

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO

Fernanda Steinbruch Araujo

**AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO: UMA PROPOSTA DE
SISTEMATIZAÇÃO PARA O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO
DE PRODUTOS**

Florianópolis
2014

Fernanda Steinbruch Araujo

**AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO: UMA PROPOSTA DE
SISTEMATIZAÇÃO PARA O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO
DE PRODUTOS**

Tese submetida ao Programa de Pós-
Graduação em Engenharia de Produ-
ção da Universidade Federal de Santa
Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Gitirana Gomes Ferreira
Coorientador: Prof. Dr. Fernando Antonio Forcellini

Florianópolis
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

A ficha de identificação é elaborada pelo próprio autor

Maiores informações em:
<http://portalbu.ufsc.br/ficha>

Fernanda Steinbruch Araujo

AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO: UMA PROPOSTA DE SISTEMATIZAÇÃO PARA O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de “Doutora” e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Florianópolis, 09 de Setembro de 2014.

Prof^a. Lucila Maria De Souza Campos, Dr^a.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Marcelo Gitirana Gomes Ferreira, Dr.

Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Fernando Antonio Forcellini, Dr.

Coorientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª. Leila do Amaral Gontijo, Dr^a.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Elton Moura Nickel, Dr.
Universidade do Estado de Santa Catarina

Prof^ª. Claudete Barbosa Ruschival, Dr^a.
Universidade Federal do Amazonas

Prof^ª. Janaína Mascarenhas Hornos da Costa, Dr^a
Universidade de São Paulo

Prof. Flavio Anthero Nunes Vianna Dos Santos, Dr.
Universidade do Estado de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, principalmente ao meu marido e a minha mãe pela paciência e apoio. Agradeço aos meus amigos e a todos que estavam comigo, me apoiando, principalmente à minha fisioterapeuta Juliana Villas Boas, pelo profissionalismo, carinho e dedicação. À Thaiana Pereira dos Anjos e a Fernanda Gomes Faust, pelos estudos, parceria e amizade. Agradeço ao meu orientador, Marcelo Gitirana, pela disponibilidade, ajuda e amizade. Ao professor Roberto Scarpellini, pela colaboração desde a graduação e ao Professor Fernando Antonio Forcellini, pela disponibilidade e envolvimento nesta pesquisa. Agradeço aos demais professores da Pós-Graduação em Engenharia de Produção e aos membros do GEPP que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização deste trabalho. Por fim, agradeço ao CNPQ pelo auxílio financeiro que possibilitou a realização deste trabalho.

RESUMO

Esta tese aborda a usabilidade e experiência do usuário (UX), propondo uma sistematização para avaliação da UX no processo de desenvolvimento de produtos. São apresentados os principais métodos de avaliações com usuários, métricas e fatores relacionados à Experiência do usuário, aplicados a cada fase do processo de desenvolvimento de produtos. Primeiramente, a fim de esclarecer o entendimento da usabilidade, Experiência do Usuário com base na literatura vigente, as principais diferenças e similaridades entre os termos foram apresentadas. Após o desenvolvimento da sistemática, foi realizada uma avaliação junto a especialistas da academia e da indústria permitiu a comparação do entendimento encontrado na literatura sobre UX e usabilidade com o entendimento dos especialistas, assim como a aplicabilidade desta sistemática ao desenvolvimento de produtos. O resultado da avaliação mostrou que, na percepção dos especialistas, a sistemática desenvolvida abrange os domínios do conhecimento necessários para a avaliação da UX no processo de desenvolvimento de produtos e integra-os, possibilitando a melhoria dos resultados da interação do produto com o usuário.

Palavras-chave: Usabilidade, Experiência do Usuário e Desenvolvimento de produtos.

ABSTRACT

This thesis addresses the usability and user experience (UX), proposing a systematization for evaluating UX in product development process. The main methods of evaluations with users, metrics, and factors related to experience the user, applied to each stage of the product development process are presented. First, in order to clarify the understanding of Usability and User Experience based on current literature, the main differences and similarities between the terms were presented. After the development of systematic an evaluation has been conducted with experts from academy and industry that allowed the comparison of the understanding found in the literature on usability and UX with the understanding of experts, as well as the applicability of this systematic. The evaluation result showed that the perception of experts, developed the systematic cover areas of knowledge necessary for evaluating UX in product development process and integrates them, enabling improved results from the interaction of the product with the user.

Keywords: Usability, User Experience, product development process.

