres também. Conforme ilustrado na figura 28, no primeiro passo (detalhe “A”), constam os aspectos humanos de cada elemento do modelo, que foram levados em consideração na análise, considerando a relação das pessoas com o produto. No segundo passo (detalhe “B”) constam a escolha e alguns resultados da aplicação dos métodos de DCH para a análise inicial e definição dos requisitos. Os métodos escolhidos por essa equipe e os principais resultados foram:

- **Questionário** - foi escolhido por permitir analisar quantitativamente aspectos de perfil e preferências. A equipe obteve 103 respostas, onde analisaram aspectos de perfil, uso e compra de máscara, experiências e dificuldades vividas, onde já foram identificados alguns problemas como o ressecamento rápido do produto, resto de produto na haste, que acabou sujando as mãos ou a roupa dos usuários;
- **Observação** - foi escolhido porque permite verificar a situação e o contexto real, foi aplicado o método de observação de campo com 6 usuárias, observando o ambiente, e especialmente as ações de uso;
- **Inspeção** - foi escolhido porque permite fazer uma análise crítica do mercado. A equipe aplicou o método de análise de similares, e analisou 5 produtos similares, onde foi possível verificar vantagens e desvantagens da embalagem, incluindo seu manuseio e armazenamento;
- **Síntese** - foi escolhido porque permite criar uma visão sistêmica, incluindo ações, contexto e cenários de uso. A equipe aplicou o método de jornada do

usuário analisando a sequência de uso e aspectos de contexto em 3 cenários de uso.

Figura 28 – Aplicação 5 – máscara para cílios.



Fonte: a autora.

A partir das informações coletadas foi possível criar uma lista de cinco requisitos humanos para o projeto, terceiro passo (detalhe “C”), considerando, no mínimo, um aspecto de cada elemento do modelo HUNE, os requisitos foram: embalagem que permita utilizar todo o produto, causar respingos, embalagem onde o produto não resseque com facilidade, evitar excesso de produto na rosca, evitar excesso de produto na haste.

Estes requisitos foram então utilizados como parte do briefing do projeto, e a equipe desenvolveu algumas alternativas e escolheram uma para prototipar e avaliar

com os usuários. Foi desenvolvida uma modelagem 3D digital que foi avaliada por meio de questionário, com 72 respostas, e então foi feito um protótipo de média fidelidade, de poliuretano moldado e pintado, avaliado por meio de inspeção especialista e entrevista contextual, com 10 usuários utilizando o protótipo e respondendo perguntas de avaliação. O produto apresenta uma solução com relação a limpeza da haste, em que a haste é retraída e extraída em cada uso, de uma forma que sujeira fica dentro do recipiente, além disso o conteúdo do produto fica em um componente que é um refil, ou seja, pode ser comprado separadamente, e é feito com um material flexível, um tipo de borracha, que permite mexer no conteúdo, evitando o ressecamento e aproveitando melhor o conteúdo do mesmo até o fim.

O valor de **AHND**, resultante da avaliação por questionário, inspeção e entrevistas contextuais foi de 74%, onde alguns requisitos foram bem atendidos, mas outros ainda podem melhorar, portanto ainda seria possível melhorar aspectos relacionados aos requisitos 2, 3 e 4, que tiveram seus valores inferior a “1,0”. Este potencial está representado pelo símbolo “?” na figura 29, questionando o que poderia ser feito para melhorar ainda mais o “Conceito ANHD”.

Figura 29 - Avaliação dos requisitos da máscara para ciclos para formar o ANHD.



Fonte: a autora.

A tabela 17 apresenta a justificativa da avaliação dos requisitos e seus respectivos potenciais de melhoria, que apresentam oportunidades a serem melhoradas e trabalhadas nas próximas etapas do PDP, isto é, com melhores especificações, análises e prototipação.

Tabela 17 – Requisitos da embalagem de máscara para cílios com potencial de melhoria.

Requisitos (potencial de melhoria)	Avaliação	Justificativa da avaliação	Proposta para melhoria
2	0,2	O requisito 2 , embalagem que cause menos respingos, não foi bem avaliado porque a rosca proposta na solução ainda possui o mesmo formato de roscas atuais, e o conteúdo do produto também é o mesmo, então apesar da rosca sujar menos por ter uma proteção e ser retrátil, ela ainda pode causar respingos.	Verificar se há a possibilidade de mudar o formato da rosca afim de gerar menos respingos ou se é possível fazer alguma mudança no conteúdo do produto para evitar isso.
3	0,8	O requisito 3 , embalagem onde o produto não resseque com facilidade, foi bem avaliado porque o produto possui um material flexível que permite mexer o conteúdo, e um formato que evita a permanência de muito ar, evitando o ressecamento, mas só será possível ter certeza disso com testes de longo prazo de uso.	Aplicar testes de longo prazo de uso com protótipos de alta fidelidade, para verificar o ressecamento do produto.
4	0,7	O requisito 4 , evitar excesso de produto na rosca, foi bem avaliado por causa do formato da máscara e da retratibilidade, mas ainda pode ficar sujeira entre o corpo do produto e a tampa.	Verificar a possibilidade de melhorar o sistema da rosca ou a química do produto, para evitar esses excessos.

Fonte: a autora.

Este processo, com certeza, irá auxiliar e oferecer suporte à tomada de decisões de projeto, contribuindo para melhor delineamento das etapas posteriores, com novas análises dos requisitos por meio de métodos com participação de usuários, com o objetivo de elevar o conceito ANHD para “ótimo”, isto é, entre 90% e 100%.

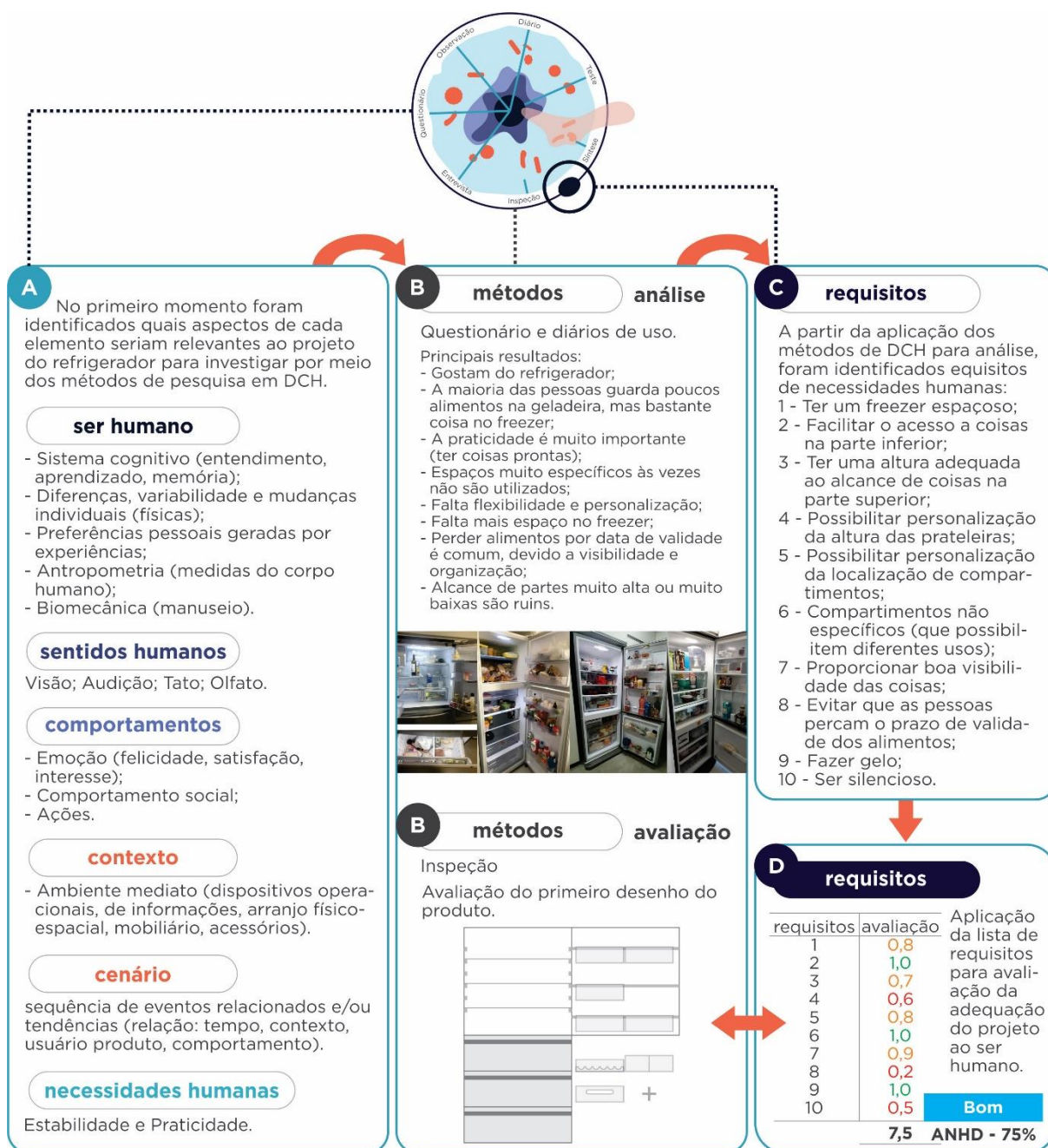
7.2.6 Aplicação 6 - refrigerador

A sexta situação foi a conservação de alimentos em ambiente doméstico por meio de refrigeração, considerando como público-alvo do projeto casais de classe média que moram juntos, sem filhos, com o objetivo de identificar oportunidades para o desenvolvimento de um novo refrigerador doméstico, por isso não foi escolhido um produto específico para análise inicial, mas sim uma situação relacionada ao tipo de produto, de forma a auxiliar no entendimento das necessidades relacionadas ao mesmo para o desenvolvimento de um novo.

As etapas dessa aplicação do modelo HUNE estão ilustradas na figura 30. O primeiro passo (detalhe “A”) é a seleção dos aspectos de cada elemento do modelo que se relacionam com a situação em foco, que tem como objetivo guiar a investigação desses elementos por meio de métodos de DCH, foram selecionados

aspectos de cada elemento, identificados como importantes na relação humano-refrigerador, incluindo aspectos físicos, cognitivos, de contexto e etc.

Figura 30 – Aplicação 6 - refrigerador.



Fonte: a autora.

O segundo passo (detalhe “B”) foi a escolha e aplicação dos métodos de DCH “questionário” e “diário”, já que eles podem ser aplicados para analisar todos os elementos, e os resultados contaram com dados de falas das pessoas e de

comportamentos observados, importante para comparar e analisar com maior profundidade, situações de contexto e comportamentos.

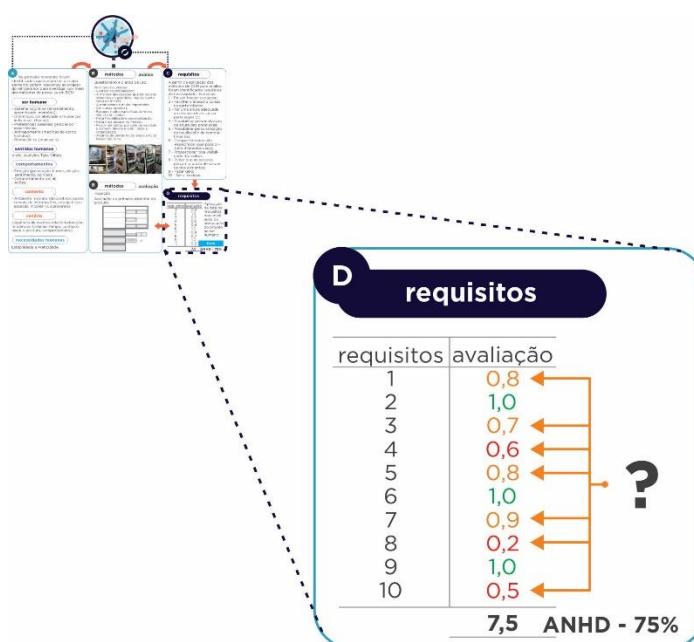
Por meio da aplicação dos métodos, foi possível identificar uma série de informações sobre o público-alvo do projeto e sua interação com a situação de conservar alimentos refrigerados em suas casas.

O terceiro passo (detalhe “C”) foi a transformação das informações coletadas no segundo passo numa lista de 10 requisitos de necessidades humanas do projeto, considerando, no mínimo, um aspecto de cada elemento do modelo HUNE. Estes requisitos foram então utilizados como parte do briefing do projeto, para guiar seu desenvolvimento.

Então foi desenvolvida uma ideia inicial de solução de um novo refrigerador, parte inferior do detalhe “B”, com 3 gavetões inferiores, que permite a seleção da temperatura (para refrigerar ou congelar), conforme as preferências de cada usuário, com a parte superior apenas para resfriar, com compartimentos personalizáveis, e com opções de compra de acessórios para usos específicos à parte.

Sobre essa ideia inicial, foi aplicado o quarto passo do modelo HUNE (detalhe “D”), a avaliação da lista de requisitos na primeira ideia do produto, por meio de um método de inspeção (detalhe “B”). Cada requisito foi avaliado no produto, apenas por um especialista, chegando num resultado de ANHD de 75%, logo poderá seguir em frente no desenvolvimento, para ser então mais detalhado.

Figura 31 - Avaliação dos requisitos do refrigerador para formar o ANHD.



Fonte: a autora.

Com isso, o projeto poderia continuar o seu processo de desenvolvimento e detalhado. Todavia, observando os valores obtidos dos requisitos apresentados na figura 30 e focando para que seu desenvolvimento fosse sucedido, seria interessante reavaliar ou propor modificações nos requisitos 1, 3, 4, 5, 7, 8 e 10 que apresentam potencial de melhoria em seu design. Este potencial está representado pelo símbolo “?” na figura 31, significando, ou mesmo, questionando o que poderia ser feito em termos do design do produto para melhorar o “**Conceito ANHD**”.

A tabela 18 apresenta a justificativa da avaliação dos requisitos e seus respectivos potenciais de melhoria. Logo, fica claro que todos os requisitos apresentados na tabela 18 possuem valores que apresentam oportunidades para a serem melhorados e trabalhados nas próximas etapas do PDP, isto é, com melhores especificações, análises e prototipação.

Tabela 18 - Requisitos do refrigerador (justificativa e potencial de melhoria).

Requisitos (potencial de melhoria)	Avaliação	Justificativa da avaliação	Proposta para melhoria
1	0.8	Como o requisito 1 seria ter um freezer mais espaçoso, e a proposta do projeto contempla gavetões que podem ser utilizados como refrigerador ou freezer, cada usuário terá quanto espaço desejar, entre uma e três gavetas, todavia, se tiver que guardar algo muito alto que precise ficar de pé, as gavetas podem não comportar.	Reavaliar com mais detalhe, se a altura projetada comporta todos os tipos de produto que os usuários guardariam no freezer, caso contrário, projetar uma das gavetas com altura maior.
3	0.7	Como o requisito 3 é o refrigerador ter altura adequada para alcançar os alimentos no alto, o novo refrigerador proposto tem 1,70m de altura (mais baixo que os avaliados no diário de uso), mas ainda assim algumas pessoas teriam dificuldade de alcançar coisas na parte superior do refrigerador.	Tornar a altura do refrigerador mais baixa ainda (porém pode prejudicar pessoas mais altas), ou projetar algum mecanismo para as prateleiras superiores, que permita acessá-las com mais facilidade, trazendo para frente ou para baixo.
4	0.6	O requisito 4 é possibilitar a personalização da altura das prateleiras, a nota foi “0,6” porque na proposta inicial há algumas opções de altura, mesmo assim ainda são limitadas.	Desenvolver um sistema de colocação de prateleiras que permita total personalização, de altura, profundidade e, se possível, largura.
5	0.8	O requisito 5 é possibilitar a personalização da localização de compartimentos, e teve uma nota “0,8” porque os compartimentos propostos são menos limitados ao tipo de conteúdo que alguns refrigeradores atuais, e na	Detalhar o tamanho ou projetar um sistema para os compartimentos da porta, que permitam a adequação do espaço conforme necessidade (reduzir ou aumentar o tamanho do compartimento).

Requisitos (potencial de melhoria)	Avaliação	Justificativa da avaliação	Proposta para melhoria
		porta há várias possibilidades de encaixe, mas o sistema ainda precisa ser mais bem pensado para funcionar bem.	
7	0.9	O requisito 7 é proporcionar boa visibilidade e quase alcançou 100%, porque as gavetas auxiliam muito nesse aspecto, mas os itens na prateleira mais alta ainda podem sofrer um pouco com visibilidade.	Projetar algum mecanismo para as prateleiras superiores, que permita acessá-las com mais facilidade, trazendo para frente ou para baixo.
8	0.2	O requisito 8 teve a menor nota, “0,2”, o qual é evitar que as pessoas percam o prazo de validade, é um requisito difícil de atender, provavelmente teria que se trabalhar com algum sistema de tecnologia para auxiliar nisso, e poderia ser melhor desenvolvido em próximas etapas, mas encareceria o produto.	Desenvolver um sistema inteligente de identificação de datas de validades dos produtos inseridos no refrigerador, ou possibilitar que o usuário categorize “zonas” dentro do refrigerador, por cor ou por algum acessório, que identifique produtos com validades mais curtas e mais longas, que o próprio usuário possa selecionar e organizar.
10	0.5	o requisito 10 , ser silencioso, foi avaliado com nota parcial porque só será possível avaliar efetivamente por meio do protótipo funcional.	Desenvolver um motor mais silencioso ou uma proteção acústica do motor, para reduzir seu ruído.

Fonte: a autora.

Este processo oferece suporte à tomada de decisões de projeto, contribuindo para melhor delineamento das etapas posteriores. Nesta pesquisa, em particular no caso experimental do refrigerador, a aplicação foi executada até a etapa inicial do PDP, mas certamente, poderia ter sido acompanhada durante todas as etapas do processo de desenvolvimento do projeto.

7.3 DISCUSSÃO DA PROPOSTA E APLICAÇÕES DO MODELO HUNE

A proposta do modelo HUNE foi bem detalhada neste capítulo, com cada etapa especificada, indicando meios de aplicação e devidos detalhes para cumprir seu objetivo de auxiliar nos momentos de análise e avaliação de aspectos humanos no PDP. As aplicações demonstraram clareza e condução eficaz do processo de aplicação do modelo, por meio de resultados diversos, que indicam como o modelo é flexível e de fato auxilia na tomada de decisões no projeto.

Em grande parte dos casos foram utilizados tipos de métodos de análise e avaliação similares, mesmo que tenham variado no método específico, houve uma grande aplicação de questionários, entrevistas, observações, inspeção e síntese,

sendo que os tipos de entrevista variaram em alguns casos (grupos focais, entrevistas individuais, contextuais), assim como as sínteses (contextos de uso, cenários de uso e jornada do usuário) e as inspeções (análise de similares, análise de requisitos), isso ocorreu porque foi solicitado aos participantes aplicarem uma variedade de métodos que incluíssem escuta e observação dos usuários, porque entrevistas, questionários, observações e sínteses são mais adequados no momento de análise (pré-desenvolvimento, identificação de necessidades) enquanto inspeção é mais adequado no momento da primeira avaliação (com a uma proposta inicial ou protótipo de baixa fidelidade), e por se tratarem dos métodos mais práticos e conhecidos pelos profissionais. O método de diário foi aplicado em apenas um caso, porque demanda mais tempo de acompanhamento, e não foi possível aplicar testes, porque eles demandam protótipos de alta fidelidade.

As aplicações contemplaram apenas o foco nas pessoas que utilizam o produto após seu consumo, ou seja, nos “usuários”, porém acredita-se que o modelo possa ser aplicado a diferentes perfis de pessoas que poderiam interagir com o produto e, este, pode ser um tópico para estudos futuros.

Uma vez que as aplicações foram apenas até etapas iniciais de um PDP, foi possível perceber que em todos os casos, ainda podem ser tomadas decisões de melhorias nos requisitos identificados, para as próximas etapas do projeto, sendo que em alguns casos mais e em outros menos. Todavia, apesar de não contemplar o PDP até etapas finais e lançamento, as aplicações foram suficientes para verificar o processo completo de aplicação do modelo proposto. Na continuação dessa aplicação, o que ocorreria, seria apenas a repetição da aplicação das etapas, de forma iterativa, até chegar no melhor resultado e no produto final.

8 AVALIAÇÃO DO MODELO HUNE POR ESPECIALISTAS

Para trazer mais segurança e robustez à proposta, foi realizada uma avaliação por especialistas, que é uma das maneiras de validar o modelo proposto com profissionais de áreas relacionadas, que possuíam conhecimento e/ou experiência profundos no assunto abordado, cujas opiniões e declarações seriam consideradas previsões confiáveis (GIL, 2010). Portanto foi selecionado um grupo de especialistas em Design em desenvolvimento de produto, Engenharia de produto, DCH ou áreas relacionadas, com o objetivo de obter uma avaliação sob diferentes perspectivas sobre o modelo HUNE. É importante ressaltar que nenhum dos especialistas entrevistado teve qualquer envolvimento com a concepção, desenvolvimento e aplicação do modelo proposto.

O contato com os especialistas foi realizado por meio de convite pessoal via e-mail ou mensagem digital, onde foi enviado um link com um vídeo, onde a autora explicava o modelo, sua origem e uma aplicação, em um período de 20 minutos, junto com 15 perguntas, sendo 6 relacionadas ao perfil dos especialistas e 9 de relacionadas a avaliação do modelo.

Na tabela 19 apresenta os detalhes de perfil dos avaliadores, dos quais a maioria possui ou está cursando mestrado ou doutorado, praticamente todos trabalham ou possuem experiência com o processo de desenvolvimento de produtos (PDP) e a maioria possui mais de 10 anos de formação atuando na área.

Tabela 19 – Perfil dos especialistas que avaliaram o modelo HUNE.