GLOSSÁRIO

Produtos Interativos: Produtos que requerem a interação dos usuários para a realização de suas tarefas (PREECE et al., 2005).

Dimensões da UX: Campos em que a experiência do usuário se manifesta (HASSENZAHL, 2003).

Fatores de UX: Variáveis do projeto que influenciam na avaliação (HAN, 2001).

Métricas de UX: Elementos individuais de um fator que podem ser avaliados (TULLIS E ALBERT, 2008).

Métodos de avaliação da UX: Métodos são meios que existem para apoiar a realização das atividades do Processo de Desenvolvimento de Produtos (ROZENFELD et al., 2006). Nesta pesquisa se relaciona com a forma como deve se proceder para a avaliação da UX.

Requisitos do produto: Características que o produto deve atender. (ROZENFELD et al., 2006).

Requisitos do usuário: Necessidades dos clientes organizadas, categorizadas e estruturadas. (ROZENFELD et al., 2006).

ABREVIATURAS E SIGLAS

UX – Experiência do Usuário (*User Experience*)

PDP – Processo de Desenvolvimento de Produto

UCD – Design Centrado no Usuário (*User Centered Design*)

ID – Design de Interação (*Interaction Design*)

ISO - Organização Internacional de Padronização (*International Organization for Standardization*)

MUSiC - *Measurement of Usability in Context*

FP – Fatores Pragmáticos

FH – Fatores Hedônicos

Me - Métricas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas do projeto de pesquisa.	37
Figura 2 - Relação entre os objetivos específicos e as etapas da pesquisa.	39
Figura 3 – Relação entre os objetivos específicos e o referencial teórico.	42
Figura 4 - Processo de projeto centrado no usuário.	54
Figura 5 - Componentes da usabilidade.	56
Figura 6 – Aspectos da usabilidade.	58
Figura 7 - Pilares da UX.	61
Figura 8 - Modelo de interação Humano-Produto.	62
Figura 9 - Linha do tempo: Usabilidade e UX.	63
Figura 10 - As 3 visões de UX.	69
Figura 11 – Compreensão do produto.	77
Figura 12 - Métodos de Avaliação da Usabilidade e UX.	88
Figura 13– Fases do PDP.	117
Figura 14 – Sistemática para avaliação da UX.	132
Figura 15 – Fase 1: Projeto informacional – Definir Requisitos	133
Figura 16 – Fase 2: Projeto conceitual – Garantir a adequação dos requisitos	136
Figura 17 – Fase 3: Projeto detalhado – Avaliar os resultados.	138
Figura 18 – Fase 4: Preparação para a produção- Avaliar Produto	140
Figura 19 – Fase 5: Lançamento do produto – Determinar o Plano de Marketing	142

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características dos especialistas participantes da avaliação.....	44
Quadro 2 - Principais autores e suas definições de Usabilidade, UX e Design de Interação.	64
Quadro 3 – Avaliação Formativa e Somativa.....	84
Quadro 4 – Métodos de avaliação da UX.....	90
Quadro 5– Dimensões e fatores da UX.	105
Quadro 6- Métricas da Avaliação da UX.	112
Quadro 7– Relação entre métodos, fatores e métricas.....	123
Quadro 8 – Relação entre os Métodos de avaliação da UX e Fases do PDP	127

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Avaliação das proposições dos conceitos de usabilidade e UX	145
Tabela 2 - Avaliação do método Pensamento em voz alta	147
Tabela 3 – Avaliação do método Coaching	147
Tabela 4 – Avaliação do método Aprendizado por co-descoberta	148
.....	
Tabela 5 – Avaliação do método Protocolo de Questionamentos	148
.....	
Tabela 6 - Avaliação do método Shadowing	148
Tabela 7 – Avaliação do método Teste de Laboratório	149
Tabela 8 – Avaliação do método Focus Group	149
Tabela 9 – Avaliação do método Entrevista	150
Tabela 10 – Avaliação do método Registro do uso real	150
Tabela 11 – Avaliação do método Estudo de campo	151
Tabela 12 – Avaliação do método Questionário.....	151
Tabela 13 – Avaliação do método PrEMO.....	151
Tabela 14 – Avaliação do método Expressões Faciais	152
Tabela 15 – Avaliação do método ESM e DRM	152
Tabela 16 – Avaliação do método Corpus.....	153
Tabela 17 – Avaliação do método iScale	153
Tabela 18 – Avaliação do método UXCurve.....	154
Tabela 19 – Avaliação do método Cenário.....	154
Tabela 20 – Relação de especialistas que conhecem os métodos	155
.....	
Tabela 21 - Relação de especialistas que aplicam os métodos .	156
Tabela 22 – Avaliação dos fatores Pragmáticos da Usabilidade e UX	158
.....	
Tabela 23 - Avaliação dos fatores Hedônicos da Usabilidade e UX	161
.....	
Tabela 24– Avaliação da estrutura da Sistemática	164
Tabela 25 – Avaliação da sistemática – Projeto informacional	165
Tabela 26 – Avaliação da sistemática – Projeto conceitual.....	166
Tabela 27 – Avaliação da sistemática – Projeto detalhado.....	167
Tabela 28 – Avaliação da sistemática – Preparação para a produção.....	168
.....	
Tabela 29 – Avaliação da sistemática – Lançamento	169

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	27
1.1 PROBLEMA.....	28
1.2 OBJETIVOS.....	30
1.2.1 Objetivo Geral.....	30
1.2.2 Objetivos Específicos.....	30
1.3 JUSTIFICATIVA, RELEVÂNCIA E INEDITISMO.....	31
1.4 ESTRUTURA DA TESE.....	34
2. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA.....	37
2.1 Fundamentação Teórica.....	40
2.1.1 Análise bibliométrica	40
2.1.2 Revisão bibliográfica	41
2.2 Desenvolvimento da Sistemática para Avaliação da Experiência do Usuário no PDP e Avaliação com Especialistas	43
2.2.1 Amostra.....	43
2.2.2 Coleta de Dados	45
2.2.3 Tratamento e Análise Dos Dados.....	46
2.3 Finalizações.....	49
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	51
3.1 PROJETO CENTRADO NO USUÁRIO.....	51
3.2 Usabilidade e Experiência do usuário.....	55
3.2.1 Contexto de uso.....	70
3.2.2 Requisitos do usuário	73
3.2.3 Produto	75
3.3 Avaliação da USABILIDADE E Experiência do usuário.....	78

3.3.1 Avaliações com usuários.....	82
3.3.2 Avaliação Formativa e Somativa.....	83
3.3.3 Métodos, métricas e fatores de avaliação da UX.....	85
3.3.4 Métodos de avaliação da Usabilidade e Experiência do Usuário	87
3.3.4.1 Métodos de Avaliação da Usabilidade.....	92
3.3.4.1.1 Pensando em Voz Alta (e suas Variantes).....	92
3.3.4.1.1.1 Método Coaching.....	93
3.3.4.1.1.2 Aprendizagem por Co-descoberta.....	94
3.3.4.1.1.3 Protocolo de Questionamentos.....	94
3.3.4.1.1.4 Método Shadowing.....	95
3.3.4.1.2 Testes de laboratório.....	95
3.3.4.1.3 Grupos de Foco.....	95
3.3.4.1.4 Entrevistas.....	96
3.3.4.1.5 Registro do Uso Real.....	97
3.3.4.1.6 Estudo de Campo.....	97
3.3.4.1.7 Questionários.....	98
3.3.4.2 Métodos de avaliação da Experiência do Usuário.....	100
3.3.4.2.1 PrEmo.....	100
3.3.4.2.2 Avaliação emocional por Expressões faciais.....	101
3.3.4.2.3 ESM e DRM.....	101
3.3.4.2.4 CORPUS.....	102
3.3.4.2.5 iScale.....	102
3.3.4.2.6 UX Curve.....	103
3.3.4.2.7 Cenário.....	103

3.3.5 Dimensões e Fatores de Avaliação da UX.....	104
3.3.6 Métricas de Avaliação da Usabilidade e UX.....	111
3.3.7 Seleção dos métodos, métricas e fatores de avaliação da UX	113
3.4 AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS.....	116
3.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO.....	121
4 SISTEMÁTICA PARA AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS.....	123
4.1 FASE 1: PROJETO INFORMACIONAL – DEFINIR REQUISITOS.....	133
4.2 FASE 2: PROJETO CONCEITUAL – GARANTIR A ADEQUAÇÃO DOS REQUISITOS.....	136
4.3 FASE 3: PROJETO DETALHADO – AVALIAR RESULTADOS.....	138
4.4 FASE 4: PREPARAÇÃO PARA A PRODUÇÃO – AVALIAR PRODUTO.....	140
4.5 FASE 5: LANÇAMENTO DO PRODUTO – DETERMINAR PLANO DE MARKETING.....	141
4.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO.....	143
5 AVALIAÇÃO COM ESPECIALISTAS.....	145
5.1 Avaliação dos conceitos de usabilidade e UX.....	145
5.2 Avaliação dos métodos de avaliação da usabilidade e UX	146
5.3 Avaliação dos fatores de avaliação de usabilidade e UX	157
5.4 Avaliação da sistemática para avaliação da UX no desenvolvimento de produtos	163
5.4.1 Projeto Informacional	165