Avaliador	Principal área de especialização e atuação?	Setor de atuação	Função profissional	Grau de formação	Tempo desde a última graduação	Informação sobre a utilização de outros modelos/ métodos de DCH
1	Design de produtos	Educação/ Eletroeletrônicos/ Serviços	Designer de produtos	Mestrado completo	20 anos	Muita
2	Design de produtos e Biomimética	Pesquisa	Designer de produtos	Doutorado em andamento	5 anos	Um pouco
3	Design de produtos e usabilidade	Indústria de eletrodomésticos	Designer Senior/ Pesquisadora UX/ Usabilidade	Especialização incompleta	15 anos	Razoável

Avaliador	Principal área de especialização e atuação?	Setor de atuação	Função profissional	Grau de formação	Tempo desde a última graduação	Informação sobre a utilização de outros modelos/ métodos de DCH
4	Design de produtos	Educação	Especialista em Projetos	Especialização	14 anos	Um pouco
5	Ergonomia e sustentabilidade	Educação, serviços e indústria	Professora e pesquisadora	Doutorado completo	26 anos	Muita
6	Design de produto	Serviços	Designer	Mestrado em andamento	3 anos	Razoável
7	Design de produto, gráfico e digital	Educação / Editorial/ Entretenimento/ Protótipos	Professor, líder de projetos, executor (protótipos, ilustração, escrita)	Mestrado completo	12 anos	Razoável
8	Desenvolvimento de produtos p/ sustentabilidade	Pesquisa	Pesquisadora	Doutorado em andamento	6 anos	Muita
9	Desenvolvimento de produtos	Educação	Gerente de produtos	Doutorado em andamento	23 anos	Razoável
10	Design e Educação	Educação	Professor	Doutorado completo	30 anos	Razoável
11	Economia	Educação	Professora	Doutorado em andamento	15 anos	Razoável
12	Design - Usabilidade	Serviços	Especialista em Usabilidade	Mestrado completo	15 anos	Razoável
13	Logística	Educação	Professora	Mestrado completo	13 anos	Um pouco
14	Suprimentos	Indústria de cosméticos	Analista de planejamento pleno	Mestrado em andamento	4 anos	Razoável
15	Projeto centrado no Usuário, Pesquisa em UX	Consultoria em UX para empresas de diversos setores	Pesquisadora e Consultora em UX	Doutorado	25 anos	Muita
16	Design de Produto / Gestão de produto (publicações)	Publicações acadêmicas	Coordenadora editorial	Doutorado em andamento	22 anos	Razoável

Fonte: a autora.

A partir da apresentação do modelo via vídeo, foram feitas oito perguntas objetivas, sempre com cinco opções de resposta (muito bom, bom, regular, ruim, muito

ruim), e uma pergunta aberta, onde os especialistas poderiam adicionar comentários livremente. O detalhamento das perguntas e respostas estão disponíveis no apêndice “C”. A quantidade de respostas, por opção, às perguntas objetivas consta na tabela 20, e em seguida os resultados destas e das respostas à pergunta aberta são discutidos.

Tabela 20 – Respostas da avaliação por especialistas.

Pergunta	Muito bom	Bom	Regular
Adequação do modelo HUNE como suporte no desenvolvimento de projetos de produto focados no humano	14	2	
Apresentação estrutural do modelo HUNE	12	4	
Processo de aplicação do modelo HUNE	13	3	
Nível de detalhamento do modelo HUNE	8	7	1
Consistência ou concordância entre o HUNE e modelos, métodos e processos de Design e DCH	14	2	
Flexibilidade do modelo HUNE de poder ser incorporado a PDP's	12	4	
Abrangência ou capacidade do modelo HUNE em atender a diferentes tipos de produtos	11	5	
Aplicação do modelo HUNE no caso apresentado	11	3	2

Fonte: a autora.

A grande maioria das avaliações foi positiva, não houve nenhuma resposta “*ruim*” ou “*muito ruim*”, e apenas três “*regular*” no total. A adequação do modelo HUNE como suporte ao PDP, bem como a consistência ou concordância entre o HUNE e modelos, métodos e processos de Design e DCH, foram muito bem avaliados por doze dos treze avaliadores, e como é um dos principais objetivos do modelo, é um possível afirmar que resultado obtido é promissor.

A avaliação da apresentação estrutural do modelo teve nove avaliações “*muito bom*” e quatro “*bom*”, o que possivelmente se relaciona com a avaliação do nível de detalhamento do modelo, que teve seis avaliações “*muito bom*”, seis “*bom*” e uma “*regular*”, que pode ter ocorrido pelo fato da apresentação ter sido apresentada por

vídeo, que apesar de ter sido explicado por completo, não trazia a descrição em detalhes contida em um documento escrito.

O processo de aplicação e a aplicação do modelo no caso apresentado também foram bem avaliados, porém tiveram duas avaliações “**bom**” e “**regular**” respectivamente, onde, alguns avaliadores comentaram posteriormente que, sentiram falta de ver mais aplicações, que constam na tese, mas não constavam no vídeo utilizado para avaliação.

A flexibilidade do modelo HUNE de poder ser incorporado a PDP's e a sua abrangência ou capacidade em atender diferentes tipos de produtos foram bem avaliados, mas ficou claro que ainda pode ser melhorado. O modelo poderia ser aplicado a mais situações de projeto e tipos de produtos diferentes para verificar esses aspectos com mais profundidade e isso será objeto de exploração futura.

Entre os aspectos positivos levantados nos comentários livres dos especialistas, destaca-se que o modelo “*é um excelente compilado dos métodos contemporâneos de design, está bem calçado e muito alinhado com a apresentação visual de metodologia*”, aparenta ser tranquilo de aplicar em diferentes momentos de pesquisa e desenvolvimento de produtos e serviços, “*apresenta extrema relevância no sentido de sistematizar o design centrado no humano, o que hoje é mais intuitivo e de difícil ponderação no momento de tomada de decisão*”, e que é muito positivo o fato de ser um complemento a práticas existentes.

Outro aspecto positivo comentado livremente por um avaliador foi o fato do modelo poder ser aplicado a todos os stakeholders envolvidos no processo, criando células específicas para cada um dos perfis, o especialista declarou ainda que é “uma abordagem muito boa que muitas vezes não é contemplada em modelos de DCU”.

Entre os aspectos a melhorar, o que se destacou foi a sensação de dificuldade na definição dos requisitos, a falta de mais detalhamento de como agregar valor aos requisitos, que não possui uma escala ou critérios específicos, e que “*poderiam ter variações de intensidade, de acordo com seu impacto no ser humano*”, “*ao inves de ser uma média, poderia existir ponderações para dar uma nota mais adequada ao produto*”, e um avaliador sentiu falta de mais informações sobre a aplicação do modelo no momento após o uso do produto.

Um outro avaliador comentou que poderiam ser aplicadas ferramentas de metadesign para questionar e reinventar o próprio modelo HUNE, quando necessário, uma vez que o processo de Design não é linear e que o ser humano pode mudar

conforme a sociedade e contextos específicos, e para isso poderia ser importante um aprofundamento em sociologia e antropologia.

Além disso, um avaliador sentiu a falta de indicação do início ou primeira etapa de aplicação na imagem do modelo, outro sentiu falta de clareza em como contemplar os outros tipos de perfis de usuários que poderiam ser considerados em um PDP com o modelo HUNE, e outro indicou que poderia ter sido aplicado em uma diversidade maior de tipos de produtos, como, por exemplo, alimentos, automotivo e telecomunicações.

9 DISCUSSÃO, CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Este capítulo apresenta a discussão do desenvolvimento e resultados obtidos na pesquisa e proposta desta tese, a conclusão, comparando os objetivos definidos com os resultados obtidos, e as recomendações para pesquisas futuras, a partir desta tese.

9.1 DISCUSSÃO

A revisão sistemática da literatura foi fundamental na condução de toda a pesquisa e análise, e claramente, o fato de ter sido sistemática, com objetivos científico exploratório, definição de termos, critérios e registro do processo, trouxeram uma fundamentação robusta ao estudo composta de referências relevantes ao tema abordado.

O processo da pesquisa desenvolvida foi longo e acabou passando por várias etapas, inicialmente influenciadas por um problema inicial e objetivo prévio, de criar um novo modelo de PDP, o que também influenciou a análise dos dados e referências, mas que após sua aplicação e tentativas de publicações, levou a necessidades de uma nova análise dos dados, por uma ótica diferente, mais aberta a entender as reais limitações e oportunidades existentes na área. Esse processo mostrou que é preciso tomar cuidado com a ótica pela qual se aplica uma pesquisa, de forma que não seja influenciada, podendo levar a um resultado incoerente.

E esse processo também foi positivo, porque possibilitou a reanálise dos dados, mudando a perspectiva e identificando com maior clareza a real oportunidade, para a qual essa tese pôde contribuir, ao invés de um modelo de PDP, um modelo que auxilie PDP's existentes na análise e avaliação das necessidades humanas. E isso só foi possível porque a revisão sistemática da literatura foi robusta, e reaplicada para atualizações constantes ao longo do desenvolvimento da pesquisa, isto é, porque foi desenvolvido e aplicado um modelo preliminar, possibilitando sua análise que levou a proposta de um novo modelo refinado mais objetivo, que também foi aplicado e analisado de forma crítica, e que após verificar que alguns aspectos ainda não eram coerentes com relação a estudos existentes, levou a uma reanálise de todas as referências, aplicações, processos e avaliações, de forma criteriosa e mudando a perspectiva, que resultou em uma nova proposta de modelo, finalmente, coerente, claro, robusto e com um visual mais adequado e moderno.

Um outro fator importante na proposta foi o processo de criação e avaliação de requisitos de necessidades humanas, que contribui para a tomada de decisão com relação a adequação de produtos ao ser humano de forma mais clara e sistemática que métodos, modelos e estruturas existentes até o momento.

Sendo assim, a proposta do modelo HUNE, que auxilia a inserção dos aspectos humanos em modelos, métodos e estruturas de PDP existentes, bem como sua forma orgânica e flexível, é atual e de fato contribui com as limitações e dificuldades existentes de aplicação de DCH no PDP, porque não é estático, como modelos anteriores, ao contrário é dinâmico e permite aplicações diversas e atualizações constantes que são coerentes com as dinâmicas sociais e tecnológicas atuais.

Mesmo assim, o modelo HUNE ainda possui limitações e oportunidades de melhoria, a principal limitação foi propor um modelo focado no “humano”, mas ter sido possível aplicar o modelo, apenas, em casos focados no “usuário” final, ou seja, a pessoa que irá utilizar o produto. Outra limitação foi considerar apenas produtos de consumo nas aplicações e não produtos de serviço, que se acredita que o modelo também atende, todavia teriam que ser feitas aplicações específicas neste contexto.

Apesar do modelo e do estudo se situar, teoricamente, em áreas do conhecimento que podem contribuir com a inovação social e sustentabilidade, o modelo não se aprofundou nestes aspectos nem em aplicações e avaliações relacionadas.

A pesquisa identificou a falta de detalhamento de como aplicar os métodos de DCH em modelos existentes, e o modelo proposto, apesar de auxiliar na condução de quais aspectos analisar e avaliar na aplicação dos métodos, também não se aprofundou nas especificações detalhadas de como aplicar os métodos de análise e avaliação em si.

Uma oportunidade seria a melhoria do processo de tomada de decisão ou condução de qual método de análise ou avaliação de DCH aplicar, já que são muitos, e apesar do modelo categorizar os métodos e indicar quais informações eles podem considerar, e de existirem plataformas online no auxílio, ainda é bastante amplo, há muitas possibilidades e isso exige experiências específicas de profissionais experientes que aplicarão os métodos evitando o surgimento de dúvidas.

Outro fator que pode ainda poder ser melhorado é a definição dos requisitos e sua avaliação, uma vez que os requisitos variam em cada projeto específico, e o nível de importância de cada requisito também pode variar, uma vez que os seres humanos

são complexos e alguns aspectos podem ser mais e menos relevantes, poderia haver uma forma de considerar esses níveis diferentes na definição e na avaliação dos requisitos de necessidades humanas.

Ainda pode ser trabalhado em pesquisas futuras o aprofundamento dos aspectos dos elementos humanos, que fazem parte do modelo HUNE na forma de um guia, um checklist para considerar nas análises e avaliações, mas há muitas informações inerentes a cada aspecto que podem ser aprofundadas, com conhecimentos de áreas como sociologia, antropologia e psicologia, gerando diretrizes, recomendações ou apenas dados importantes, de forma geral e, inclusive, focados em tipos de produtos específicos.

Finalmente, pode ser analisada e estudada a aplicação de ferramentas de metadesign ou algo similar que permita questionar, adaptar e reinventar o próprio modelo, uma vez que tanto o ser humano, a sociedade, quanto o PDP são sistemas complexos e podem mudar conforme a situação específica.

Se essa pesquisa fosse refeita, ela deveria partir de uma análise inicial da revisão da literatura, menos influenciada pelo objetivo prévio de desenvolver um modelo de PDP, ampliando o olhar para as oportunidades diversas, o que, talvez, levaria ao aprofundamento mencionado nos parágrafos anteriores já no início da pesquisa, bem como poderia considerar referências de áreas como sociologia e antropologia, podendo ser contemplada já na tese presente. Outro ponto a ser considerado é que poderiam ser feitas mais documentações visuais e sistemáticas de informações analisadas, que pudessem clarear o entendimento das análises e, talvez, mudar as perspectivas e percepções de necessidades, bem como documentações visuais e com mais informações de cada elemento do modelo HUNE.

Fica claro que o conhecimento é inesgotável, que os pontos de vista influenciam as análises e que sempre haverá possibilidade de novas pesquisas, novas soluções e novas propostas, por isso, com base em todo o processo de pesquisa e análise, na evolução da pesquisa e nas avaliações dos profissionais, estudantes e especialistas, do modelo HUNE, esta tese traz contribuições relevantes para a inserção do DCH no PDP, todavia possui limitações e oportunidades de pesquisas futuras.

9.2 CONCLUSÃO

A partir da contextualização e objetivos definidos nesta tese, foram desenvolvidas uma série de pesquisas, estudos, aplicações, análises e uma proposta de modelo, e esse capítulo, apresentará as conclusões referente a cada objetivo traçado.

Com relação ao primeiro objetivo da tese, “*identificar métodos e modelos de Processo de Desenvolvimento de Produtos orientados ao Design Centrado no Humano*”, foi possível concluir que:

- Existem alguns processos completos que consideram o ser humano e/ou diretrizes e métodos de análise e avaliação em todas as etapas;
- Alguns estudos focam apenas em uma perspectiva do produto, isto é, em Usabilidade, em UX, em Ergonomia / Fatores Humanos, DCU e DCH, sendo que em várias situações existe a necessidade de sobreposições;
- Ainda existem poucos estudos que relacionam com clareza os aspectos do ser humano, considerando qualquer pessoa que possa interagir com o produto, em processos de desenvolvimento de produto.

No segundo objetivo, “*analisar as contribuições e limitações dos métodos e modelos existentes*”, pôde se concluir que:

- Existem bons métodos, modelos e estruturas de PDP focadas no usuário / humano, incluindo aspectos de criatividade, mercado e outros;
- As propostas mais robustas encontradas na literatura incluem um processo ou ciclo iterativo, baseado na constante volta à análise, desenvolvimento, avaliação e melhorias no produto, até chegar ao melhor resultado possível;
- Existem métodos de DCU, DCH e áreas afins para se pesquisar, analisar e avaliar a interação humana e necessidades humanas com produtos, e várias formas analógicas e digitais de acessar as informações, mas às vezes há dificuldade em sua seleção e aplicação.

Com relação ao terceiro objetivo, “*comparar métodos de DCH às etapas do Processo de Desenvolvimento de Produtos*”, conclui-se que:

- Projetos podem ser orientados ao ser humano e a eficiência de negócios, de forma complementar;

- É possível aplicar métodos de DCH tanto para analisar como para avaliar aspectos humanos em um PDP, sendo que às vezes há confusão de quando e qual tipo de método deve ser aplicado;
- A orientação ao ser humano em um PDP entra, especialmente, em etapas iniciais para identificar seu perfil, necessidades, contexto e cenário, em etapas intermediárias e finais para avaliar se o que está sendo desenvolvido está adequado ao ser humano e em etapas pós introdução no mercado para avaliação desse atendimento ao ser humano, para identificar oportunidades futuras.

O quarto objetivo, “*elaborar um modelo com base nas análises e comparações realizadas*”, levou ao desenvolvimento de um modelo de PDP no primeiro momento, e posteriormente ao modelo de análise e avaliação de aspectos e necessidades humanas para auxiliar o PDP, e deste objetivo pode-se concluir que:

- Não existe a necessidade de um novo PDP orientado ao ser humano, mas sim propostas que auxiliem e complementem os que já existem, trazendo mais clareza, eficiência e assertividade ao processo de entender e atender as necessidades humanas;
- O modelo preliminar proposto era complexo e confuso, o que dificultou a aplicação em um PDP;
- O modelo refinado era mais objetivo, mas os aspectos humanos, na realidade, acabaram estando mais relacionados com o núcleo do modelo, que servia como um banco de dados e referência para o processo iterativo no PDP;
- O modelo final promove uma relação de aspectos humanos que podem ser considerados em um PDP, de forma a guiar as análises e avaliações, bem como trazer mais clareza sobre quais são esses aspectos;
- O modelo final promove um processo de avaliação por meio de requisitos que auxilia nas tomadas de decisão no PDP, com relação à adequação do produto ao ser humano;
- O modelo HUNE não substitui modelos, métodos e estruturas de PDP existentes, mas contribui com eles.

O quinto objetivo, “*aplicar o modelo proposto em casos de desenvolvimento de produto*”, foi realizado em três etapas, inicialmente aplicando o modelo preliminar, então o modelo refinado e, por fim, analisando a aplicação do núcleo do modelo refinado do ponto de vista do modelo final. Nas aplicações do modelo final, foi possível concluir que:

- Considerar o ser humano no PDP é complexo e subjetivo, porque o ser humano possui muitas variáveis pessoais, culturais e temporais, que serão sempre específicas, com relação a cada tipo de perfil, necessidade e interação;
- A listagem de aspectos humanos relacionado a sua interação com um produto auxilia no PDP;
- A formação de requisitos a partir de métodos de DCH e sua avaliação posterior no projeto auxilia nas tomadas de decisão orientadas ao ser humano em um projeto;
- A aplicação do modelo final se mostrou eficaz e fácil de entender.

No sexto objetivo, “*avaliar o modelo com pessoas que aplicaram o mesmo e posteriormente com a participação de especialistas*”, foram obtidos resultados promissores e alguns comentários contribuíram para propostas de estudos futuros. Dentre os resultados:

- Avaliação positiva de 26 profissionais e estudantes de mestrado e doutorado de Engenharia e Design, que aplicaram o modelo;
- Avaliação positiva de 13 profissionais especialistas na área de Desenvolvimento de Produto, Design e/ou DCH, que não tiveram nenhuma participação da construção e aplicação do modelo HUNE.

Além dos resultados de cada objetivo, foram feitas publicações ao longo do desenvolvimento da pesquisa, e dois projetos de PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica) relacionadas a etapas importante da mesma:

- Publicação de capítulo de livro da revisão sistemática da literatura, apresentada no capítulo 3 desta tese, no livro: *Advances in Transdisciplinary Engineering: Transdisciplinary Engineering Methods for Social Innovation of Industry 4.0* (Avanços em Engenharia

Transdisciplinar: Métodos de Engenharia Transdisciplinar para inoção social da indústria 4.0);

- Duas publicações de capítulo de livro, no livro: *Advances in Intelligent Systems and Computing, Human Systems Engineering and Design II, Proceedings of the 2nd International Conference on Human Systems Engineering and Design (IHSED2019): Future Trends and Applications, September 16–18, 2019, Universität der Bundeswehr München, Munich, Germany* (Avanços em Computação e Sistemas Inteligentes, Design e Engenharia de Sistemas Humanos II, Procedimentos da 2ª Conferência Internacional em Design e Engenharia de Sistemas Humanos (IHSED2019): Tendências e Aplicações Futuras, 16-18 de setembro, 2019, Universidades das Forças Armadas de Munique, Munique, Alemanha), uma sobre aspectos humanos no PDP, analisando de forma abrangente como ocorre a relação das pessoas com os produtos e serviços, e quais aspectos são importantes nessa relação, e outra sobre o levantamento e categorização de métodos de DCH, apresentados no item 3.5 desta tese.
- Dois projetos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) com bolsa, de estudantes de graduação em Design (de produto e digital), que estudaram a tomada de decisão no PDP por meio do DCH e as tipologias de informações provenientes das técnicas de DCH;
- Aplicação do modelo em uma disciplina do PPGEPS (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas) da PUCPR (Pontifícia Universidade Católica do Paraná), em 7 projetos diferentes;

9.3 RECOMENDAÇÕES FUTURAS

A partir desse estudo e do modelo proposto, ainda há possibilidades de avanço e pesquisas, para aprimorar e aprofundar mais a relação dos aspectos e necessidades humanas integradas ao PDP, por isso estudos futuros podem considerar:

- Estudar com mais profundidade cada aspecto humano do modelo, criando diretrizes específicas, incluindo conhecimentos de sociologia, antropologia e psicologia;
- Analisar os aspectos humanos com relação a mercados de produtos específicos, para criar modelos de referência e diretrizes;

- Aplicar e analisar quantitativamente a adequação do modelo HUNE em casos de produtos digitais e serviços;
- Aplicar o modelo HUNE em projetos reais, considerando vários perfis de pessoas que interajam com o produto (*stakeholders*), para verificar a complexidade e necessidades desse processo;
- Aprofundar as informações e aplicar o modelo no momento após o uso do produto, para verificar como isso ocorreria;
- Verificar a possibilidade de adicionar fatores de relevância dos requisitos humanos, de forma a detalhar e especificar mais o seu cálculo e avaliação com relação aos aspectos humanos;
- Analisar a possibilidade de considerar aspectos subjetivos na análise e avaliação dos aspectos humanos;
- Analisar ferramentas de metadesign e verificar sua inserção no modelo HUNE, contribuindo para sua flexibilidade e adequação a longo prazo;
- Desenvolver um processo mais efetivo e detalhado para escolha de métodos de análise e avaliação mais adequados para cada situação de projeto;
- Analisar as consequências e influências da aplicação do modelo HUNE na geração de sustentabilidade econômica e social de projetos.
- Aplicar e avaliar a adequação do modelo HUNE a contextos de inovação social.

10 REFERÊNCIAS

- ABELS, Eileen G.; WHITE, Marilyn Domas; HAHN, Karla. *A user-based design process for Web sites*. **Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy**, v. 8, p. 39-48, 1998.
- ALHARTHI, Rajwa, GUTHIER, Benjamin, & EL SADIK, Abdulmotaleb. *Recognizing Human Needs During Critical Events Using Machine Learning Powered Psychology-Based Framework*. **IEEE Access**, v. 6, p. 58737 – 58753, 2018.
- ANAY, Meltem Özten. *Bridging the gap: Designer’s “user concept” as a transformative tool between user knowledge and Design*. **Anadolu University Journal of Science and Technology**, v. 12, n. 2, p. 111-118, 2011.
- BALDASSARE, Brian; CALABRETTA, Giulia; BOCKEN, Nancy; JASKIEWICZ, Tomasz. *Bridging sustainable business model innovation and user-driven innovation: A process for sustainable value proposition design*. **Journal of Cleaner Production**, v. 147, p. 175-186, 2017.
- BALEIJUSA, Senkosi Moses. *Sustainable Development Practice: The Central Role of the Human Needs Language*. **Social Change**, v. 49, n. 2, p. 293–309, 2019.
- BASTIEN, Christian; SCAPIN, Dominique L. *Ergonomic Criteria for the Evaluation of Human Computer Interfaces*. **RT-0156 INRIA – Institut National de Recherche em informatique et em Automatique**, p. 79, 1993.
- BAXTER, Mike. **Projeto de produto: Guia prático para o design de novos produtos**. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2000.
- BECCARI, Marcos N.; OLIVEIRA, Tiago L. A. *A philosophical approach about User Experience Methodology. Design, User Experience and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice*. **Proceeding, Part I: First International Conference, DUXU 2011**. Orlando, FL, USA, 2011.
- BENNETT, Elisabeth E.; MCWHORTER, Rochell R. *Social Movement Learning and Social Innovation: Empathy, Agency, and the Design of Solutions to Unmet Social Needs*. **Advances in Developing Human Resources**, v. 21, n. 2, p. 224–249, 2019.
- BEVAN, Nigel. *UsabilityNet Methods for User Centered Design*. *Human-Computer Interaction: Theory and Practice*. **Proceedings of HCI International**, v. 1, n. 1 p. 434-438, 2003.
- BEVAN, Nigel. *Criteria for selecting methods in user-centered design*. **Workshop paper I-USED**, 2009.
- BEVAN, Nigel; CARTER, James; HARKER, Susan. *ISO 9241-11 revised: What have we learned about usability since 1998?* **Human-Computer Interaction part I, HCII 2015**, p.143-151, 2015.
- BOMFIM, Gustavo Amarante. **Metodologia para desenvolvimento de projetos**. João Pessoa: Editora Universitária, 1995.

BOZTEPE, Suzan. *Toward a framework of product development for global markets: a user-value-based approach*. **Design Studies**, v. 28, p. 513-533, 2007.

BRÖDNER, Peter. *Reflective design of technology for human needs*. **AI & Soc, 25th anniversary volume, a Faustian Exchange: what is to be human in the era of ubiquitous technology?** v. 28, p. 27–37, 2013.

CAYOLA, Luis; MACÍAS, José A. *Systematic guidance on usability methods in user-centered software development*. **Information and Software Technology**, v. 97, p. 163-175, 2018.

CHAMORRO-KOC, Marianella; POPOVIC, Vesna; EMMISON, Michael. *Human experience and product usability: Principles to assist the design of user-product interactions*. **Applied Ergonomics**, v. 40, p. 648-656, 2009.

CHOI, Youngok; NA, Jea Hoo; WALTERS, Andrew; LAM, Busayawan; BOULT, John, JORDAN, Patrick W.; GREEN, Stephen. *Design for social value: using design to improve the impact of CSR*. **Journal of Design Research**, v. 16, n. 2, p. 155-174, 2018.

CHULEF, Ada S.; READ, Stephen, J.; WALSH, David A. *A Hierarchical Taxonomy of Human Goals*. **Motivation and Emotion**, v. 25, n. 3, p. 191-232, 2001.

COELHO, Denis A. *A Method for User Centering Systematic Product Development Aimed at Industrial Design Students*. **Design and Technology Education: An International Journal**, 2010.

CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; SILVA, Sérgio Luis da. *Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos*. **Anais do 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto**, Porto Alegre, 2011.

CROSS, Nigel. *Designerly ways of knowing*. **Design Studies**, v. 3, n. 4, p. 221-227, 1982.

CYBIS, Waler; BETIOL, Adriana Holtz.; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. São Paulo: Novatec Editora, 2007.

DEL GAUDIO, Chiara; FRANZATO, Carlo; DE OLIVEIRA, Alfredo Jefferson. *Hope against hope: tackling social design*. **Journal Design Research**, v. 14, n. 2, p. 119–141, 2016.

DESIGN COUNCIL UK. **The Design Process: What is the Double Diamond?** set. 2019. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/double-diamond-15-years>. Acesso em: 03 mar. 2020.

DONG, Yuanfa; LIU, Wenrong. *Research on UX evaluation method of design concept under multi-modal experience scenario in the earlier design stages*. **International Journal on Interactive Design and Manufacturing**, v. 12, p. 505–515, 2018.

DUL, J.; WEERDMEEESTER, B. **Ergonomia Prática**. São Paulo: Edgar Blücher, 1991.

DUMAS, J. S.; SALZMAN, M. C. *Usability Assessment Methods. Reviews of Human Factors and Ergonomics*, vol. 2, 2006.

EL MARGHANI, Viviane G. R. **Modelo de Processo de Design**. São Paulo: Blücher Acadêmico, 2011.

FALCONI, Vicente. **Controle da qualidade total: no estilo japonês**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

FERNANDES, P. T. **Método de desenvolvimento integrado de produto orientado para a sustentabilidade**. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2013.

FERRARI DE SÁ, Roberta; CANGIOLIERI JUNIOR, Osiris. *BIOS Method – Application of biomimetics as a tool to support the sustainable products development process. Tópicos em design: biomimética, sustentabilidade e novos materiais*, p. 61-69, 2019.

FERRE, Xavier; BEVAN, Nigel. *Usability Planner: Development of a Tool to Support the Process of Selecting Usability Methods. Proceedings of Interact*, 2011.

FERRE, Xavier; BEVAN, Nigel; ESCOBAR, Tomás Antón. *UCD Method Selection with Usability Planner. Proceedings NordiCHI, Reykjavik, Iceland*, 2010.

FLICK, Uwe. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, Artmed, 2009.

FLOWERS, Jim. **Usability Engineering can change our thinking**. *Technology and Engineering Teacher*, 2014.

FRIESS, Erin. *The Sword of Data: Does Human-Centered Design Fulfill Its Rhetorical Responsibility? Design Issues*, v. 26, n. 3, 2010.

GHERARDINI, Francesco; RENZI, Cristina; LEALI, Francesco. *A systematic user-centered framework for engineering product design in small- and medium-sized enterprises (SMEs). International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v. 91, p. 1723-1746, 2016.

GIL, Antoni Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GLADWELL, Malcolm. **O ponto da virada**. Estados Unidos: Little, Brown and Company, 2002.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica**. 2ª ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2010.

GRIFFIN, Ricky W.; MOORHEAD, George. **Organizational Behavior**. Mason USA: Thomson South-Western, 2013.

GUIMARÃES, L.-B.-M. *Sociotechnical design for a sustainable world. Theoretical Issues in Ergonomics Science*, v. 13, n. 2, p. 240–269, 2012.

HANCOCK, P.; PEPE, A.; MURPHY, L. Hedonomics: *The power of positive and pleasurable ergonomics*. **Ergonomics in Design**, v. 13, n. 1, 2005.

HARTE, Richard; GLYNN, Liam; RODRÍGUEZ-MOLINERO, Alejandro; BAKER, Paul M. A.; SCHARF, Thomas; QUINLAN, Leo R; ÓLAIGHIN, Gearóid. *A Human-Centered Design Methodology to Enhance the Usability, Human Factors, and User Experience of Connected Health Systems: A Three-Phase Methodology*. **JMIR Human Factors**, v. 4, n. 1, 2017.

HEINILÄ, Juhani; STRÖMBERG, Hanna; LEIKAS, Jaana; IKONEN, Veikko; IIVARI, Netta; JOKELA, Timo; AIKIO, Kari-Pekka; JOUNILA, Ilari; HOONHOUT, Jettie; LEURS, Natasja. **User Centered Design: Guidelines for Methods and Tools**. *The Nomadic Media consortium*, 2005.

HEKKERT, Paul; SCHIFFERSTEIN, Hendrik N.J. *Introducing product experience*. **Product Experience**. Elsevier, 2008.

HELMS, James W.; ARTHUR, James D.; HIX, Deborah; HARTSON, H. Rex. *A field study of the Wheel—a usability engineering process model*. **The Journal of Systems & Software**, v. 79, p. 841-858, 2006.

HOM, James. **The Usability Methods Toolbox Handbook**, 1998. Disponível em: <http://jthom.best.vwh.net/usability/usable.htm>. Acesso em: 22 set. 2018.

HOYOS-RUIZ, Julián; MARTÍNEZ-CADAVID, José Fernando; OSORIO-GÓMEZ, Gilberto; MEJÍA-GUTIÉRREZ, Ricardo. *Implementation of ergonomic aspects throughout the engineering design process: Human-Artifact-Context analysis*. **International Journal on Interactive Design and Manufacturing**, v. 11, p. 263-277, 2015.

HOOLHORST, Frederick; VOORT, Mascha van der. *The UCD Kick-off Tool*. *NL Agency, Ministry of Economic Affairs, Agriculture and Innovation*. **Symposium Usability Methods & Tools in Utrecht**, 2011.

IDEO. **Human Centered Design Toolkit**, 2009. Disponível em: <https://www.designkit.org/methods>. Acesso em: 03 mar. 2020.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

IEA (International Ergonomics Association). **What is Ergonomics**, 2020. Disponível em: <https://iea.cc/what-is-ergonomics/>. Acesso em: 08 set. 2020.

ISO 9241-11:2018. **Ergonomics of human-system interaction. Part 11: Usability: Definitions and concepts**, 2018.

ISO 9241-210:2019. **Ergonomics of human-system interaction. Part 210: Human-centred design for interactive systems**, 2019.

ISO/TR 16892:2002. **Ergonomics of Human-System Interaction – Usability methods supporting human-centered design**. 2002.

ISO/IEC 15288:2008. **Systems and software engineering – system life cycle processes**. 2008.

- JONES, J. Christopher. **Métodos de diseño**. Editorial Gustavo Gili, S. A. Barcelona, 1978.
- JORDAN, Patrick W. **An Introduction to Usability**. London: Taylor & Francis Ltda, 1998.
- KAULIO, Matti. *Customer, consumer and user involvement in product development: A framework and a review of selected methods*. **Total Quality Management**, v. 9, n. 1, p. 141-149, 1998.
- KEINONEN, Turkka. *Protect and Appreciate – Notes on the Justification of User-Centered Design*. **International Journal of Design**, v. 4, n. 1, 2010.
- KHALID, Halimahtun M. *Embracing diversity in user needs for affective design*. **Applied Ergonomics**, v. 37, p. 409-418, 2006.
- KISPAL-VITAL, Zsuzsanna. *Comparative analysis of motivation theories*. **International Journal of Engineering and Management Sciences (IJEMS)**, v. 1, n.1, 2016.
- KOLUS, Ahmet; WELLS, Richard; NEUMANN, Patrick. *Production quality and human factors engineering: A systematic review and theoretical framework*. **Applied Ergonomics**, v. 73, p. 55-89, 2018.
- LAI, Yoke-Chin. *Emotion eliciting in affective Design*. **International conference on Engineering and Product Design Education**, University of twente, The Netherlands, 4-5 september, 2014.
- LEE, Kwang Il; JIN, Beom Suk; JI, Yong Gu. *The Scenario-Based Usability Checklist Development for Home Appliance Design: A Case Study*. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries**, v. 21, n. 1, p. 67–81, 2011.
- LIDWELL, William; BUTLER, Jill; HOLDEN, Kristina. *Princípios universais de Design*. Editora Bookman, 2010.
- LÖBACH, B. **Desenho Industrial: base para configuração dos produtos industriais**. 1a edição, São Paulo: Edgar Blücher, 2001.
- LUND, A. M. *Post-modern usability*. **Journal of Usability Studies**, v. 2, n. 1, 2006.
- MACEDO, Vanessa Dantas. **Métodos de avaliação da Experiência do Usuário (UX) com eletrodomésticos: um estudo exploratório**. Dissertação, Programa de Pós-graduação em Design da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- MAGUIRE, Martin. *Methods to support human-centered design*. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 55, p. 587-634, 2001.
- MAO, Ji-Ye; VREDENBURG, Karel; SMITH, Paul W.; CAREY, Tom. *The state of User-Centered Design practice*. **Communications of the ACM**, v. 48, n. 3, 2005.
- MARCUS, Aaron. **The ROI of Usability, Cost-Justifying Usability**. Second Edition. Elsevier, North Holland, 2004.

MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política**. Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, 2011.

MASLOW, A.-H. *A Theory of Human Motivation*. **Psychological Review**, v. 50, p. 370-396, 1943.

MASLOW, A. H. **The Farther Reaches of Human Nature**. Nova Iorque: Viking, 1971.

MCDONALD, C. **Challenging Social Work: The Context of Practice**. Palgrave Macmillan, Basingstoke, 2006.

MCLAUGHLIN, H. *What's in a Name: 'Client', 'Patient', 'Customer', 'Consumer', 'Expert by Experience', 'Service User'—What's Next?* **The British Journal of Social Work**, v. 39, n. 6, p. 1101–1117, 2009.

MELO, Francisco Homem. O processo do projeto. **O valor do design: guia ADG Brasil de prática profissional do designer gráfico**. Editora SENAC. São Paulo, 2003.

MELO, Paulo; JORGE, Luísa. *Quantitative support for UX methods identification: how can multiple criteria decision making help?* **Universal Access in the Information Society**, v. 14, p. 215–229, 2015.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz; TEIXEIRA, Clarissa Stefani; SCHOENARDIE, Rodrigo Petry; MERINO, Eugenio Andrés Diaz; GONTIJO, Leila Amaral. *Usability in Product Design - The importance and need for systematic assessment models in product development – Usa-Design Model (U-D)* ©. **Work**, v. 41, p. 1045-1052, 2012.

MILYAVSKAYA, Marina; KOESTNER, Richard. *Psychological needs, motivation, and well-being: A test of self-determination theory across multiple domains*. **Personality Individual Differences**, v. 50, n. 3, p. 387-391, 2011.

NAUMANN, A.; HURTIENNE, J.; ISRAEL, J. H.; MOHS, C.; KINDSMÜLLER, M. C.; MEYER, H. A.: & HUBLEIN, S. **Intuitive Use of User Interfaces: Defining a vague concept**. *Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics*, Heidelberg: Springer, 2007.

NISHIKAWA, Hidehiko; SCHREIER, Martin; OGAWA, Susumu. *User-generated versus designer-generated products: A performance assessment at Muji*. **International Journal of Research in Marketing**, v. 30, p. 160-167, 2013.

NIELSEN, Jacob. **Usability Engineering**. San Diego: Morgan Kaufmann, 1993.

ORTH, Daniel, THURGOOD, Clementine; VAN DEN HOVEN, Elise. *Designing objects with meaningful associations*. **International Journal of Design**, v. 12, n. 2, p. 91-104, 2018.

PADOVANI, S.; SCHLEMMER, A.; SCARIOT, C. A. Usabilidade & User experience, Usabilidade versus Userexperience, Usabilidade em Userexperience? Uma discussão teórico-metodológica sobre comunalidades e diferenças. **Anais do 12º Ergodesign USIHC**, 12 a 16 de agosto, Natal-RN, Brasil, 2012.

PAPANEK, Victor J. *Design for the real world: human ecology and social change*. United States: Random House, 1971.

PEREIRA, João Adalberto. **Modelo de Desenvolvimento Integrado de Produto orientado para projeto de P&D do setor elétrico brasileiro**. Tese, do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2014.

PONCIANO, Lesandro; BRASILEIRO, Francisco.; ANDRADE, Nazareno; SAMPAIO, Livia. *Considering human aspects on strategies for designing and managing distributed human computation*. **Journal of Internet Services and Applications**, v. 5, n. 10, 2014.

PUGH, S. **Total Design: integrated methods for successful product engineering**. Massachusetts: Addison Wesley, 1991.

REINERT, Fabíola; GONTIJO, Leila Amaral. Proposta de sistemática para a integração da ergonomia no projeto de produtos. **Human Factors in Design**, v. 6, n. 12, p. 105-123, 2017.

RITTEL, Horst. *The State of the Art in Design Methods: Design Research and Methods*. **Design Methods and Theories**, v. 7, n. 2, p. 143–147, 1973.

ROCA-PUIG, N. *The circular path of social sustainability: an empirical analysis*. **Journal of Cleaner Production**, v. 212, p. 916-924, 2019.

ROTO, Virpi; LEE, Ming; PIHAKALA, Kari; CASTRO, Brenda; VERMEEREM, Arnold; LAW, Effie; VÄÄNÄNEN-VAINIO-MATTILA, Kaisa; HOONHOUT, Jettie; OBRIST, Marianna. *All UX Evaluation methods*. **All About UX**. Disponível em: <http://www.allaboutux.org/>. Acesso em 22 set. 2018.

ROZENFELD, Henrique; SILVA, Sérgio Luis da; SCALICE, Régis Kovacs; FORCELLINI, Fernando Antônio; ALLIPRANDINI, Dario Henrique; AMARAL, Daniel Capaldo; TOLEDO, José Carlos de. **Gestão de desenvolvimento de produto: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

RYAN, Richard M., DECI, Edward L. *On Happiness and Human Potentials: A Review of Research on Hedonic and Eudaimonic Well-Being*. **Annual Review of Psychology**, v. 52, p. 141–166, 2001.

SANDERS, Elizabeth. *Design for experiencing: New tools*. **Proceedings Design and Emotion**, 1999.

SCHERER, Klaus, R. *What are emotions? And how can they be measured? Trends and developments: research on emotions*. **Social Science Information**, v. 44, n. 4, p. 695–729, 2005.

SCHIFFERSTEIN, Hendrik N.J.; SPENCE, Charles. *Multisensory product experience*. **Product Experience**. Elsevier, 2008.

SEBOK, Angelia; WALTERS, Brett; PLOTT, Christopher. *Integrating Human-Centered Design and the Agile Development Process for Safety and Mission Critical System*

Development. **Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting**, p. 1086-1090, 2017.

SHLUZAS, Lauren M. Aquino; LEIFER, Larry J. *The insight-value-perception (iVP) model for user-centered design*. **Technovation**, vol. 34, p. 649-662, 2014.

SHNEIDERMAN, B. **Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction**. 4ª edição, Addison Wesley. 2005.

SIMON, Herbert A. *The sciences of the artificial*. Cambridge, MA: MIT Press, 1969.

SMEENK, Wina, STURM, Janienke; EGGEN, Berry. *A comparison of existing frameworks leading to an empathic formation compass for co-design*. **International Journal of Design**, v. 13, n. 3, p. 53-68, 2019.

STANTON, Neville A.; HEDGE, Alan; BROOKHUIS, Karel; SALAS, Eduardo; HENDRICK, Hall W. **Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods**. Boca Raton: CRC Press, 2005.

SZABLUK, Daniela; BERGER, Ana Von F.; CAPA, Andrea; DE OLIVEIRA, Manuela F. *Design de experiências aplicado à pesquisa: um método exploratório de pesquisa centrada no Usuário*. **Human Factors in Design**, v. 8, n. 15, p. 98-113, 2019.

TEAGUE, Ross C.; WHITNEY, Hunter X. *What's love got to do with it: Why emotions and aspirations matter in person-centred design*. **User Experience**, v. 1, n. 3, p. 6-13, 2002.

TEIXEIRA, Grazielle Fatima Gomes; CANCEGLIERI JUNIOR, Osiris. *How to make strategic planning for corporate sustainability?* **Journal of Cleaner Production**, vol. 230, pp. 1421e1431, 2019.

ULRICH, Karl T.; EPPINGER, Steven D. **Product Design and Development**. McGraw-Hill, New York, 2004.

UNRUH, Gabriela Unger. **Método Conceitual de Processo de Desenvolvimento Integrado de Produtos eletrodomésticos orientado para a Usabilidade**. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2015.

UNRUH, Gabriela Unger; CANCEGLIERI JR., Osiris. *Human and User-Centered Design Product Development: A Literature Review and Reflections*. **Advances in Transdisciplinary Engineering**, **IOS Press**, v. 7, p. 211-220, 2018.

UNRUH, Gabriela Unger; CANCEGLIERI JUNIOR, Osiris. *Identifying and Classifying Human-Centered Design Methods for Product Development*. **Human Systems Engineering and Design II**, **Advances in Intelligent Systems and Computing**, v. 1026, p. 435-455, 2020.

UNRUH, Gabriela Unger; KAISER CARDOSO, Ana Maria; ZANÃO, Kássia Renata da Silva; ANICESKI CEZAR, Thiago Augusto; FERRARI DE SÁ, Roberta; CANCEGLIERI JUNIOR, Osiris. *Human Aspects in Product and Service Development*. **Human Systems Engineering and Design II**, **Advances in Intelligent Systems and Computing**, v. 1026, p. 72-78, 2020.

VAN EIJK, Van Daan; Van KUJIK, Jasper; HOOLHORST, Frederik; KIM, Chajoong; HARKEMA, Christelle; DORRESTIJN, Steven. *Design for Usability; Practice-oriented research for user-centered product design*. **Work**, v. 41, p. 1008-1015, 2012.

VAN KUJIK, Jasper. ***Managing Product Usability: How companies deal with usability in the development of electronic consumer products***. Tese (Doutorado) - Delft University of Technology, Faculty of Industrial Design Engineering. Netherlands, 2010.

VAN KUJIK, Jasper; CHRISTIAANS, Henri; KANIS, Heimrich; EIJK, Daan van. *Usability in Product Development: a conceptual framework*. **Proceedings of the Ergonomics Society Annual Conference**, Contemporary Ergonomics Nottingham, UK, 2007.

VERYZER, Robert W.; MOZOTA, Brigitte Borja de. *The Impact of User-Oriented Design on New Product Development: An Examination of Fundamental Relationships*. **The Journal of Product Innovation Management**, l. 22, p. 128-143, 2005.

VINCENT, Christopher James; LI, Yunqiu; BLANDFORD, Ann. *Integration of human factors and ergonomics during medical device design and development: It's all about communication*. **Applied Ergonomics**, v. 45, p. 413-419, 2014.

VREDENBURG, K.; ISENSEE, S.; RIGHI, C. ***User-Centered Design: An Integrated Approach***. Prentice-Hall, New Jersey, 2002.

WANG, Chao-Hua; CHEN, Robert Chien-Chung. *A MPCDM-enabled Product Concept Design via User Involvement Approach*. **Concurrent Engineering: research and applications**, v.19, n.1, 2011.

WEBSTER, Jane; WATSON, Richard T. *Analyzing the past to prepare for the future: writing a literature review*. **MIS Quarterly & The Society for Information Management**, v. 26, n. 2, p. 13-23, 2002.

WEEVERS, Tristan. ***Web application for UCD Method Selection***, 2012. Disponível em: <http://ucdtoolbox.com/browse-methods/>. Acesso em 22 set. 2018.

ZENG, Liang; PROCTOR, Robert W.; SALVENDY, Gavriel. *Creativity in Ergonomic Design: A Supplemental Value-Adding Source for Product and Service Development*. **Human Factors**, v. 52, n. 4, p. 503-525, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Tabela de respostas da pesquisa com estudantes de graduação do modelo preliminar.

Do que você gostou no modelo de Processo de Desenvolvimento de Produto proposto?	Do que você menos gostou e quais foram suas dificuldades na aplicação do modelo de Processo de Desenvolvimento de Produto proposto?	Quais foram suas dificuldades ao escolher uma técnica de usabilidade para aplicar em cada etapa do projeto?	Do que você sente falta para aplicar pesquisas de Design Centrado no Humano com mais eficiência?
A fidelidade que o modelo de processo tem quanto as bibliografias, é possível observar a presença das bibliografias nele.	É um processo meticuloso se falhar em desenvolver um dos processos poderá ser necessário o retorno para que o efetue e obtenha êxito.	A maior dificuldade foi escolher as perguntas que melhor chegasse aos dados necessários.	Acredito que o projeto é auto-explicativo se seguir o processo em todos os seus passos a chance de obter os resultados é grande.
As técnicas informadas, pois tomamos noção do que é necessário no desenvolvimento, para que se torne um produto à ser comercializado.	Rigidez das entregas, travando o processo criativo.	Seguir ao pé da letra e a execução sem o aparato necessário.	Perguntas mais humanas e específicas baseadas na cultura.
Gostei da separação do método. Ajudou a organizar as fases de construção do projeto e principalmente a entender vários aspectos relacionados a usabilidade.	Eu menos gostei de explicar adequadamente o que realmente foi aplicado ou não durante o processo. Tive dificuldade de me expressar ao fazer o relatório e dificuldade de escolher as técnicas para cada fase. fazer o grupo focal, foi difícil de manter os participantes atentos e focados.	A minha dificuldade maior foi conciliar a técnica de acordo com o andamento do produto.	Sinto falta de métodos mais práticos, rápidos e certos. Muitas vezes o usuário não tem paciência com tudo que esta relacionado a pesquisa. Seria muito bom ter algo que despertasse no ser humano uma vontade de se expressar e dar a sua opinião a respeito de um projeto de produto ou um produto finalizado. Com o método ensinado em sala de aula e as técnicas utilizadas, eu percebi que a maioria dos usuários participaram de uma forma espontânea das pesquisas, não se sentiram obrigados ao participar das técnicas e sim confortáveis, focados de se expressar através de suas experiências vividas.
De poder conhecer e entender mais sobre o estudo por trás de um produto	Achei dificuldade em executar os testes de usabilidade, na falta de pessoas dispostas para o estudo	Saber qual a mais adequada para cada tipo de pesquisa	Um maior estudo de ergonomia e pesquisa com o usuário

De perceber a força que as técnicas dão à conceitualização e ao raciocínio.	Do tempo e disponibilidade que as etapas exigem para uma boa conclusão.	Saber qual se aplicava melhor antes de realmente concretiza-la.	Disponibilidade de pessoas para realizar pesquisas.
Gostei muito da representação visual de todo o ciclo. Dá uma visão bem abrangente de todas as etapas a serem completadas e revisadas. Também gostei que a forma como as etapas foram definidas dão a sensação de começo/meio/fim/melhorias.	Eu achei algumas etapas confusas porque eu não sabia muito bem o que elas significavam só pelo título. Senti falta de um glossário e/ou um documento que detalhasse melhor o que cada etapa envolvia e como realizá-las - de preferência com exemplos práticos/reais das mesmas.	Existem muitas opções de técnicas e eu não sabia qual se encaixava melhor em cada etapa. Acho que cada etapa de avaliação podia ter técnicas sugeridas e exemplos práticos.	Checklists e dicas para cada uma das técnicas. Exemplos práticos ajudam bastante na compreensão da técnica.
Das etapas serem separadas e do acompanhamento	A entrega ser única e final	Adequar às necessidades de resultados de cada área a demanda do usuário	Mais espaço para a aplicação de diversas técnicas
Gostei do modo que os processos vão auxiliando no desenvolvimento do outro, no caso de como um vai filtrando melhor gerando soluções mais claras.	As técnicas de usabilidade poderiam ser mais claras na aplicação de certos processos, mas entendo a metodologia da professora ao fazer com que nos alunos busquemos entender e procurar aplicar	Não é algo difícil, mas sim trabalhoso, pois cada técnica é melhor usada para determinado processo, onde nos alunos tivemos que ler e estudar uma a uma para saber sua aplicação. E ao estudar cada, fica fácil o entendimento de como aplicá-la	Acredito que a única dificuldade em si é a o interesse das pessoas entrevistadas nas técnicas usadas para gerar resultados, fora isso tudo tranquilo
A ferramenta de pesquisa em vários processos serviu com precisão para resultados mais eficazes	Inicialmente senti dificuldade de achar pessoas interessadas para ajudar no trabalho	Reler todos os processos para discernir qual era o necessidade foi a única coisa que exigia tempo e não dificuldade por si memo	Nada
Da disposição de cada etapa e como torna intuitivo o entendimento do que é necessário em cada uma delas.	O modelo se torna difícil de entender quando aparecem outros modelos tentando explicar cada etapa individualmente.	Algumas técnicas eram bem parecidas entre si, acredito que a maior dificuldade está entre encontrar o momento certo em usar uma técnica ou outra.	Talvez uma lista de sugestões de técnicas para serem utilizadas durante as etapas, para ser um norte a quem vai aplicar o teste e não tem muita instrução.
Eu gostei por poder vários feedbacks para sempre estar melhorando o produto durante a produção dele.	Ache dificuldade de encontrar pessoas diferentes para fazer cada etapa para fazer cada processo com pessoas diferentes para saber se elas tinham mais coisas para acrescentar.	Eu achei dificuldade em achar o método que se seriam melhores para cada processo.	Fazer pesquisas com diferentes pessoas.

De realiza-lo por meio de um relatório.	Dificuldade: Encontrar um número de participantes plausível para a aplicação do modelo.	Encontrar técnicas que encaixassem com uma amostra pequena de participantes.	Nada em particular. As dificuldades são pessoais.
Gostei que é dividido em etapas claras e que necessitam de análise e reflexão em cada uma delas	Eu tive dificuldade na falta de exemplos de aplicação, como executar cada método	No começo achei meio vago ideia de deixar livre a aplicação de qualquer técnica para qualquer área analisada. Talvez se as técnicas fossem distribuídas por área de aplicação fosse mais fácil	somente exemplos de análises já concluídas e feitas por esse método, assim ficaria mais fácil de visualizar o que devemos fazer.
O processo passa por varias partes, com isso ele filtra bastantes os possiveis erros do projeto	Por ser algo acadêmico, e difícil encontrar pessoas dispostas a participar das pesquisas	Analisar qual pesquisa ou técnica poderia fornecer as respostas procuradas, e quando selecionadas temos a dificuldade de organizar um local para realizar as técnicas	Laboratório preparado para as pesquisas, pois alguns locais não estão preparados, muitas vezes presentes distrações, ruídos e etc
Fazer a pesquisa de campo com pessoas	Escolher o tipo de mecanismo das perguntas e encontrar pessoas para realizar a pesquisa	Escolher o método mais conveniente para tal etapa fica complicado quando se tem muito exemplo para escolher	Redes sociais e interação com pessoas que não sejam de seu círculo de amigos

APÊNDICE B - Tabela de respostas da avaliação da aplicação do modelo de PDP refinado.

		1. Você percebeu benefícios e diferenciais no modelo, com relação à outros modelos ou conhecimentos que você possui? Quais?		2. O modelo se mostrou claro e fácil de entender? Por que?		3. Quais foram suas maiores dificuldades ou dúvidas durante a aplicação do modelo?		4. O que você achou da maneira de avaliar os requisitos humanos do projeto (lista de requisitos com níveis de importância e notas)?
1	P	Acredito que o modelo PDPCH é, de todos o que já li a respeito, o que mais leva em consideração a opinião do consumidor (público-alvo) em etapas que antecedem a avaliação de protótipos ou a avaliação do produto final.	P	O modelo foi bem claro, principalmente quanto as etapas e aos métodos que poderiam ser utilizados para cada etapa.		Acredito que a maior dificuldade foi como lidar com as muitas e diferentes opiniões dos consumidores.	P	Acredito que foi uma maneira eficaz.
2	P	Sim, pois avalia os cenários, experiência e emoções envolvidas.	P	Sim, pois foi explicado de forma clara e objetiva.		Escolher um ou alguns dentre diversos métodos a disposição.	P	É uma forma objetiva e rápida de avaliar os requisitos.
3	P	Sim, o método é bem completo e útil para a identificação de oportunidades de melhorias	R	Inicialmente sim, durante o desenvolvimento senti que tinham muitos questionários que não ficaram tão claros os objetivos deles		A quantidade de entrevistas/questionários com o publico	P	Foi a ferramenta mais interessante do método
4	P	Os modelos aplicados neste trimestre já faziam parte dos meus conhecimentos. É uma parte fundamental do projeto.	P	Sim! Muito bem explicado, com variedades de opções de modelos para vir a ser aplicados, trazendo conforto ao projetista de realizar A ou B de acordo com o projeto em questão.		Nenhuma	P	Interessante! Nunca havia feito tal tipo de avaliação para um projeto.
5	P	Sim. Super importante focar no humano, independente do grupode usuários do momento	P	Sim, foi bem ilustrado		Realmente entender o que é melhor para todos	P	Achei bom, fca fácil de avaliar.
6	P	Como aluna de Design e de Pós-Graduação em Gestão de Tendências, esse modelo já era familiar!	P	Sim, muito claro e de fácil compreensão pois faz parte do cotidiano, só que separado por etapas!		Não surgiram dúvidas nem dificuldades. Só acho que o trabalho deveria ser feito individualmente pois em grupo, o resultado foi prejudicado.	P	É um bom guia para dar seguimento ao projeto

7	P	Sim o Modelo Centrado no Humano proporciona uma visão mais assertiva de como um produto pode ser concebido.	P	Sim ele é direto e simples de utilizar.	a Dificuldade foi construir um questionário coerente, porém depois de discutir o a Gabriela como monta-lo ficou fácil de aplicar o modelo.	P	Achei muito criativo e inovador, além da facilidade de uso.
8	P	Já trabalhamos com a macroergonomia e participação. Para mim, o que mostra o método é quase que automático para desenvolver qualquer coisa. Mas a Jornada do Usuário e os Cenários de uso achei fantástico, porque trazem insights muito bons, de coisas que não imaginamos pelo simples olhar ao produto, e que as vezes não aparecem nas entrevistas.	P	Sim. Estava bem explicado e a aula sobre ajudou muito.	Ao passar o questionário, lembrava de alguma questão a mais que poderia ter sido abordada e seria útil;	P	Achei excelente. Foi o que norteou as nossas escolhas, e na ultima avaliação, deu pra perceber que os consumidores potenciais precisavam exatamente daqueles itens.
9	0	O modelo faz sentido, mas não conheço muitos outros para opinar	P	sim, mentalmente as etapas faziam sentido e a forma que foram explicadas ajudou	as vezes qual forma de avaliação usar	P	achei interessante
10	P	Sim, o maior diferencial foi uma maior assertividade no levantamento dos requisitos dos usuários do produto.	P	Sim, etapas são bem claras e definidas.	A maior dificuldade foi a elaboração do primeiro questionário, quais perguntas fazer para dar subsídios para as etapas seguintes.	P	Foi uma forma de priorizar os requisitos mais importantes para elaborar o projeto.
11	N	Não	P	Sim, é objetivo	Se a aplicação ocorreu de forma adequada	P	Necessário
12	P	Sim, pois o modelo DCU integra todos os perfis de usuários que utilizam o produto e não somente grupos específicos selecionados	P	Sim, pois o material utilizado e a apresentação do modelo foi boa	Nenhuma que eu me recorde, as duvidas que tínhamos eram esclarecidas em sala ou na leitura do material	P	Achei muito boa

13	P	Sim. A Abrangência do Modelo de Design centrado no Humano é muito boa e conseguiu atingir todos os aspectos que poderiam ser avaliados para desenvolver um produto de forma a atender exatamente às expectativas do público alvo.	P	Sim, de todos os métodos vistos, foi o que mais demonstrou clareza na maneira de dispor seu propósito e importância. Se fazendo coerente desde o início do entendimento.	A especificação correta de público alvo.	P	Extremamente importante para que pudéssemos ter um norte no momento de desenvolver um produto que atingisse os objetivos e necessidades dos clientes.
14	P	o foco no usuário proporciona o desenvolvimento do produto de outra perspectiva e demonstra principalmente meios de identificação das necessidades. Por exemplo, além de avaliar através de pesquisa, estudar os similares, realizar grupos focais, identificando características importantes para o processo	P	Sim. As etapas estavam de modo objetivo e foram bem explicadas.	Na identificação do público alvo, o fato de que realizamos perguntas genéricas e precisamos complementar com outra ferramenta.	P	Fácil aplicação e entendimento
15	O	Não possuo conhecimento na área, para mim foi uma aplicação nova. Em relação aos métodos de qualidade que já apliquei, o método centrado no humano considera muito mais as sensações do humano.	P	Sim, porém tive um pouco de dificuldade na aplicação.	Como o método permite a utilização de várias opções em cada etapa, fiquei com um pouco de dificuldade em determinar qual técnica escolher para realizar as fases.	P	Achei bem aplicável e que permite um foco no que realmente importa.

16	P	Já tinha conhecimento de abordagens de design thinking, design centrado no usuário, entre outros, o principal benefício que percebo é a aplicação de conceitos mais fluídos e ligados a validação por parte do usuário/consumidor final nos processos de desenvolvimento de produtos/serviços pelo lado de engenharia. Muito interessante essa relação.	R	Parcialmente, pois teria sido mais fácil se a jornada da disciplina tivesse incorporado os 3 conceitos como sendo diferentes aspectos de um processo de análise mais amplo, ao invés de reforçarem que se tratavam de coisas distintas. Isso gerou uma certa confusão. (ver outras respostas no início do formulário onde elaborei mais sobre isso)	Não houveram.	P	Bem interessante! Sinto falta de alguns itens, não me lembrarei agora exatamente quais, mas a lista de requisitos ajudou bastante!
17	P	Sim, o modelo apresentado é sistematizado em etapas claras de serem compreendidas.	P	Sim. Tanto o modelo foi claro para entendimento, quanto as explicações de atividades a serem executadas também ficou muito claro.	Não tive dúvidas em relação ao modelo.	P	Achei de fácil execução, após a compreensão de como deveria ser realizado, foi executado rapidamente.
18	P	O modelo apresenta uma cronologia de processos muito lógica, que facilita a sua aplicação.	P	Sim, o modelo é muito coerente. Por se tratar de um tema que gosto de trabalhar, deixou ainda mais fácil de trabalhar com o modelo.	As dificuldades que encontrei foram entre as transições dos 3 modelos utilizados no projeto, não necessariamente no modelo DCH.	P	Este foi um processo que ainda não tinha utilizado em nenhum outro método. O cálculo da Avaliação dos Requisitos foi um pouco complicado de entender inicialmente, mas logo foi superado.
19	P	Metodologia apresentada se mostra eficaz pois analisa, o usuário através de pesquisas e avaliações facilitando as mudanças no produto.	P	Sim. Seus métodos de avaliação com pontuação facilitam a classificação se aquele produto atende ou não os requisitos iniciais determinados.	A linha de produtos escolhida não permitiu mudanças com muito impacto, pois a linha de produtos de beleza é bem explorada nesse campo. Mas ainda assim com o modelo foi possível identificar pontos fracos e tentar melhora-los	P	Facilita a classificação das informações e torna mais ágil o processo de avaliação do produto.

20	0	Não tive contato com outros modelos sobre o assunto. O modelo está organizado em uma forma sequencial e intuitiva.	P	Sim. O modelo está bem estruturado e os guias são autoexplicativos.	No somatório das pontuações.	P	Ela ajuda no levantamento de requisitos específicos que não são considerados normalmente na fase de entrevistas.
21	0	Não conheço outros.	P	De forma geral sim.	No momento de aplicar a nota dos requisitos identificados.	P	Muito útil o nível de importância, porém as notas poderiam causar distorções na avaliação.
22	P	Sim. Os benefícios foram observados em função dos métodos e possibilidades de pesquisas para se obter as informações mais relevantes e precisas por parte dos usuários centrado no humano e com isso, a contribuição para o desenvolvimento do produto ou processo. Diferenciais, ainda dentro deste contexto, considero os métodos de pesquisas e avaliações.	P	Sim. Porque as etapas definidas, os métodos para sua aplicação e a sequência estabelecida permitiu uma visão global e objetiva sobre o que se pretende.	A maior dificuldade foi estabelecer critérios e detalhes ao produto a ser desenvolvido baseado na definição dos cenários de uso, pois, com base nas pesquisas e necessidades dos usuários sobre o produto, alguns itens relevantes não ficavam em perfeito alinhamento em relação aos cenários envolvidos.	P	Considero o método para avaliar os requisitos muito bom, pois oferece um suporte muito significativo para estratificação e identificar os itens relevantes a serem desenvolvidos.
23	P	Sim, pois o fato de considerar as necessidades dos usuários certamente traz muito mais assertividade no modelo do quando não	P	Sim, o modelo é bastante claro.	Nenhuma.	P	Importante para priorizar as soluções em resposta às demandas dos usuários.
24	P	Sim, percebi o benefício de se focar no principal interessado do produto.	P	Acredito que sim, o esquema é claro, porém quando	Chegou um momento no nosso projeto, que fomos para o Modelo BIOS e depois voltamos, que ficou confuso para voltar a enxergar o processo novamente.	N	Eu achei que ficou muito subjetivo.

25	P	Sim. Pois a integração dos métodos de usabilidade ajuda o PDP a oferecer mais satisfação e facilidades aos usuários.	P	Sim. As etapas são muito bem delimitadas dentro das fases clássicas de um PDP.	Trabalhar com questões subjetivas.	P	Uma ferramenta extremamente útil para transformar questões subjetivas em requisitos quantitativos que auxiliam o processo de tomada de decisões
26	P	Sim. Não tinha conhecimento de outros modelos.	P	Sim. Basta saber o que pretende fazer	Não possuir conhecimento prévio.	N	Uma lista muito grande de requisitos

		5. O que você achou da forma com que os métodos foram apresentados (arquivo à parte com todos os métodos para fazer pesquisa ou avaliar o produto)?		6. Você teve dificuldade ao escolher um método para avaliação do conceito e depois do protótipo? Qual foi essa dificuldade?	7. Você sentiu falta de alguma coisa? O que?		8. O que você achou do modelo de uma forma geral?	
1	P	Particularmente gostei muito de como os métodos foram apresentados, a explicação e o passo-a-passo de cada um facilitaram muito.	P	Não houveram dificuldades.	N	Acredito que poderia, se possível, ser explicada qual a melhor forma de lidar com as opiniões dos consumidores do produto de forma que, consiga-se focar no que realmente é importante para o projeto.	P	Eu gostei muito do modelo, principalmente por ser muito detalhado e de fácil entendimento.
2	P	Foram organizados e apresentados de forma clara e objetiva.	P	Não.	P	Não.	P	Fácil compreensão e objetivo.
3	P	Muito bom, apesar de alguns métodos ficarem difíceis de entender nas explicações dos slides	P	Não	P	Não	P	Bem interessante

4	P	Sem nenhuma reclamação. Serviu como orientação, estudos e suporte.	R	Dificuldade não seria a palavra certa, mas as vezes tivemos dificuldade de saber se o método que escolhemos seria adequado ao projeto em questão.	P	Não	P	É sempre um tema bacana de se estudar, pois novos modelos estão sempre surgindo, os comportamentos humanos estão sempre mudando, então é sempre bom saber mais sobre o tema.
5	P	Fica mais fácil de procurar	P	Não	P	Não	P	Gostei de aplicar e de fazer e achei bem útil
6	P	Boa forma de apresentação pois podemos ler todos e avaliar qual o melhor ser utilizado em cada projeto.	P	Não	P	Não	P	Bem completo e de fácil compreensão e utilização.
7	P	Achei que eles podem ser utilizados em conjunto sem problemas.	P	Com o protótipo em mãos ficou bem mais fácil de escolher um método de avaliação.	P	Não.	P	Achei muito Usual e de fácil compreensão.
8	N	Achei meio confuso. Poderia ter um fluxograma.	P	Na realidade, senti que fiz a mesma coisa. Mas isso não foi problema.	N	De um guia para os questionários, algo que preparasse o entrevistador para não dar o seu ponto de vista como viés nas perguntas. Tenho esse conhecimento prático, mas percebi que alguns colegas enviesaram a pesquisa.	P	Gostei bastante.
9	P	Legal para conhecer, mas ficou bem confuso para entender	P	não, acabamos optando pelo focus group que da um resultado bom	P	nao se aplica	P	muito bom
10	P	A forma com que os métodos foram apresentados não possibilitou no início uma clareza de como eles se integravam, porém durante a disciplina foi possível o entendimento das conexões entre as etapas dos métodos.	P	Não tive dificuldade talvez porque o produto avaliado era simples.	P	Não, na minha avaliação, nos elementos que o modelo se propõe ele é completo.	P	O modelo é uma forma mais assertiva para levantar os atributos tangíveis e intangíveis para satisfazer os desejos e necessidades dos usuários.
11	P	Adequado	P	Não	N	Um exemplo de cada método	P	Adequado

12	P	O material foi muito bom, ajudou bastante na compreensão do conteúdo	P	Não tivemos, pois lemos no material as opções e também na sala haviam sido dadas sugestões dos melhores modelos pra utilizar	P	Não	P	eu ainda não havia conhecido o modelo e achei bem interessante
13	N	Um pouco confuso. Minha sugestão é que sejam organizados de uma maneira mais clara para evitar o entendimento incorreto dos métodos.	P	Não tivemos dificuldades.	P	Não.	P	Muito coerente e eficaz, ajudando a entender de que forma podemos desenvolver um produto de acordo com a necessidade real do público alvo.
14	P	De fácil entendimento, o que proporcional boa aplicabilidade	P	Não, selecionamos o grupo focal com mulheres que era característica importante identificada nas primeiras etapas	P	Não	P	A facilidade de aplicação em vários seguimentos de produtos
15	N	Acho que os materiais poderiam ser mais objetivos, se possível aplicando exemplos para melhor entendimento de quem nunca aplicou esse tipo de método.	N	Determinar o melhor método para cada situação, acredito que ficaram faltando parâmetros para ajudar nessa determinação.	N	Um fluxograma geral que incluísse todas as técnicas possíveis em cada fase.	P	Bom objetivo e foco, porém um pouco difícil de ser aplicado. Faltou também uma avaliação do ponto de vista de lucro gerado para a empresa.
16	P	Nada em especial para comentar aqui, acho que foi ok.	P	Não tivemos.	P	Além de alguns novos itens para a lista de requisitos, não.	P	Bem interessante!! Contudo, como já sugeri no início do formulário, a jornada da disciplina precisará ser revisitada para dar mais fluidez, maior entendimento sobre etapas, datas e entregas desde o início, uma visão macro da jornada total e a não separação dos métodos como sendo coisas distintas e sim uma avaliação abrangente para facilitar a compreensão e a fluidez.

17	P	Achei interessante, uma vez que sempre era bem explanado sobre o modelo e atividade a ser desenvolvida.	P	Não tive dificuldades na escolha. Minha única dificuldade foi em relação ao protótipo, como gostaria de chegar o mais próximo da realidade, a escolha do material para protótipo (biscuit) foi um desafio uma vez que o material encolheu um pouco após a secagem.	R	Não senti falta de nada, porém fica apenas como sugestão a elaboração de um check list para entrega de atividades (sugestão apenas para controle de atividades nos grupos)	P	interessante e didático, fica muito claro as atividades a serem executadas.
18	P	Apesar de já conhecermos os métodos para avaliação de produto utilizamos bastante a apresentação com a explicação dos métodos. Achei muito bem explicados e organizados.	P	Não, já conhecia os métodos e pude escolher com mais facilidade.	P	Não	P	Achei muito bem elaborado, cronologicamente coerente e fácil de trabalhar.
19	P	Facilitou o trabalho compilando as informações de avaliação mais importantes.	R	A dificuldade foi nas entrevistas e pesquisas sobre o conceito e produto, é um pouco difícil convencer as pessoas a responder pesquisas desse tipo.	P	não	P	Bem simples de entender, fácil e rápido de ser aplicado como método de avaliação.
20	N	Como os materiais foram entregues em parcelas ao longo da disciplina, acredito que um material unificado seria interessante.	P	Não	P	Não	P	É rápido e fácil de ser implementado. A coleta de requisitos permite o desenvolvimento de um produto com o foco no usuário final.
21	P	Não tive dificuldade.	P	Não houve, já que havia várias opções.	P	não	P	muito claro e objetivo
22	P	Considero o arquivo a parte para fazer a pesquisa a melhor forma para aplicação, compreensão e desenvolvimento das atividades.	P	Não encontramos dificuldades.	P	Não. Todas as informações necessárias para coleta de informações e dados para utilização das mesmas no desenvolvimento do produto foram suficientes.	P	Achei o modelo muito bom. Estrutura desenvolvida de fácil compreensão, sequência para aplicação muito bem alinhada aos objetivos pretendidos.

23	N	A sequência de trabalho poderia ter sido facilitada, no momento da aplicação ou depois na recuperação de arquivos, não foi fácil lembrar qual modelo ou etapa correspondia à fase em que estávamos trabalhando.	N	Sim, a escolha do método que melhor conseguisse informações qualitativas e completas.	P	Não. Os principais pontos estão listados acima.	P	Ótimo, relevante e bastante atual considerando o usuário como centro do processo de desenvolvimento de produto.
24	P	Achei que facilitou a visualização de aplicação.	P	Não, acredito que a equipe não teve problemas neste ponto. Porém acredito que ficamos um pouco limitados, talvez por causa do tempo que tivemos.	R	Acredito que uma visão bem integrada de tudo. Mas isto pode ser culpa minha mesmo, pois não consegui ler todo o material (dissertação) com o modelo e seu detalhamento.	P	No geral gostei do modelo. Como minha área de formação é outra, enxerguei a possibilidade de utilização de outras ferramentas.
25	N	Faltou um pouco de contextualização e exemplos.	P	Não. Pois fomos orientados pessoalmente. Talvez apenas lendo o texto teríamos dúvidas.	N	Apresentação de mais estudos de caso com produtos de áreas diferentes.	P	Uma ferramenta extremamente útil para transformar questões subjetivas em requisitos quantitativos que auxiliam o processo de tomada de decisões
26	P	Quanto a avaliar o produto foi mais fácil	P	Não.	P	Não	P	Muito interessante e enriquecedor para a minha formação.

APÊNDICE C - Tabelas de respostas da avaliação por especialistas do modelo HUNE.

Perguntas de perfil dos especialistas						
Avaliador	Qual a sua principal área de especialização/ atuação?	Atualmente você atua em que setor? (ex.: TI, serviços, indústria de móveis, indústria de eletrodomésticos, educação, entre outros)	Qual sua função profissional?	Qual o seu grau de formação?	Quanto tempo tem de formação de graduação?	Você tem informação sobre a utilização de outros modelos/ métodos de Design centrado no humano?
1	Design de Produtos	Educação / Eletro-eletrônicos / serviços	Designer de produtos	Mestrado completo	20 anos	Sim, muita informação
2	Biomimética	Pesquisa	Designer de Produtos	Doutorado incompleto	5 anos	Um pouco
3	Design Gráfico, de Produto e Pesquisa com Usuários	Indústria de Eletrodomésticos - Design	Designer Senior e Pesquisadora UX & Usabilidade.	Especialização incompleta	15 anos	Sim, razoável
4	Design de Produtos	Educação	Especialista em Projetos	Especialização completa	14 anos	Um pouco
5	Ergonomia e Desenvolvimento Sustentável	Educação e projetos na área de serviços e industrial	Professora, pesquisadora	Doutorado completo	26 anos	Sim, muita informação
6	Design Produto / Moda	Serviços	Designer	Mestrado incompleto	3 anos	Sim, razoável
7	Design (produto, gráfico, digital), escrita, docência em design.	Educação, Área editorial, entretenimento, produção de protótipos.	Professor, líder de projetos, executor (protótipos, ilustração, escrita).	Mestrado completo	12 anos	Sim, razoável
8	Aprimoramento Organizacional e Desenvolvimento de Produtos para a Sustentabilidade	Pesquisa	Pesquisadora	Doutorado incompleto	6 anos	Sim, muita informação
9	Desenvolvimento integrado de produtos	Educação	Gerente de produtos	Doutorado incompleto	23 anos	Sim, razoável
10	Educação / design	Educação	Professor	Doutorado completo	30 anos	Sim, razoável
11	Economia	Educação	Professora universitária	Doutorado incompleto	15 anos	Sim, razoável
12	Design - Usabilidade	Serviços	Especialista em Usabilidade	Mestrado completo	15 anos	Sim, razoável

13	Logística	Educação	Professora	Mestrado completo	13 anos	Um pouco
14	Suprimentos	Indústria de cosméticos	Analista de planejamento pleno	Mestrado incompleto	4 anos	Sim, razoável
15	Projeto centrado no Usuário, Pesquisa em UX	Consultoria em UX para empresas de diversos setores	Pesquisadora e Consultora em UX	Doutorado completo	25 anos	Sim, muita
16	Design de Produto / Gestão de produto (publicações)	Publicações acadêmicas	Coordenadora editorial	Doutorado incompleto	22 anos	Sim, razoável

Perguntas de avaliação do modelo HUNE

Avaliador	Como você avalia a adequação do modelo HUNE como suporte no desenvolvimento de projetos de produto focados no humano?	Como você avalia a apresentação estrutural do modelo HUNE?	Como você avalia o processo de aplicação do modelo HUNE para o planejamento, análise e avaliação de fatores humanos em um projeto de produto?	Como você avalia o nível de detalhamento do modelo HUNE?	Como você avalia a consistência ou concordância entre o HUNE e modelos, métodos e processos de Design e Design Centrado no humano / usuário?	Como você avalia a flexibilidade do modelo HUNE de poder ser incorporado a processos de Design e Desenvolvimento de produtos?	Como você avalia a abrangência ou capacidade do modelo HUNE em atender a diferentes tipos de produtos?	Como você avalia a aplicação do modelo HUNE no caso apresentado?
1	Muito boa	Muito boa	Muito bom	Muito bom	Muito boa	Muito boa	Muito boa	Muito boa
2	Muito boa	Muito boa	Muito bom	Bom	Muito boa	Muito boa	Muito boa	Muito boa
3	Muito boa	Muito boa	Muito bom	Muito bom	Muito boa	Muito boa	Muito boa	Muito boa
4	Muito boa	Muito boa	Muito bom	Muito bom	Muito boa	Muito boa	Muito boa	Muito boa
5	Muito boa	Muito boa	Muito bom	Muito bom	Muito boa	Boa	Boa	Muito boa
6	Muito boa	Muito boa	Muito bom	Bom	Muito boa	Muito boa	Muito boa	Muito boa
7	Bom	Boa	Bom	Bom	Muito boa	Boa	Boa	Regular
8	Muito boa	Boa	Muito bom	Bom	Muito boa	Muito boa	Muito boa	Muito boa
9	Muito boa	Muito boa	Muito bom	Bom	Muito boa	Muito boa	Boa	Muito boa
10	Muito boa	Muito boa	Muito bom	Muito bom	Muito boa	Muito boa	Muito boa	Muito boa
11	Muito boa	Muito boa	Bom	Muito bom	Boa	Boa	Boa	Muito boa
12	Muito boa	Boa	Muito bom	Regular	Muito boa	Muito boa	Muito boa	Regular
13	Muito boa	Boa	Muito bom	Bom	Muito boa	Boa	Boa	Boa
14	Bom	Muito boa	Bom	Muito bom	Boa	Muito boa	Muito boa	Boa

15	Muito boa	Muito boa	Muito bom	Bom	Muito boa	Muito boa	Muito boa	Boa
16	Muito boa	Muito boa	Muito bom	Muito bom	Muito boa	Muito boa	Muito boa	Muito boa

Comentários opcionais dos avaliadores

Avaliador	Gostaria de fazer algum comentário?
1	Fica difícil de criticar o modelo, é um excelente compilado dos métodos contemporâneos de design, está bem calçado e muito alinhado com a apresentação visual de metodologia.
2	Em relação à pergunta 9, com as setas não fica muito claro a atuação dos métodos em cada nível do HUNE. Se atravessam permeando cada nível ou se apontam o nível final, mas na explicação ficou bem claro como funciona.
3	Parabéns pelo modelo e sucesso!
4	Usamos o modelo em um desenvolvimento experimental e foi muito útil para avaliar a efetividade do produto de acordo com as necessidades dos usuários.
5	Da minha parte, não ficou muito claro como as outras partes seriam efetivamente contempladas. Por exemplo, o usuário da manutenção do produto ou o usuário do processo (ou seja, na fabricação) e como estes resultados se relacionariam. No mais gostei muito. Parabéns, vc fez um excelente trabalho!!!
6	Ao meu entender, o método Hune se mostra bastante tranquilo de ser aplicado em diferentes momentos da pesquisa e desenvolvimento de produtos e serviços. Acredito que a aplicação seja simples caso as informações do projeto sejam claras. De todo o processo, acho que parte mais complicada seria chegar nos fatores para serem avaliados mas com uma explicação mais aprofundada e com mais tempo tenho certeza que essa questão seria sanada (essa parte explica o motivo da avaliação do item 9).
7	Nenhum comentário.
8	Baseando meu comentário apenas nas informações apresentadas pelo vídeo, senti a falta de uma explicação mais detalhada de como são agregados os valores na avaliação quantitativa. Em outras palavras, há um critério específico, uma escala ou é baseado na livre percepção do aplicador. Em mais, sobre a figura do modelo, notei a falta de um marcador ou ponto indicando o início ou primeira etapa. Observando a imagem sem o acompanhamento de texto/vídeo, podem surgir dúvidas sobre este aspecto.
9	O modelo HUME apresenta extrema relevância no sentido de sistematizar o design centrado no humano, o que hoje é mais intuitivo e de difícil ponderação no momento de tomada de decisão. No exemplo apresentado, os resultados alcançados foram muito positivos. Para uma avaliação ainda mais profunda, deveria ser proposta a aplicação do modelo em produtos de outras áreas, como da indústria de alimentos, automotiva e de telecomunicações.
10	pensei que os critérios poderiam ter variações de intensidade, de acordo com seu impacto no ser humano. Assim, ao inves de ser uma media, poderia existir ponderações para dar uma nota mais adequada ao produto. Mas é só uma ponderação mesmo....
11	Gostei muito da apresentação e como foi aplicado às teorias existentes, principalmente pelo fato de a pesquisadora não necessariamente estabelecer complementos as práticas existentes.
12	Gabi, em primeiro lugar, parabéns! achei que a apresentação está muito boa! e espero que o método proposto seja aplicado grandemente no desenvolvimento de produtos. Sobre um ponto a melhorar, eu não sei se compreendi corretamente, mas dei a nota regular em 2 perguntas porque achei que faltou algo

importante: detalhar por quem e como dar as notas dos requisitos. Se tem algum embasamento sobre como vc chegou no modo como dar a nota...Como este é um fator que vai determinar o nível de adequação é algo bem importante e pode ser questionado pela banca.


13 Nenhum comentário.

14 Nenhum comentário.

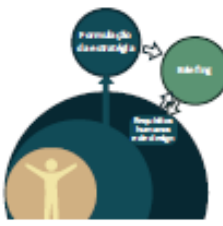
15 Achei muito interessante que o modelo pode ser aplicado a todos os stakeholders envolvidos no processo, criando células específicas para cada um dos perfis. Isto é extremamente importante pois a UX compreende toda a cadeia e não somente o usuário final. Esta uma abordagem muito boa que muitas vezes não é contemplada em modelos de UCD.

16 O modelo é bastante completo e flexível mostrando-se adaptável para diferentes situações.

APÊNDICE D – Material apresentado e disponibilizado para aplicação do modelo (modelo de briefing e modelo de lista de requisitos).




Escola Politécnica
Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas – PGEPS
 Disciplina: Desenvolvimento integrado de produtos sustentáveis: uma abordagem Biomimética,
 Centrada no Humano e na Estratégia de Negócios



Briefing

NÚMERO DO GRUPO	ATIVIDADE	DATA ENTREGA
_____	Elaboração do Briefing do projeto, a partir dos dados de pesquisa e proposta do trabalho	28/03/2019 Enviar por e-mail para: gabriela.unruh@pucpr.br

1 ————— Público-alvo ————— 

Características:

- Pessoa** - quem são o público-alvo e os grupos de usuários (características, capacidades, habilidade físicas e cognitivas, objetivos e expectativas).
- Objetivos** - quais os objetivos dessas pessoas.
- Instrumentos** - o que elas utilizam atualmente para alcançar esses objetivos (produtos, serviços, propriedades, funções).

Interações com produto:

- Exposição** - ver e se aproximar;
- Aquisição** - compra;
- Configuração** - desembalar e instalar;
- Uso** - primeiro uso e uso prolongado;
- Manutenção** - serviço e reparação;
- Fim de vida** - abandono e descarte.

Aspectos ergonômicos:

- Funcionalidade;
- Segurança;
- Usabilidade;
- Afetividade.

2 ————— Objetivos do projeto —————

Gabriela Unger Unruh | PUCPR | 21/03/2019



Escola Politécnica
Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas – PGEPS

Disciplina: Desenvolvimento integrado de produtos sustentáveis: uma abordagem Biomimética,
Centrada no Humano e na Estratégia de Negócios

3

Requisitos empresariais

--

Requisitos relacionadas a:

Aspectos físicos
Processos
Recursos
Localização
Valores
Finanças
Identidade
Estratégia

4

Outros



Escola Politécnica
Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas – PGEPS

Disciplina: Desenvolvimento integrado de produtos sustentáveis: uma abordagem Biomimética,
 Centrada no Humano e na Estratégia de Negócios



Avaliação de proposta(s) por lista de Requisitos

NÚMERO DO GRUPO	ATIVIDADE	DATA ENTREGA
_____	Avaliação de proposta(s) durante as etapas de desenvolvimento	Enviar por e-mail para: gabriela.unruh@pucpr.br

Núm.	Requisito	Nível de importância	Pontuação alcançada			Multiplicação (importância x pontuação)
			não cumpre 0,0	cumpr parcialmente 0,5	cumpr completamente 1,0	
Soma e divisão pelo número de requisitos						



Identificação da demanda para planejamento da pesquisa



NATURA



Embalagem
de produto
a escolha

ETAPA 1

A partir da análise da empresa e respectivos produtos, escolher uma linha de produtos para trabalhar, onde a equipe percebe que existem oportunidades de melhorias no projeto da embalagem.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

SER HUMANO



Características:

-**Pessoa** - quem são o público-alvo e os grupos de usuários (características, capacidades, habilidade físicas e cognitivas, objetivos e expectativas).

-**Objetivos** - quais os objetivos dessas pessoas.

-**Instrumentos** - o que elas utilizam atualmente para alcançar esses objetivos (produtos, serviços, propriedades, funções).

Interações com produto:

-**Exposição** - ver e se aproximar;

-**Aquisição** - compra;

-**Configuração** - desembalar e instalar;

-**Uso** - primeiro uso e uso prolongado;

-**Manutenção** - serviço e reparação;

-**Fim de vida** - abandono e descarte.

Aspectos ergonômicos:

-Funcionalidade;

-Segurança;

-Usabilidade;

-Afetividade.

ETAPA 2

Identificar o perfil do público-alvo e usuários da linha de produtos escolhida, por meio de pesquisa.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

ETAPA 2

Método de pesquisa - Questionário de perfil



Elaborar roteiro de perguntas em alguma plataforma online (exemplo: google forms, survey monkey)

Encaminhar questionário à pessoas que utilizam produtos da empresa Natura (caso não consigo identificar essas pessoas antes de encaminhar o questionário, faça uma pergunta no início do questionário, para que apenas pessoas que utilizam ou já utilizaram produtos da empresa respondam).

O questionário deve ter no mínimo 30 respostas.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

Questionário

Fase 	Tipo de produto 	Envolvimento Distância	Avaliadores 2-3	Tempo 1-4 sem.
	Categoria de resultados Características, Opiniões, Experiências, Expectativas	Abordagem Qualitativa Quantitativa	Participantes 50-50.000	Custo \$

Esse método é muito popular em qualquer tipo de pesquisa, porque é fácil de aplicar.

As perguntas podem ser enviadas digitalmente por meio de plataformas online, não necessitando do acompanhamento de especialistas durante sua distribuição, apenas no planejamento e análise, podendo alcançar um grande número de respostas, permitindo fazer análises quantitativas. O questionário também pode ser físico, impresso, aplicado após uma experiência ou em conjunto com outros métodos, como teste, observação e diário, por exemplo. Pode ser realizado por meio de escrita, desenho, seleção ou até foto, dependendo do objetivo.

Normalmente as perguntas são sobre opiniões, experiências, percepções e emoções.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

Perfil

Identificação e perfil.

O método consiste em perguntas direcionadas às pessoas que utilizam os produtos ou linha de produtos específica de uma organização, para identificar características relevantes ao projeto e para posteriores seleções em outras pesquisas, análises e avaliações.

Exemplos de tipos de perguntas que podem ser feitas:

- Características básicas: idade, gênero, classe social, demografia, profissão, lugares que frequenta.
- Características de valores: o que é importante para essas pessoas na vida, hobbies, onde gosta de investir seu tempo livre, sonhos, etc.
- Comportamentos de uso: que tipos de produtos relacionados aos produtos da organização a pessoa utiliza, onde utiliza, o que é importante nesse tipo de produto, qual o seu objetivo com eles, etc.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh



CONTEXTO

- Mercadológico:**
-Soluções existentes.
- Organizacional:**
-Organização;
-Cultura;
-Portfólio de produtos;
-Imagem da marca;
-Recursos.
- Social:**
-Comportamentos;
-Cultura;
-Economia;
-Política.
- Físico:**
-Demografia;
-Clima;
-Ações físicas (ruídos, iluminação, vibrações, etc).

CENÁRIO

- Tendências.
-Análise do ser humano e contexto.

ETAPA 3

Identificar os contextos e cenários de uso da linha e do perfil de usuários identificados

Analisar os contextos e cenários para identificar problemas/ possíveis problemas e oportunidades para melhoria ou novos projetos de embalagem.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

ETAPA 3



Nesta etapa, os grupos podem escolher 2 dentre os métodos de pesquisa apresentados a seguir que mais se adequam a sua linha de produtos escolhida e às condições de prazo e recursos disponíveis na equipe.

Para cada método deve ser elaborado um planejamento/ roteiro com perguntas/ objetivos de análise.

Aplicar o método, registrando dados coletados por meio de vídeo, áudio ou anotações.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

Observação

Fase 	Tipo de produto 	Envolvimento Presencial	Avaliadores 2-3	Tempo 1-24 sem.
	Categoria de resultados Situações, Comportam., Contexto, Cenários	Abordagem Qualitativa	Participantes 5-10	Custo \$\$\$

É um método muito importante em Design Centrado no Humano porque permite analisar o que as pessoas fazem, seus comportamentos. Ver as ações, formas de agir e comportamentos das pessoas permite analisar a realidade, analisar eficácia e eficiência, e identificar necessidades que às vezes nem mesmo as pessoas sabem que têm.

Sua origem vem de métodos de antropologia, e exige uma visão aberta para buscar entender a realidade observada bem como as motivações e objetivos, e uma visão crítica, para analisar a situação detalhadamente, identificando aspectos que interferem na situação, que podem ocasionar problemas, acidentes ou decepções, etc.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh



Observação de Campo

Realizado no contexto real que se deseja analisar. Dependendo do local ou pessoas envolvidas, pode necessitar de autorização. A observação pode envolver perguntas, mas normalmente não, porque não se deseja interferir na realidade, de forma a observá-la em sua forma mais natural.

Ela pode ser realizada por períodos de horas ou dias, dependendo da situação e objetivo.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

Entrevista

Fase 	Tipo de produto 	Envolvimento Distância	Avaliadores 2-3	Tempo 1-12 sem.
	Categoria de resultados Opiniões, Experiências, Expectativas	Abordagem Qualitativa	Participantes 10-100	Custo \$\$\$

É um método baseado em perguntas e no que as pessoas dizem, mas diferente do questionário, a entrevista é pessoal, exige participação direta e presencial dos participantes com os especialistas. É mais adequada para análises qualitativas, devido a dificuldade de executá-lo com um grande número de pessoas. É ótimo para aplicação de perguntas abertas, porque permite exploração das respostas, possibilitando a geração de mais dados profundos para análise. Normalmente as entrevistas são individuais, mas conforme o objetivo podem haver mais participantes na mesma sessão, e no caso específico do Grupo focal, a mesma é necessariamente em grupo.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

Contextual / Investigação contextual da experiência



Entrevista realizada no contexto real do foco da pesquisa ou de uso do produto, permitindo analisar aspectos de contexto (como ambiente, organização, etc.). Nesse tipo de entrevista, além de conversar com o público-alvo, é essencial observar as suas ações, trabalho, comportamento, situações e componentes do ambiente (organizacionais, físicos, materiais, emocionais, sensoriais, etc).

Grupo focal

Entrevista coletiva, com 6 a 10 pessoas, as quais são convidadas a discutir sobre algum assunto, com o objetivo de chegar a alguns consensos, através da facilitação de um moderador neutro, que conduz a reunião ao objetivo sem interferir nos resultados.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

Inspeção

Fase 	Tipo de produto	Envolvimento	Avaliadores	Tempo
		Sem partic.	2-3	1-5 dias
	Categoria de resultados	Abordagem	Participantes	Custo
	Possíveis problemas	Qualitativa	0	\$

Método aplicado por especialistas sem participação de usuários. Baseado em documentos de fundamentação científica, legal ou de determinação organizacional, ou seja, listas de verificação para inspecionar a adequação do produto a requisitos pré-definidos.

São métodos rápidos de aplicar e baratos devido ao tempo reduzido, não necessita de muitos recursos, exceto o próprio produto da avaliação (que pode ser o produto final ou protótipo de qualquer tipo), e não necessita da participação de usuários.

Pode ser feito com o produto em qualquer etapa do projeto, desde esboços iniciais do conceito do produto, protótipos de baixa fidelidade, até o produto final ou produtos similares.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

Análise de similares

É um método que pode ser aplicado de várias formas diferentes, normalmente é uma análise feita por especialistas, onde se escolhem produtos similares do projeto em desenvolvimento, analisando cada um deles, de forma comparativa, com critérios pré-estabelecidos.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

ETAPA 4

Nesta etapa, os grupos podem escolher aplicar 1 ou os 2 métodos de síntese, apresentados a seguir.

O registro desses métodos pode ser feito manualmente ou digitalmente por meio de fluxograma, mapa mental ou infográfico, e ambos são formados a partir dos dados coletados nas etapas anteriores e, se necessário, com pesquisas adicionais na internet, que podem auxiliar no processo (exemplo: reclame aqui, blogs e vlogs de análise produtos).

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

Síntese

Fase	Tipo de produto	Envolvimento	Avaliadores	Tempo
		-	2-10	1-16 sem.
	Categoria de resultados	Abordagem	Participantes	Custo
	Síntese de dados de pesquisas	Qualitativa	Opcional	\$

São métodos de síntese de informações coletadas em diversos outros métodos de pesquisa, além de uso do repertório dos envolvidos, pesquisas bibliográficas ou de instituições de pesquisa na aplicação dos métodos.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

Cenários de uso

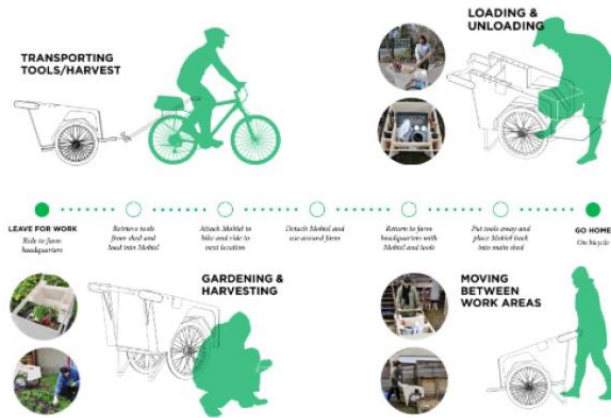
É o mapeamento de possíveis situações que podem influenciar a interação com o produto. Os cenários podem incluir aspectos de motivação, situações cotidianas, e situações imprevisíveis. Nesse método é importante prever também situações críticas, para que o produto esteja preparado para elas.

Jornada do usuário

É baseada em informações de observação e análise da tarefa, formando um mapa das ações do usuário com relação a alguma situação ou em um dia. Nesse mapa podem ser incluídos aspectos de contexto, físicos e emocionais, como os sentimentos da pessoa em cada momento da jornada. Essa jornada pode ser feita para cada um dos perfis usuários identificados no projeto.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

Cenários de uso Exemplos



Referência: <https://www.connect.ecuad.ca/people/work/281134>

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

Cenários de uso Exemplos

Life's Destinations At Your Fingertips
GOING PLACES WITH NOKIA N97 AND OVI MAPS

Alex Harding, director of business development at a growing tech company, travels frequently to meet investors and cultivate clients. As a person who's always in the know about the latest technology products, he's been following reports that the Nokia N97 is the ultimate mobile phone and personal navigation device—designed to connect to users with life's destinations. After thorough research, Harding purchases a Nokia N97 and upgrades Ovi Maps to ensure he has the most current software.

ALEX HARDING'S DIGITAL JOURNAL

10:26 AM
LOCATION: Alex's Office
DESTINATION: Manhattan
Alex is on his way to work. He checks his Nokia N97 to see if he has any new messages or emails. He also checks the weather and traffic conditions. He finds a message from his assistant about a meeting in Manhattan. He decides to go to a cafe to refreshment before heading to the meeting.

12:00 PM
LOCATION: Cafe
DESTINATION: Cafe
Alex is at the cafe. He checks his Nokia N97 to see if he has any new messages or emails. He also checks the weather and traffic conditions. He finds a message from his assistant about a meeting in Manhattan. He decides to go to a cafe to refreshment before heading to the meeting.

1:00 PM
LOCATION: Alex's Office
DESTINATION: Alex's Office
Alex is back at his office. He checks his Nokia N97 to see if he has any new messages or emails. He also checks the weather and traffic conditions. He finds a message from his assistant about a meeting in Manhattan. He decides to go to a cafe to refreshment before heading to the meeting.

3:00 PM
LOCATION: Alex's Office
DESTINATION: Alex's Office
Alex is at his office. He checks his Nokia N97 to see if he has any new messages or emails. He also checks the weather and traffic conditions. He finds a message from his assistant about a meeting in Manhattan. He decides to go to a cafe to refreshment before heading to the meeting.

4:00 PM
LOCATION: Alex's Office
DESTINATION: Alex's Office
Alex is at his office. He checks his Nokia N97 to see if he has any new messages or emails. He also checks the weather and traffic conditions. He finds a message from his assistant about a meeting in Manhattan. He decides to go to a cafe to refreshment before heading to the meeting.

7:00 PM
LOCATION: Alex's Office
DESTINATION: Alex's Office
Alex is at his office. He checks his Nokia N97 to see if he has any new messages or emails. He also checks the weather and traffic conditions. He finds a message from his assistant about a meeting in Manhattan. He decides to go to a cafe to refreshment before heading to the meeting.

Referência: <http://www.uxforthemasses.com/scenarios-part-one/>

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

Jornada do usuário

Comece identificando as motivações e objetivos de uso do produto



Trace o caminho das tarefas / ações do usuário

Momentos de interação com o produto

Emoções em cada momento

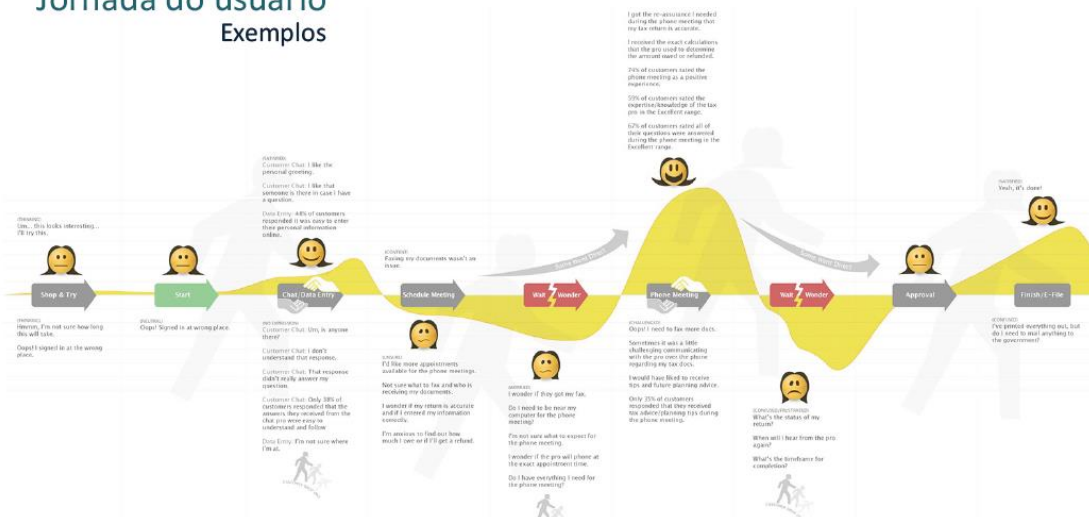
Conexões entre tarefas, objetos e outros aspectos

Identifique oportunidades e barreiras

Referência: <http://www.ux-lady.com/diy-experience-map/>

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

Jornada do usuário Exemplos



Referência: <http://cxday.de/wp-content/uploads/2014/05/KerryBodine.com-Intuit-journey-map.png>

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

Jornada do usuário

Exemplos

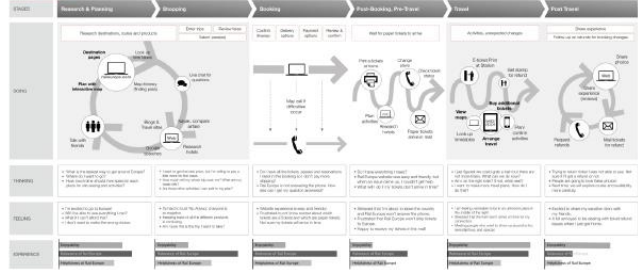
Rail Europe Experience Map

Quick Principles

- People dislike the travel process. It is convenient, easy, and flexible.
- Not looking at only one part of people's larger travel process.
- People want their travel plans over time.
- People want services that are responsive, effective, and personal.

Lens

Customer Journey



Journey Model

Qualitative Insights

Quantitative Information

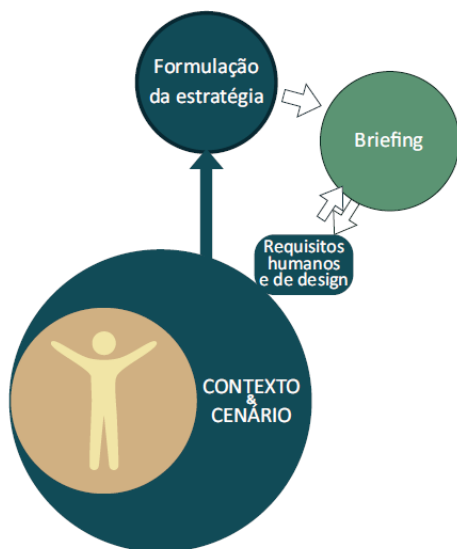
Takeaways

Opportunities

Opportunity	Impact	Effort	Complexity
Improve the mobile app experience	High	Low	Medium
Streamline the booking process	Medium	Medium	Low
Enhance the boarding experience	Low	High	High
Improve the baggage handling process	Low	Medium	High

Referência: <http://uxmastery.com/ux-marks-the-spot-mapping-the-user-experience/>

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh



ETAPA 5

Formulação do Briefing e Requisitos de projeto

a partir dos dados dos métodos aplicados.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

AVALIAÇÃO DE CONCEITO

Parte 1

Avaliação das alternativas de solução do projeto com a lista de requisitos > avaliar a nota de cada requisito, multiplicar pela importância e calcular a média. Se for maior que 70% o projeto pode seguir, se for menor, terão que ser feitos ajustes para adequação e nova avaliação.

Entregar a tabela preenchida.

Núm.	Requisito	Nível de importância	Pontuação alcançada			Multiplicação (importância x pontuação)
			não cumpre 0,0	cumpr parcialmente 0,5	cumpr completamente 1,0	
Soma e divisão pelo número de requisitos						

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

AVALIAÇÃO DE CONCEITO

Parte 2

Analisar os métodos disponíveis no documento de métodos de avaliação e escolher um para realizar a avaliação do conceito de projeto desenvolvido.

Entregar o planejamento da aplicação do método e os resultados.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

PROTOTIPAÇÃO

Prototipar a ideia de projeto em baixa fidelidade, ou seja, em papel, papelão, tecido ou afins. O tamanho precisa ser real, escala 1:1, e possibilitar simular o formato e função de forma simples.

Entregar imagens do protótipo com descrição do processo de elaboração e sua representação.

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh

AVALIAÇÃO DE CONCEITO

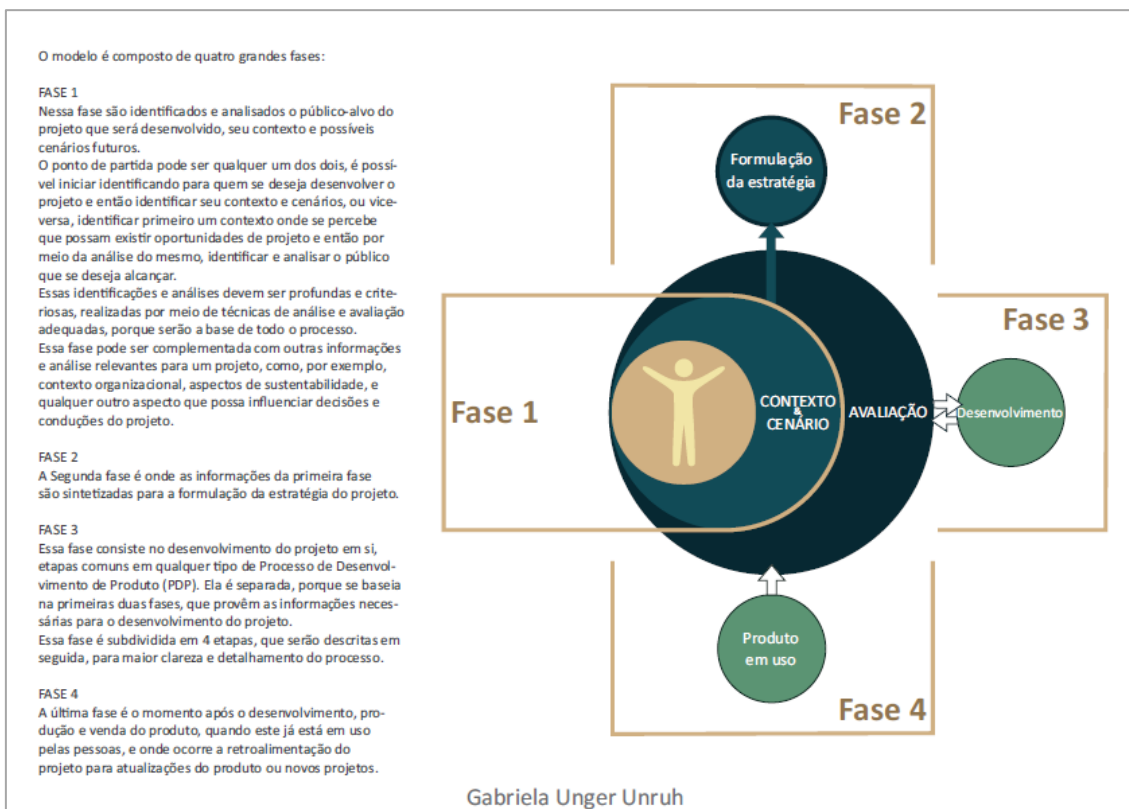
Parte 1

Avaliação do protótipo do projeto com a lista de requisitos > avaliar a nota de cada requisito, multiplicar pela importância e calcular a média. Se for maior que 70% o projeto pode seguir, se for menor, terão que ser feitos ajustes para adequação e nova avaliação.

Entregar a tabela preenchida.

Núm.	Requisito	Nível de importância	Pontuação alcançada			Multiplicação (importância x pontuação)
			não cumpre 0,0	cumpr. parcialmente 0,5	cumpr. completamente 1,0	
Soma e divisão pelo número de requisitos						

PUCPR • PPGEPS • Modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos centrado no Humano • Gabriela Unger Unruh



ANTES DE COMEÇAR

- 1 Identifique com profundidade e clareza os objetivos da sua pesquisa.
- 2 Identifique com profundidade e clareza o(s) perfil(is) de usuário(s) do produto.
- 3 Planeje bem os recursos (equipe, local, equipamentos e tempo) necessários para a aplicação da pesquisa.
- 4 Planeje o roteiro da pesquisa com base nesses objetivos e com o maior detalhamento possível.
- 5 Verifique aspectos éticos, como permissão de uso de imagem, autorização de acesso à locais específicos, e elaboração de termos de consentimento livre e esclarecido para os participantes e para a pesquisa.

PERGUNTAS FREQUENTES

Quantos participantes são necessários em uma pesquisa?

Em testes, observações e pesquisas qualitativas, 5 pessoas com o mesmo perfil são suficientes (Nielsen), podendo ter mais conforme o objetivo e estratégia específicos da mesma.

Já para pesquisas quantitativas, como questionários, é recomendado um mínimo de 50 participantes por perfil, sendo que depende muito do objetivo, questões e situação em análise, por exemplo, se um projeto de âmbito nacional o número deve ser muito maior, no mínimo 50 vezes, uma vez que o perfil e percepções das pessoas será muito variável.

Como definir o perfil dos participantes da pesquisa?

É preciso identificar quem é o público-alvo do projeto, a quem ele é destinado, que perfil de pessoas se deseja alcançar com o produto, e então identificar quais são as pessoas que poderão vir a interagir com o produto, quem serão os usuários do produto. Essas identificações devem ser feitas na primeira fase do projeto, por meio de pesquisas na internet, pesquisas de tendências, questionários e observações de campo. Então deve ser traçado um perfil contendo características dos diferentes perfis de usuários do produto, que podem incluir hábitos sociais, perfil de trabalho, hobbies, preferências, idade, gênero, motivações, valores, etc.

Como selecionar os participantes da pesquisa?

Por meio de aplicação de questionários de perfil, como filtro para participar da pesquisa.

Posso usar os nomes dos participantes no relatório?

Por fatores éticos não, normalmente são usados nomes fictícios ou códigos de identificação do participante, por exemplo: P1, P2, P3.

Como devo registrar os dados da pesquisa?

Em primeiro lugar analise o planejamento da pesquisa, como será realizada a análise, quem deverá ter acesso aos dados da pesquisa, poderá ser necessária a revista aos dados da pesquisa após sua realização para verificação de informações perdidas ou não claras? Normalmente sim. Então a pesquisa pode ser registrada por meio de gravação de áudio, vídeo, imagem e anotações manuais ou digitais.

Como fazer uma boa moderação?

O moderador deve estar à vontade, ser natural, curioso e neutro. No início da pesquisa ele deve conseguir deixar o clima leve e os participantes à vontade e abertos. Durante a pesquisa o moderador deve ser neutro, não pode influenciar os participantes, nem completar suas frases, não pode dar respostas com referência ao uso do produto e nem expressar aprovação ou reprovação, além de ser curioso no sentido de explorar sentimentos, opiniões e motivações dos participantes durante a pesquisa.

Posso fazer só avaliações sem usuários no meu projeto?

Não, apesar de serem muito importantes e práticas de aplicar, não se pode basear um projeto apenas em avaliações ou inspeções especializadas. Para que ele seja focado no humano, é imprescindível a aplicação de no mínimo uma avaliação com pessoas do perfil dos usuários do produto.

Como fazer o Termo de consentimento livre e esclarecido?

Esse termo deve conter dados pessoais e de contato básicos do participante e do pesquisador, a descrição do procedimento de pesquisa, indicação de pessoas e organizações que terão acesso aos dados de pesquisa, tipo de registro que será feito da pesquisa (como vídeo, áudio, etc), termos de direitos dos participantes de pararem a pesquisa caso queiram ou não se sintam a vontade, não obrigação da participação, concordância de participação e permissão do uso de imagem para os fins especificados no mesmo termo. E ao final a assinatura de ambos, e se possível, mais uma ou duas testemunhas.

LEMBRETE

O usuário é um parceiro no processo de design, quando chama-lo a participar de uma pesquisa deixe isso claro, a voz dele é essencial no projeto, então faça-o se sentir à vontade e livre de julgamentos, porque quem é avaliado é o produto, não o participante.

Gabriela Unger Unruh



Fase	Tipo de produto	Envolvimento	Avaliadores	Tempo
		Sem partic.	2-3	1-5 dias
	Categoria de resultados	Abordagem	Participantes	Custo
	Possíveis problemas	Qualitativa	0	\$

Inspeção

Método aplicado por especialistas sem participação de usuários. Baseado em documentos de fundamentação científica, legal ou de determinação organizacional, ou seja, listas de verificação para inspecionar a adequação do produto a requisitos pré-definidos.

São métodos rápidos de aplicar e baratos devido ao tempo reduzido, não necessita de muitos recursos, exceto o próprio produto da avaliação (que pode ser o produto final ou protótipo de qualquer tipo), e não necessita da participação de usuários.

Pode ser feito com o produto em qualquer etapa do projeto, desde esboços iniciais do conceito do produto, protótipos de baixa fidelidade, até o produto final ou produtos similares.

IMPORTANTE!

Os problemas encontrados em inspeções são possíveis problemas, ou seja, a inspeção é preventiva, e o produto deve ser testado com usuários posteriormente, antes da introdução do mesmo no mercado.

DICA

O relatório também pode conter aspectos positivos do produto.

Passo a passo

- 1 - Determinação do tipo de inspeção.
- 2 - Preparação do produto conforme o tipo de inspeção, se necessário.
**Esboços e protótipos de baixa fidelidade não precisam de preparação, podem ser inspecionados em sua forma original.*
- 3 - Preparação de checklist ou documento de inspeção.
- 4 - Realização da inspeção por cada especialista, separadamente.
**É essencial ter mais que um especialista que avalie o produto, para se ter mais pontos de vista e diferentes repertórios, aumentando a probabilidade de encontrar possíveis problemas.*
- 5 - Reunião dos especialistas para análise da inspeção de cada um e definição dos possíveis problemas.
- 6 - Elaboração do relatório da inspeção. O relatório deve conter a descrição de cada possível problema, o respectivo aspecto do documento de inspeção e sugestão de solução.

DICA

A inspeção pode ser realizada simulando as situações ou até mesmo em situações ou contexto real de uso.

Tipos de Inspeção

Heurística

A Inspeção ou Avaliação Heurística é baseada em princípios de usabilidade / ergonomia, defendidos e validados por diferentes autores. Cada um deles dá um nome diferente ao conjunto de princípios, mas são muito similares, e todos dizem respeito a características fundamentais para que um produto tenha uma boa usabilidade. Conforme detalhado no capítulo X, os nomes dos conjuntos e autores são:
Princípios Gerais e Heurísticas (Jacob Nielsen);
Princípios de Usabilidade em Design (Patrick Jordan);
Regras de Ouro (Schneiderman);
Qualidades Ergonômicas para IHC (Cybis);
Critérios Ergonômicos (Bastien e Scapin).

Formal / Normas

A Inspeção por normas é baseada em normas ABNT e/ou ISO, que podem ser de padronização de uso ou segurança e conforme o tipo do produto avaliado.

Gabriela Unger Unruh

Tipos de Inspeção

Guidelines

A Inspeção por guidelines é baseada em documentos de padronização criados pela própria organização (para o projeto específico ou para uma série de projetos), ou criados por outras instituições (por exemplo de empresas de sistema operacional, que interferem diretamente em definições de projeto).

Funcionalidade

É uma inspeção focada nas funcionalidades do produto. Primeiro são identificados os objetivos de uso e as respectivas funcionalidades que permitem o cumprimento do objetivo, e então é realizado o uso ou a simulação do uso das funcionalidades pelos especialistas, se colocando no lugar dos usuários e identificando possíveis problemas de uso e entendimento.

Análise da tarefa ou do trabalho

É o detalhamento de uma tarefa específica (objetivo de uso e sua realização), consiste na decomposição de um objetivo de uso nas várias etapas que provavelmente serão executadas para alcançá-lo, com descrições detalhadas de cada uma, permitindo analisar sua dificuldade e verificar possíveis situações que podem ocorrer ao longo do uso.

Passo a passo cognitivo

Essa técnica pode ser utilizada sozinha, mas normalmente é aplicada em conjunto com um dos anteriores para auxiliar no processo de inspeção, aumentando as chances de encontrar problemas. Ela se baseia nos possíveis objetivos e cenários de uso do produto, que devem ser identificados no início da inspeção, então os especialistas utilizam o produto ou simulam o uso (no caso de protótipos de baixa fidelidade) se colocando no lugar do usuário, com foco nos objetivos e cenários identificados. Durante o uso analisa-se se podem ocorrer problemas.

Avaliação diagnóstica/ Inspeção de prevenção de erro/ Análise de risco

É uma inspeção baseada em análise de possíveis riscos e erros que podem ocorrer ao longo do uso.

Avaliação subjetiva/ Avaliação analítica/ Avaliação especialista de UX

É uma inspeção realizada a partir das experiências e repertório dos avaliadores, não segue necessariamente documentos de referência.

Análise macroergonômica de estrutura (MAS)/ e Design (MEAD)

Levantamento de uma situação específica, analisando-a em todos os seus aspectos (ambiente, físico, cognitivo, social, econômico, organizacional). Esse método pode exigir a complementação de outros, como entrevistas e observação de campo.

Ergonomia física

É a análise dos aspectos físicos da interação do usuário com o produto a partir de dados de ergonomia física (tabelas antropométricas, recomendações de angulação, alcance, força, pegas e manejos, e etc.), a análise pode ser realizada em um protótipo ou produto final ou simulando situações por meio do uso de softwares 2D ou 3D.

Imersão

É a análise feita por especialistas vivenciando situações reais de uso, se colocando no lugar do usuário, é uma imersão no contexto real para identificação de problemas e oportunidades.

Comparação com requisitos

É como uma inspeção comum, ao invés de se basear em documentos padrões para analisar o produto, baseia-se na lista de requisitos elaborado no início do projeto (briefing). É essencial que essa análise seja feita durante todo o desenvolvimento do projeto, para garantir a adequação ao briefing e aos requisitos humanos identificados no início do projeto.

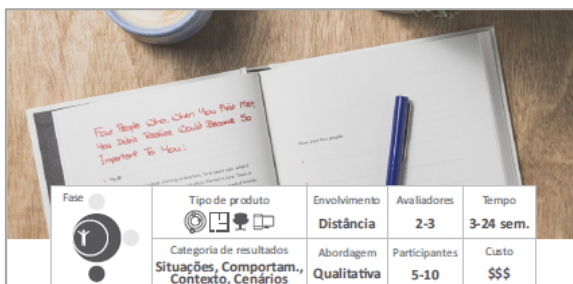
Métodos de valor / Análise de custo benefício de uso

Análise de valor e custo benefício do projeto, identificando potenciais benefícios com relação ao mercado, similares e cenários organizacional.

Análise de similares

É um método que pode ser aplicado de várias formas diferentes, normalmente é uma análise feita por especialistas, onde se escolhem produtos similares do projeto em desenvolvimento, analisando cada um deles, de forma comparativa, com critérios pré-estabelecidos.

Gabriela Unger Unruh



Diário

Nesse método, pessoas usam o produto por um período de tempo em seu contexto real. O período é definido pelos especialistas conforme objetivos da pesquisa. Durante esse tempo, os participantes preenchem um diário com informações sobre o uso e resultados do uso do produto.

É um método muito eficiente para analisar aspectos contextuais, que só podem ser identificados no uso real, e aspectos que só aparecem com o uso prolongado.

Depende de mais tempo que outros métodos, depende do comprometimento dos participantes e precisa do produto funcional, por isso é mais caro e é mais indicado para ser aplicado em etapas finais do projeto ou no início com produtos similares para geração de insights de requisitos.

Passo a passo

- 1 - Determinação do tipo de diário e período.
- 2 - Elaboração das perguntas ou diário estruturado.
- 3 - Elaboração de contrato de participação (processo, condições, período).
 - *O contrato ou termo de consentimento livre e esclarecido é um documento obrigatório em pesquisas com pessoas.
- 4 - Entrega do produto e diário aos participantes e instruções do processo.
- 5 - Devolução do diário pelos participantes.

Gabriela Unger Unruh

Tipos de Diário

Estruturado

É o tipo de diário mais tradicional e sistemático, permite traçar parâmetros de comparação, logo possui maior confiabilidade científica. Nesse tipo de diário são formuladas perguntas pré-estabelecidas para o participante responder em momentos determinados que podem ser durante ou após o uso. O diário pode também determinar situações específicas de uso. O mesmo pode ser físico ou digital, pode ser em formato de um diário em papel, por meio de aplicativos ou softwares ou até por meio de meios de comunicação onde o pesquisador entra em contato com o participantes periodicamente. Além de perguntas, o diário pode solicitar o registro de fotos, áudios ou vídeos ou vídeos também.

Auto relato

Esse é um tipo de diário mais livre, com uma ou duas perguntas amplas ou até sem nenhuma pergunta, e o próprio participante relata sua experiência de uso e o que achar relevante sobre o uso do produto.

Conversa de câmera privada

Em uma cabine, o usuário, sozinho, após a interação com o produto, relata sua experiência a uma câmera. Para complementar o relato, o usuário pode também gravar o momento do uso do produto.

Áudio narrativa

É um diário livre, onde os usuários contam sua experiência, verbalmente, em formato de história. Podem ser indicados tópicos específicos para ajudar a guiar os usuários.

Método de reconstrução do dia (DRM)

É um método de auto relato, onde ao invés de preencher um diário durante alguns dias, o participante relata sua experiência ao fim de cada dia, em duas etapas: reconstruindo o dia por meio de uma lista das atividades do dia, com seu tempo aproximado, que tiveram relação com o produto; e a narração das experiências mais impactantes do dia, positivas ou negativas, incluindo sentimentos e percepções sobre o produto no momento (normalmente são solicitadas 3 experiências).

Consciência de contexto ESM

Quando no contexto de análise desejado (local, tempo, aparelhos próximos, etc.), os participantes são solicitados a responder o que sentem no momento, o que sentiram em interações anteriores e a avaliar o produto de forma geral. As perguntas podem ser abertas, de múltipla escolha, gravação de áudio, vídeo ou imagem.

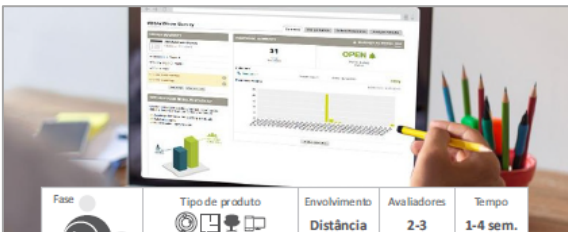
Diário afeito

É uma combinação de coleta de dados por meio de um sensor de dados físicos, o registro de atividades em um aparelho celular, e notas do cotidiano do usuário, sobre os quais o participante pode escrever pensamentos.

Incidentes críticos / Diário de incidentes

Registro de eventos críticos resultantes de erros ou problemas do usuário. São pequenos questionários entregues a usuários, para serem preenchidos ao longo do uso ao ocorrer qualquer problema encontrado, contendo a descrição, nível de incômodo do problema e como o usuário o resolveria.

Gabriela Unger Unruh



Fase	Tipo de produto	Envolvimento	Avaliadores	Tempo
T	[ícone]	Distância	2-3	1-4 sem.
	Categoria de resultados	Abordagem	Participantes	Custo
	Características, Opiniões, Experiências, Expectativas	Qualitativa Quantitativa	50-50.000	\$

Passo a passo

- 1 - Elaboração das perguntas.
- 2 - Definição da plataforma e estratégia de distribuição.
- 3 - Distribuição dos questionários.

DICA

É preciso estratégia na formulação das perguntas, cuidado com perguntas fechadas, elas podem induzir respostas. Evite perguntas com respostas binárias (ex.: sim e não), elas não dão muitos dados para se trabalhar. Perguntas abertas, de escala ou que explorem bem os objetivos de pesquisa são as mais interessantes.

Tipos de Questionário

Perfil

É aplicado antes de um outro método, para verificar se os participantes se encaixam no perfil o público-alvo ou para análise de pessoas e identificação de público-alvo.

Método de amostragem da experiência (ESM)

É o envio de perguntas sobre experiência, em um dispositivo específico, para os usuários responderem na hora.

Questionário Geneva de apreciação

É um questionário padrão para avaliação da lembrança de um episódio emocional específico.

QSA GQM

É um conjunto de questionários de estratégias de aprendizado (QSA), estruturadas de acordo com a Métrica-Questão-Objetivo (Paradigma GQM), utilizado na engenharia de software, para avaliar a qualidade de um software. O objetivo é mensurar a motivação intrínseca das pessoas.

SUMI

É um tipo de questionário de escala likert padrão, composto de cinco sub-escalas: eficiência, afeto, utilidade, controle e capacidade de aprendizado. É voltado à produtos digitais, mas pode ser adaptado a outros casos.

Questionário

Esse método é muito popular em qualquer tipo de pesquisa, porque é fácil de aplicar.

As perguntas podem ser enviadas digitalmente por meio de plataformas online, não necessitando do acompanhamento de especialistas durante sua distribuição, apenas no planejamento e análise, podendo alcançar um grande número de respostas, permitindo fazer análises quantitativas.

O questionário também pode ser físico, impresso, aplicado após uma experiência ou em conjunto com outros métodos, como teste, observação e diário, por exemplo. Pode ser realizado por meio de escrita, desenho, seleção ou até foto, dependendo do objetivo.

Normalmente as perguntas são sobre opiniões, experiências, percepções e emoções.

DICA

Questionários podem ser utilizados como métodos complementares à outros. Após um teste, o uso ou a experiência com o produto são os melhores momentos para isso.

IMPORTANTE!

Questionários são baseados no que as pessoas dizem, e isso nem sempre coincide com o que elas fazem, então é recomendado não se basear apenas nesse tipo de dado.

Gabriela Unger Unruh

<p>Diferencial semântico</p> <p>É um questionário onde pares de adjetivos opostos (não necessariamente positivo e negativo) são dispostos com uma escala likert no meio, que pode ser aberta, numérica ou apenas de pontos, onde o participante seleciona o quanto o produto está mais próximo de um ou de outro adjetivo. É ideal pra avaliações de percepção antecipada e após o uso.</p>	<p>Completando a frase</p> <p>É um questionário com um conjunto de inícios de frases, que o usuário deve completar após a interação com o produto. Os inícios desencadeiam aspectos da experiência (por exemplo: 'Quando eu uso esse produto, eu me sinto...'). Se mostra como um método divertido, e indicado para avaliar motivações ou atitudes.</p>
<p>Diferencial de emoções (DES)</p> <p>Escala para avaliar o estado emocional do usuário no momento específico da experiência em análise.</p> <p>A avaliação é feita por meio de uma escala numérica de 1 a 5 (nunca - muito frequente) de 30 adjetivos para as 10 emoções (alegria, surpresa, raiva, nojo, desprezo, vergonha, culpa, medo, interesse e tristeza).</p>	<p>Escala estética</p> <p>É um questionário de percepção em duas dimensões: "estética clássica" e "estética expressiva" da qualidade estética do produto, aplicado principalmente a websites.</p>
<p>Análise semântica do produto (PSA)</p> <p>É um questionário realizado a partir de identificação de adjetivos do produto, os quais são inseridos em uma escala de 3 pontos, e cada uma com apenas 1 adjetivo para avaliação de expressões preferidas e não preferidas. O mesmo é aplicado após o uso do produto.</p>	<p>Grade afetiva</p> <p>É uma escala em forma de uma grade de 9x9, onde um eixo se refere ao prazer e o outro à excitação para medir a sensação de afeto com o produto.</p>
<p>AttrakDiff</p> <p>Avalia os sentimentos do usuário por meio de diferenciais semânticos.</p>	<p>Atribuição de personalidade ao produto</p> <p>É um questionário de atribuição de personalidade (lista de Briggs-Myers, por exemplo, 'sensível', 'amigável') que os participantes preenchem para diferentes versões de um produto, explicando suas motivações para cada seleção. É uma boa ferramenta para comparação estética de diferentes designs. Recomendada para aplicação em grupos focais e entrevistas individuais.</p>
<p>Inventário de motivação intrínseca (IMI)</p> <p>É baseado em auto-relato para avaliar a experiência em atividades em ambiente controlado. Avalia interesse, agradabilidade, capacidade percebida, esforço, valor/utilidade, tensão/pressão sentida e possibilidades percebidas.</p>	<p>2DES</p> <p>É um software computacional, onde os participantes relatam suas emoções em duas dimensões (valor e excitação), representadas por pequenos pictogramas que apresentam expressões faciais conforme a emoção.</p>
<p>Avaliação do conforto percebido</p> <p>É uma escala que avalia o conforto de assentos de carro, por meio da coleta de palavras associadas a conforto e desconforto, e a aplicação de uma escala de 7 pontos para avaliação comparativa entre propostas. Pode ser aplicada a outros tipos de produto também.</p>	<p>Roda de emoções de Genebra</p> <p>É uma escala emocional no formato de roda, desenvolvida pelo grupo de pesquisa em emoção de Genebra baseado no Modelo de Processamento de Componentes de Scherer, onde o usuário escolhe qual emoção está sentindo.</p>
<p>Avaliação da carga de trabalho cognitiva / esforço mental</p> <p>É uma escala de esforço mental que auxilia a determinar quanto esforço mental (percebido) é necessário para completar uma tarefa.</p>	<p>Satisfação</p> <p>É um questionário aplicado após uma experiência com o produto (após um teste ou após o uso em si), consiste em perguntas de satisfação com relação a aspectos específicos do produto, de uso, elementos, resultados, etc. Normalmente é feito em formato de escala likert.</p>

Gabriela Unger Unruh

<p>Checklist de reações</p> <p>É uma lista de possíveis reações ao produto (por exemplo: 'o produto proporciona uma sensação boa na mão'; 'eu sinto orgulho quando outros me vêem com o telefone'), na qual o usuário seleciona as opções coerentes com a sua reação após o uso do produto.</p>
<p>Cartões de emoções</p> <p>É um conjunto de cartões (físicos ou digitais) que podem conter emoções básicas ou campos em branco. Os usuários carregam os cartões durante um período de tempo e preenchem eles de acordo com as situações de interação com o produto. Recomendado para utilizar em diários.</p>
<p>Emocards</p> <p>É o uso de cartões com expressões faciais para identificar o sentimento do usuário no momento. É uma abordagem não verbal, que pode facilitar a expressão de sentimentos.</p>
<p>Emofaces</p> <p>É uma escala de oito cartões (versão feminina e masculina) de desenhos de expressões faciais baseadas nas oito emoções de Russell (1980), de agradável a desagradável e de intenso a calmo, os quais o usuário seleciona e explica.</p>
<p>3E Expressando experiências e emoções</p> <p>É uma figura adesiva com face neutra e balões de fala e pensamento, os quais os participantes preenchem com suas experiências e emoções (pode ser escrito ou desenhado). Normalmente usado em diários de uso.</p>
<p>Emoscope</p> <p>É a intervenção de um profissional chamado 'Terapeuta de Uso' por meio de um software (EmoTools, Emotracking ou Pulsetron, que coletam dados de usuários reais, com eyetracking e pulsação), que proporciona o ponto de vista do usuário para a equipe de projeto durante o processo de design. O terapeuta de uso é um consultor em usabilidade com experiência no processo de design.</p>
<p>DICA</p> <p>Evite fazer perguntas com respostas binárias, «sim» e «não» normalmente não dão muitas informações relevantes para a análise.</p>

Gabriela Unger Unruh



Fase	Tipo de produto	Envolvimento	Avaliadores	Tempo
		Distância	2-3	1-12 sem.
	Opiniões, Experiências, Expectativas	Abordagem Qualitativa	Participantes 10-100	Custo \$\$\$

Entrevista

É um método baseado em perguntas e no que as pessoas dizem, mas diferente do questionário, a entrevista é pessoal, exige participação direta e presencial dos participantes com os especialistas. É mais adequada para análises qualitativas, devido a dificuldade de executá-lo com um grande número de pessoas. É ótimo para aplicação de perguntas abertas, porque permite exploração das respostas, possibilitando a geração de mais dados profundos para análise. Normalmente as entrevistas são individuais, mas conforme o objetivo podem haver mais participantes na mesma sessão, e no caso específico do Grupo focal, a mesma é necessariamente em grupo.

IMPORTANTE!

As entrevistas podem ter diferentes focos de análise:

- Requisitos
- Experiências
- Opiniões
- Identificação de valores e atributos
- Identificação das diferentes formas das pessoas completarem uma mesma tarefa no cotidiano
- Mapeamento mental
- Comparação em pares

Passo a passo

- 1 - Elaboração das perguntas.
- 2 - Planejamento do local, perfil dos participantes, recrutamento e agendamento das entrevistas.

DICA

É preciso cuidado para não influenciar as respostas, as reações e expressões do moderador devem ser neutras, não se deve completar frases dos participantes e nem assumir uma resposta, mas sim ouvir sempre e explorar as respostas com mais perguntas quando oportuno.

DICA

Em grupos focais é preciso guiar bem a conversa de forma que as pessoas não se sintam nem constrangidas e nem influenciadas umas pelas outras, que todas tenham liberdade de falar e que nenhuma pessoa se sobressaia demais às outras em sua participação, a ponto de desmotivar a participação.

Tipos de Entrevista

Tradicional / Individual

Entrevista realizada com um participante individualmente, em ambiente controlado (exemplo: sala de espelho).

Pós-experiência

É a entrevista realizada após uma experiência específica, de uso do produto ou vivência relacionada ao objetivo da pesquisa.

Contextual / Investigação contextual da experiência / Teste exploratório

Entrevista realizada no contexto real do foco da pesquisa ou de uso do produto, permitindo analisar aspectos de contexto (como ambiente, organização, etc.). Nesse tipo de entrevista, além de conversar com o público-alvo, é essencial observar as suas ações, trabalho, comportamento, situações e componentes do ambiente (organizacionais, físicos, materiais, emocionais, sensoriais, etc.).

Gabriela Unger Unruh

Avaliação antecipada da experiência (AXE)

Entrevista individuais, antes de uma experiência com o produto, por meio de estímulos visuais, perguntas de associação de atributos e avaliações positivas e negativas, para avaliar a qualidade percebida do produto e expectativas. Recomendado para avaliar conceitos.

Grupo focal

Entrevista coletiva, com 6 a 10 pessoas, as quais são convidadas a discutir sobre algum assunto, com o objetivo de chegar a alguns consensos, através da facilitação de um moderador neutro, que conduz a reunião ao objetivo sem interferir nos resultados.

Passo a passo pluralístico

É uma reunião entre especialistas de DCH, desenvolvedores e usuários, onde é realizado um passo a passo cognitivo em conjunto, e discutidos os possíveis problemas encontrados.

I.D.

É uma ferramenta para identificação de atributos físicos de design, por meio do mapeamento das reações mentais do usuário que criam impressões afetivas imediatas de um produto, e das opiniões a longo prazo. Aplicada em três partes: 1) coleta das impressões do produto com entrevistas durante uso ou grupo focal; 2) análise da entrevista; 3) desenvolvimento de representações visuais com diagramas que mostrem as conexões entre atributos do produto, impressões e opiniões do consumidor.

Escalada de UX

É uma entrevista individual sobre motivações do participante para identificar e entender ligações entre elementos chave perceptivos por meio de atributos, consequências e valores, permitindo entender como atributos concretos beneficiam valores pessoais para usuários.

Este ou aquele

É um teste de comparação por pares voltado a crianças, onde elas brincam com diferentes versões do produto e fazem escolhas por meio da aplicação de perguntas simples, com perguntas do tipo: "qual você prefere?". "Este ou aquele?" "Qual você levaria para casa?" "Este ou aquele?"

Gabriela Unger Unruh



Fase	Tipo de produto	Envolvimento	Avaliadores	Tempo
		Presencial	2-3	1-24 sem.
	Categoria de resultados Situações, Comportam., Contexto, Cenários	Abordagem Qualitativa	Participantes 5-10	Custo \$\$\$

Observação

É um método muito importante em Design Centrado no Humano porque permite analisar o que as pessoas fazem, seus comportamentos. Ver as ações, formas de agir e comportamentos das pessoas permite analisar a realidade, analisar eficácia e eficiência, e identificar necessidades que às vezes nem mesmo as pessoas sabem que têm.

Sua origem vem de métodos de antropologia, e exige uma visão aberta para buscar entender a realidade observada bem como as motivações e objetivos, e uma visão crítica, para analisar a situação detalhadamente, identificando aspectos que interferem na situação, que podem ocasionar problemas, acidentes ou decepções, etc.

IMPORTANTE!

Sempre que possível aplique esse tipo de método em algum momento durante o projeto, mesmo que questionários e entrevistas sejam mais fáceis e rápidos, porque nem sempre o que as pessoas dizem coincide com o que elas fazem, ou às vezes, coincide em partes, na maior parte das vezes isso não é proposital, mas a pessoa pode achar que faz de um jeito, e no momento de fazer-lo, devido à diversas circunstâncias isso pode mudar.

Passo a passo

- 1 - Definição da situação ou local a ser observado.
- 2 - Planejamento dos objetivos da observação.

Tipos de Observação

Controlada

É uma observação feita em ambiente controlado simulando o contexto real. Esse método é bom para a aplicação de parâmetros comparativos entre participantes, porque as variáveis e condições serão as mesmas.

Campo

Realizado no contexto real que se deseja analisar. Dependendo do local ou pessoas envolvidas, pode necessitar de autorização. A observação pode envolver perguntas, mas normalmente não, porque não se deseja interferir na realidade, de forma a observá-la em sua forma mais natural. Ela pode ser realizada por períodos de horas ou dias, dependendo da situação e objetivo.

Etnografia

É um método de origem na antropologia, é uma observação de longo prazo. É uma análise profunda de um contexto, grupo social ou cultural por realizada por um longo período de tempo, normalmente mais que três meses de imersão para total compreensão, sendo ela bem específica e qualitativa. Muitos profissionais chama de etnografia pesquisas que na realidade são observações de campo, porque são pontuais, por algumas horas ou poucos dias.

Laboratório vivo

É um método colaborativo de criação e avaliação de ambientes do mundo real, para prototipar, avaliar e refinar soluções. Um grupo de usuários, de forma colaborativa é estudado em um ambiente real (normalmente criado especificamente para a observação), os pesquisadores analisam seus comportamentos para criar tecnologias que respondam melhor às complexidades cotidianas.

Gabriela Unger Unruh



Fase	Tipo de produto	Envolvimento	Avaliadores	Tempo
		Presencial	2-3	1-12 sem.
	Categoria de resultados Comportam., Entendimento, Situa., Contextos,	Abordagem Qualitativa	Participantes 5-10	Custo \$\$\$\$

Teste

É um método estruturado de observação com o direcionamento feito por um moderador especialista. É complementado por entrevista, questionário de satisfação e análise de métricas de usabilidade (eficácia, eficiência e satisfação) conforme a ISO 9241-11.

O Teste de Usabilidade é planejado por meio de um roteiro com tarefas para o participante realizar conforme os objetivos de uso do produto, funcionalidades e objetivos de pesquisa, simulando situações reais de uso que façam sentido para os participantes. No roteiro podem ser adicionadas perguntas durante as tarefas, entrevista pós-experiência e um questionário de satisfação de uso para análise completa das métricas de usabilidade.

Os testes são individuais, ou seja, cada sessão ocorre com um participante e um moderador, enquanto um observador especialista assiste a sessão, atrás de um vidro-espelho, no caso de teste em laboratório, ou por meio de transmissão de vídeo, em outra sala, para não ser visto pelo participante.

Isso é importante para evitar que o participante se sinta constrangido ou pressionado pela presença de muitas pessoas o observando. O objetivo desse método é identificar dificuldades de uso e entendimento que as pessoas possam ter com o produto.

Passo a passo

- 1 - Análise do produto de Teste para identificação de pontos sensíveis para análise.
- 2 - Formulação do roteiro de objetivos, tarefas, entrevista e questionário.
- 3 - Organização do local de teste.
- 4 - Pré-teste para verificação de tempo e roteiro.

Gabriela Unger Unruh

Tipos de Teste

Tradicional / Laboratório / Controlado

Teste realizado em ambiente controlado, normalmente uma sala de espelho simulando o ambiente real de uso do produto. Esse método é bom para a aplicação de parâmetros comparativos entre participantes, porque as variáveis e condições serão as mesmas. Quando em sala de espelho ou com transmissão de vídeo, o teste pode ser assistido por outras pessoas também.

Campo

É a mesma estrutura do Teste tradicional em laboratório, porém realizado no contexto real que se deseja analisar. O diferencial desse método é que podem ser coletadas informações relevantes de situações e aspectos da realidade que não surgiriam em laboratório controlado.


Co-descoberta

Pode ser realizado em ambiente controlado ou em campo, porém não possui o moderador, apenas um roteiro com uma ou poucas tarefas que é entregue a uma dupla de pessoas que se conhecem, para que elas utilizem o produto juntas. Pode ser mais aberto, como o método de observação, ou mais estruturado, como o teste tradicional. O importante é não ter interferência de um moderador.

Esse método traz liberdade para os participantes porque se sentem mais confortáveis com alguém que conhecem, e pode trazer informações importantes sobre percepção, entendimento e modelos mentais, porque os participantes vão conversar entre si enquanto usam o produto. É ótimo para aplicação a produtos de uso compartilhado.

Clipe de experiência

É a filmagem de cliques sobre uso, expressões e experiências de uso real, o mais naturais possíveis, realizada por dois usuários que se conhecem. Após a filmagem, eles são convidados a discutir sobre o uso e suas experiências. Normalmente aplicado ao uso de dispositivos móveis.



Fase

Tipo de produto

Abordagem
Qualitativa

Auxiliares (Técnicas / Ferramentas)

Alguns dos métodos existentes raramente são usados sozinhos, e alguns deles podem ser chamados de técnicas ou ferramentas. A maioria está relacionada à avaliação emocional, de resultado de uso ou a uma ferramenta de auxílio à outros métodos. Portanto apresentados separadamente, a seguir.

Tipos de Auxiliares

Protocolo de pensar alto

É a narração do usuário com relação as decisões tomadas, ações realizadas, opiniões e sentimentos no uso do produto sob avaliação, pode ser utilizado em conjunto com observação, testes, questionários e outros.

Medida de Performance

É a aplicação de medidas de performance para avaliação quantitativa em testes e observação, medindo, por exemplo, tempo de execução de uma tarefa, número de tentativas de realização da tarefa, etc. As métricas e os níveis desejados são definidos antes da realização da pesquisa.

Eyetracking

É um equipamento, que pode ser em formato de óculos, lente, tela, sensor ou outro, que permite rastrear o que o participante está olhando. Normalmente é usado em conjunto com outros métodos, como teste e observação.

PAD

É um software que avalia reações de emoção ou afeto por meio de três valores básicos: prazer, excitação e dominância.

Excitação fisiológica via atividade eletrodermal

São sensores conectados aos usuários, que detectam o nível de suor na palma da mão. Nos dados transmitidos, pode-se perceber os picos de mudanças da EDA (atividade eletrodermal), que podem ser bons indicadores que algo teve efeito no participante.

Tipos de Auxiliares para avaliação emocional

EMO2

A interação do usuário é filmada e em seguida ele assiste o seu vídeo e relata sua experiência. A avaliação pode ser de momentos específicos de interação ou do relato de sentimentos psicofisiológicos por parte do participante.

Mensurações Psicofisiológicas

É uma ferramenta de mensuração psicofisiológica (frequência cardíaca; condutividade da pele; músculos faciais) para utilizar em conjunto com outros métodos para analisar o que o usuário vivencia durante a comparação de diferentes designs ou na interação com o produto.

Dispositivo e amostra de emoções (ESD)

É baseado na CAT (Teoria da avaliação cognitiva), onde são questionadas as causas da emoção, por meio de perguntas que, de acordo com as respostas, levam a identificar 17 diferentes emoções.

Método de Valência

Captura sensações (valências) positivas ou negativas durante o uso de um produto. No 1o momento, entre 6 a 8 min, usuários são solicitados a pressionar um botão para sensações positivas (sinal positivo verde) e negativas (sinal negativo vermelho) durante o uso do produto, e o número de toques é marcado. Depois é realizada uma entrevista retrospectiva, com o usuário assistindo a sessão anterior e dois aspectos são investigados: 1) que aspecto do design do produto causou o conjunto de emoções? 2) quais são os significados pessoais e as necessidades básicas.

Gabriela Unger Unruh

Escala positiva e negativa de afeto (PANAS)

É uma escala para avaliar aspectos positivos e negativos que afetam os estados do usuário. Sua origem é de aplicação clínica, mas também pode ser aplicada a estudos em que o humor dos usuários pode ser afetado.

Iscale / Curva de UX

É uma ferramenta para o levantamento retrospectivo da experiência, onde o participante desenha uma ou mais curvas para representar como a experiência com o produto mudou com o tempo. A curva é composta de uma linha do tempo, e uma divisão entre experiências positivas e negativas. O Iscale é feito digitalmente e a Curva de UX é feita à mão (caneta e papel).

Escala de pregnância

É uma escala de análise quantitativa da força da ligação emocional que uma pessoa vivencia com um produto, durante o período de posse. A escala apresenta 4 itens (Este produto é muito querido por mim; Eu estou muito apegado a este produto; Eu tenho uma ligação com este produto; Este produto não tem significado especial para mim) em escala likert de 7 pontos.

SAM

É uma ferramenta de avaliação da emoção por meio de escalas gráficas, retratando personagens de desenhos animados expressando 3 elementos de emoções: prazer, excitação e dominância. É aplicada após o uso do produto.

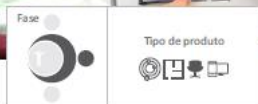
PrEMO

É a apresentação de 14 emoções, frequentemente provocadas pelo design de produtos, por meio de animações faciais, corporais e vocais para aplicação em questionários e entrevistas. Pode avaliar o impacto emocional de designs, pode ser útil no início do projeto gerar insights a partir da identificação de aspectos do produto que geram determinadas emoções.

Instrumento de avaliação sensual (da forma)

É a disposição de um conjunto de objetos de diferentes formatos (por exemplo: orgânicos, pontiagudos) aos participantes de uma pesquisa, normalmente num teste de usabilidade, os quais devem pegar o objeto que melhor representa sua emoção toda vez que surgirem emoções. É parecido com os cartões de emoções, porém ao invés de utilizar faces, utiliza formas físicas.

Gabriela Unger Unruh



Prototipagem

Diversos autores apresentam a prototipagem como um método de DCH, porém ele se encaixa mais como uma ferramenta que pode ser utilizada para vários tipos de pesquisa e análises com usuários ao longo do projeto. Os protótipos podem ser de **conceito, produto físico ou digital, sistema, serviço, organização ou ambiente**, em forma de **simulação, física, virtual, vídeo, papel ou outros**.

Tipos de Protótipo

Prototipagem rápida

É a prototipagem realizada de forma rápida, pode utilizar de impressoras 3D, papel, plataformas digitais, e outros materiais disponíveis para elaboração rápida, para que possa ser testado e ajustado de forma ágil.

Protótipo de baixa fidelidade / Papel

Segue o mesmo princípio do anterior, mas é necessariamente feito de materiais e acabamento simples, como papel, papelão, plataforma digitais, mas com pouca finalização. Serve para as etapas iniciais do projeto, validando principalmente aspectos estruturais e conceituais do projeto.

Protótipo reutilizável

É um protótipo feito visando seu reaproveitamento em próximas versões, ou de partes ou de aspectos específicos.

Protótipo modular

É a prototipagem do produto em módulos, para avaliar partes específicas do produto. E pode ser também ser reutilizado.

Protótipo horizontal

É o protótipo com todas as funcionalidades do produto, mas não funcionais, ou seja, apresenta todas as funções e aspectos com foco em sua organização entendimento.

Protótipo vertical

É a prototipagem exata e funcional de funcionalidades, mas apenas de uma delas ou apenas de uma parte do produto.

Protótipo da alta fidelidade

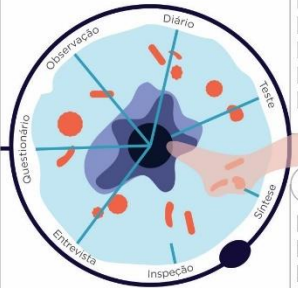
É o protótipo mais próximo da versão final do produto ou do primeiro da linha produção, possui alto grau de fidelidade de materiais, acabamentos, funcionalidade e detalhes.

Gabriela Unger Unruh

APÊNDICE E – DOCUMENTOS AUXILIARES PARA APLICAÇÃO DO MODELO HUNE

ELEMENTOS de aspectos humanos para: identificar e analisar na interação humano-produto

No início, deve ser feita uma seleção hipotética de, no mínimo 1 item de cada elemento, que será considerado no projeto, para guiar a aplicação de métodos de DCH, e, posteriormente, esses itens devem ser revistos com os resultados dos métodos.



MÉTODOS de Design centrado no humano (DCH) para: analisar aspectos humanos na interação humano-produto e avaliar requisitos de necessidades humanas

Os métodos devem ser selecionados e aplicados para analisar os aspectos humanos no início do projeto e avaliar a sua adequação aos requisitos humanos ao longo do desenvolvimento.

ser humano

- Sistema cognitivo - entendimento
- Sistema cognitivo - aprendizado
- Sistema cognitivo - memória
- Diferenças, variabilidade e mudanças individuais - físicas
- Diferenças, variabilidade e mudanças individuais - conhecimentos
- Diferenças, variabilidade e mudanças individuais - competências
- Diferenças, variabilidade e mudanças individuais - habilidades
- Preferências pessoais geradas por experiências
- Antropometria (medidas do corpo humano)
- Biomecânica - músculos
- Biomecânica - manuseio
- Biomecânica - força
- Biomecânica - postura
- Organismo - metabolismo
- Organismo - função neuromuscular

sentidos humanos

- Visão
- Audição
- Tato
- Olfato
- Paladar

comportamentos

- Emoção - percepção
- Emoção - humor
- Emoção - afeição
- Emoção - sentimento
- Emoção - opinião
- Comportamento social
- Ações

cenário

- Sequência de eventos relacionados/situações
- Tendências

contexto

- Ambiente geral - demografia, clima, temperatura e qualidade do ar, umidade, ventilação, ruído, iluminação, limpeza
- Ambiente mediato - dispositivos operacionais dispositivos de informações
- Ambiente mediato - arranjo físico-espacial, mobiliário, acessórios
- Aspectos sociais e culturais
- Aspectos econômicos
- Aspectos ambientais (planeta)
- Aspectos de negócio e mercado
- Aspectos organizacionais
- Aspectos políticos
- Outros

necessidades humanas

- Amor
- Ideal
- Estrutura
- Estabilidade
- Praticidade
- Desafio
- Auto-expressão
- Excitação
- Curiosidade
- Liberdade
- Harmonia
- Fechamento
- Outra (de outra referência ou específica do contexto do projeto)

Observações/ Especificações:

inspeção

- Heurística
- Análise de risco
- Subjetiva
- Funcionalidade
- Escala de Utilidade Hedônica (HED)
- Inspeção baseada em perspectiva
- Análise da tarefa
- Passo a passo cognitivo
- Análise de estrutura de macroergonomia (MAS)
- Ergonomia física
- Imersão
- Custo-benefício
- Comparação de requisitos
- Análise de similares

questionário

- Perfil
- Diferencial semântico
- Análise semântica de produto (PSA)
- AttrakDiff
- Inventário de Motivação Intrínseca (IMI)
- Experimento de amostragem (ESM)
- Questionário de apreciação de Genebra
- QSA GQM/ SUMI
- Diferencial de emoções (DES)
- Avaliação de Conforto percebido
- Esforço mental/ cognitivo
- Completando a sentença
- Escala estética
- Grade afetiva
- Atribuição de personalidade de produto
- 2DES
- Rodas de emoção de Geneva
- Checklist de emoções /Emocards/Emofaces
- Expressando experiências (SE)
- Satisfação

teste

- Tradicional
- Co-descoberta
- Campo
- Clip de experiência

entrevista

- Tradicional
- Contextual
- Grupo focal
- Pós experiência
- Escala de UX
- Este ou aquele
- Avaliação de experiência antecipada (AXE)
- Passo a passo pluralístico
- I.D.

observação

- Controlada
- Campo/Etnografia
- Laboratório vivo

diário

- Estruturado
- Auto reportado
- Conversação de câmera privada
- Áudio narrativa
- Reconstrução do dia (DRM)
- Consciência de contexto
- Diário afetivo
- Diário de incidentes

síntese

- Storyboard/ Narrativa gráfica
- Mapa mental/ Grade de repertório
- Contextos de uso
- Cenários de uso
- Perfis de usuários/ Personas
- Identificação de stakeholders
- Jornada do usuário
- Guidelines/ Orientações

Planejamento dos MÉTODOS DE DCH

para auxiliar na aplicação dos métodos.

Análise	Método:
Avaliação	

Objetivos:

Aspectos que serão analisados ou avaliados:

Sugestões de perguntas

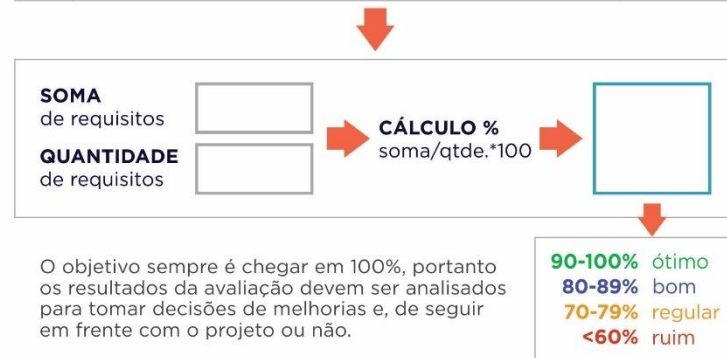
para auxiliar no planejamento e aplicação do método:

- a** Como as pessoas se relacionam (comportam) com o produto ou situação do projeto?
- b** Como os aspectos selecionados se manifestam e influenciam na relação entre as pessoas e o produto ou situação do projeto?
- c** Quais são as expectativas das pessoas nessa relação? E com relação a cada aspecto identificado?
- d** Por que as pessoas têm essas expectativas e se relacionam da forma observada?
- e** Quais são as dificuldades das pessoas e/ou expectativas não cumpridas com relação a esses aspectos?
- f** Como as pessoas superam essas dificuldades atualmente?
- g** Quais restrições e possibilidades esses aspectos trazem à pessoa?
- h** Quais restrições e possibilidades esses aspectos trazem ao projeto?
- i** Quais aspectos combinados geram cenários específicos e como eles são?
- j** Quais são as necessidades das pessoas, ao analisar todos os aspectos selecionados?

Avaliação dos REQUISITOS de necessidades humanas

identificadas a partir da análise dos aspectos humanos por meio da aplicação dos métodos de DCH, deve considerar, no mínimo, 1 aspecto de cada elemento do ser humano.

	Requisito . descrição	Pontuação entre 0,0-1,0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		



O objetivo sempre é chegar em 100%, portanto os resultados da avaliação devem ser analisados para tomar decisões de melhorias e, de seguir em frente com o projeto ou não.

ANEXOS

ANEXO 1 – Artigos publicados.

Transdisciplinary Engineering Methods for Social Innovation of Industry 4.0

211

M. Peruzzini et al. (Eds.)

© 2018 The authors and IOS Press.

This article is published online with Open Access by IOS Press and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License 4.0 (CC BY-NC 4.0).

doi:10.3233/978-1-61499-898-3-211

Human and User-Centered Design Product Development: A Literature Review and Reflections

Gabriela Unger UNRUH¹ and Osiris CANGIGLIERI JUNIOR¹
Industrial and Systems Engineering Graduate Program – Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PPGEPS/PUCPR, Brazil

Abstract. New products are created for humans with the purpose of attending needs in the most varied contexts of their lives, therefore understanding these needs and meeting them through products that generate effectiveness, efficiency, satisfaction and good experiences is essential for business sustainability. Fields such as Ergonomics, Usability, User Experience (UX), Psychology and Anthropology are focused on studying these needs, and they have been applied to different types of products and services. Due to several updates in these areas and recent applications in digital products, there is an opportunity to update and structure the application of human-centered qualitative studies in physical Product Development Processes. The aim of this article is to identify main relevant studies about Human and User-Centered Product Development in the past 10 years and to reflect about new research opportunities. The research was carried out on Capes portal platform (Brazilian Government Scientific Database), which includes 532 databases, as well as through analysis of results, identifying fields of research, methodologies and themes such as the types of products studied. The results show interesting studies and gaps, proving that there are still opportunities to develop structured methods for Human and User-Centered Design for Physical Product Development, and that these developments can contribute for a better business sustainability.

Keywords: Product Development, User-Centered Design, Human-Centered Design.

Introduction

There has been product development ever since human existence is known. Humans are naturally creative and have always created things to help them in their daily activities, communication, comfort or even for entertainment, beauty or personal and social reasons. The focus has always been the human, because products are created to be used by them and to fulfill their needs. Nowadays there are many different Product Development approaches, and despite industrialization and Science, a lot of methods and models have been and are being proposed for a better systematization, being that some of these approaches are focused on humans, and involve study areas such as Ergonomics, Human Factors, User-Centered Design (UCD), Human-Centered Design (HCD), Usability, and User Experience (UX).

¹ Corresponding Authors, Mail: gabriela.unruh@pucpr.br and osiris.cangiglieri@pucpr.br.



Human Aspects in Product and Service Development

Gabriela Unger Unruh^(✉), Ana Maria Kaiser Cardoso,
Kássia Renata da Silva Zanão, Thiago Augusto Aniceski Cezar,
Roberta Ferrari de Sá, and Osiris Canciglieri Junior

Polytechnic School, Industrial and Systems Engineering Graduate
Program (PPGEFS), Pontifical Catholic University of Paraná (PUCPR),
Curitiba, Paraná, Brazil
gabriela.unruh@pucpr.br

Abstract. To create socially sustainable solutions, it is necessary to understand the human being in all its aspects and relations: personal, social and environmental; and to do so, a transdisciplinary work is needed. The objective of this article is, through bibliographic research, to identify the human aspects that should be considered in product and service development, the areas of knowledge related to each aspect and how to apply those aspects in projects, proposing a conceptual framework which allows to view these relationships and applications. As conclusion, future studies are suggested that may assist in the creation of sustainable solutions for complex systems.

Keywords: Product development · User-centered design · Emotional design · Sensorial design · Consumption

1 Introduction

Society is in transformation, opening possibilities for studies to understand the forces have driven consumption, improving the products quality and respect for the impact on the environment. In this way, its needed to understand what needs drive consumption for this new audience. “Needs are produced by internal psychological and cognitive processes, leading to choices within a potential market”. The objective of this research is to understand how sensory and emotional aspects can influence the consumption behavior of society in relation to the current scenario and how these behavioral tendencies motivate product acquisition. This allowed to structure a conceptual framework for a better understanding of human interactions and their influence on product and service development. This article was divided into eight sections: (i) the human aspects; (ii) their influence on the interactions with products and services; (iii) the context and society; (iv) the human sensors as devices for interaction with the external world; (v) the importance in considering the emotions in the design process; (vi) the impacts caused by such aspects presented previously; (vii) conceptual framework that illustrates the interactions of presented aspects and how they influence the development of products and services; and (viii) the conclusion which indicates analyzed study opportunities.



Identifying and Classifying Human-Centered Design Methods for Product Development

Gabriela Unger Unruh^(✉) and Osiris Canciglieri Junior

Polytechnic School, Industrial and Systems Engineering Graduate Program
(PPGEPS), Pontifical Catholic University of Paraná (PUCPR),
Curitiba, Paraná, Brazil
gabriela.unruh@pucpr.br

Abstract. There are many human-centered design methods with different purposes and applications, but there is a lack of clarity that makes most people apply only traditional methods. The objective of this article is to map existing methods, identifying the appropriate moments and purposes for each application, in order to assist in choosing the appropriate technique. The survey of the methods was carried out through bibliographical research and the proposal is a table of methods categorized by type, with possible results indication, authors and product development process phase application.

Keywords: Human-Centered Design · User-Centered Design · Product Development · Methods

1 Introduction

Human-centered Product Development disciplines such as Ergonomics, Human Factors, User-Centered Design (UCD), Human-Centered Design (HCD), Usability and User Experience, have many methods and techniques to achieve product suitability to the human needs, preferences, safety, health and comfort. Many methods come from the discipline itself, but some from other fields, such as from psychology, anthropology and sociology, focused on research, analysis and evaluation. Therefore there are several references and authors that present these methods, in addition to international standards. Even so, in many of these references it is not clear how to decide which method is best to apply. Macedo [1] identified in his research that there is a lack of systematization of these methods, and this information was confirmed in a bibliographic review.

2 Methodology

In order to better understand this scenario, to identify existing methods and techniques, and to assist in the process of identifying them and choosing for application in product development, a bibliographical research was carried out.

Unruh [2] carried out a systematic bibliographic review in the capes journals portal (Brazilian portal with access to 532 databases), searching for articles with keywords related to the respective areas of product development and to the areas with a focus on