5.4.2 Projeto Conceitual	166
5.4.3 Projeto Detalhado	167
5.4.4 Preparação para a produção	168
6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	171
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	175
APENDICE A.....	199
APENDICE B.....	205

1 INTRODUÇÃO

Um produto costuma ser avaliado sob diferentes aspectos ao longo do seu processo de desenvolvimento (PDP). São estas avaliações (tais como funcional, estética, de uso, processo de fabricação, entre outras) que auxiliam nas decisões tomadas pela equipe de projeto no desenvolvimento dos produtos. Torna-se necessário, então, que os métodos e ferramentas existentes sejam direcionados para a avaliação destes aspectos, de forma clara, buscando garantir seus resultados (BAXTER, 1995; ROZENFELD et al., 2006; BASTIEN 2010).

Dentre estas avaliações está a avaliação do uso e da relação do produto com o usuário: a usabilidade e a experiência do usuário. Para Gomes Filho (2003), a efetiva relação do produto com o usuário através dos seus aspectos físicos e sensoriais, durante seu uso, é uma das principais funções do produto. Estas funções podem ser vistas como meio para que o usuário realize a tarefa com conforto e satisfação.

A usabilidade é usualmente considerada como a habilidade do usuário em realizar a tarefa com sucesso (ISO 9241-11, 1998; JORDAN, 1998; NIELSEN, 1993). A estreita relação entre as funções dos produtos e a usabilidade, consolida a importância deste fator em aspectos simbólicos e emocionais do produto. A experiência do usuário (User eXperience ou UX), complemento à usabilidade, auxilia esta relação sendo uma visão mais ampla, focado na interação individual como sentimentos, percepções e intenções resultantes desta interação (NIELSEN, 1993; NORMAN, 1993; TULLIS e ALBERT 2008).

As avaliações da UX no desenvolvimento de produto buscam auxiliar na obtenção de um entendimento mais completo das necessidades dos consumidores, objetivando aprimorar o produto e proporcionar uma melhor experiência e interação do usuário com o produto. Estas avaliações são realizadas utilizando-se de ferramentas (métodos, métricas e fatores) e têm como objetivo verificar a interação do usuário com o produto, durante a realização de tarefas, e determinar (por meio de dados qualitativos e quantitativos) o grau da experiência dos usuários ao utilizar o produto.

Para Bevan (2008) é importante estabelecer critérios objetivos para as avaliações de UX e a usabilidade, principalmente nas fases iniciais do projeto, usando métodos e indicadores para avaliar se estes fatores de interação foram alcançados durante o desenvolvimento. Na prática, o que se percebe é normalmente a coleta de informações para fornecer

feedback durante o desenvolvimento do produto, porém estas informações são consideradas secundárias e avaliadas normalmente nas fases finais, quando a equipe de desenvolvimento já conhece as principais características do produto (AKAY e KURT, 2008; BARRINGTON, 2007; BERRY, 2000; GARRET, 2003).

Diante deste cenário, esta pesquisa aborda a experiência do usuário, propondo uma sistematização dos fatores e métodos da UX para que sejam aplicados desde as fases iniciais do desenvolvimento de produto. Os resultados deste trabalho buscam a melhoria da interação entre a equipe de desenvolvimento do produto e o usuário desde o início do processo de desenvolvimento, com o intuito de aprimorar a interação do usuário com o produto.

1.1 PROBLEMA

Sabe-se da existência de fatores (eficácia, conforto, satisfação, por exemplo) no produto que influenciam na interação do usuário com o mesmo e que quando abordados durante o seu desenvolvimento, podem gerar maior aceitação do produto por parte dos usuários. Porém, ainda em muitas organizações a usabilidade e experiência do usuário dos produtos têm sido abordadas como um senso comum¹ da equipe de desenvolvimento (RUBIN e CHISNELL, 2008).

Embora se observe, a partir da literatura vigente, que já se tenha conhecimento sobre os termos usabilidade e experiência do usuário, estas definições ainda são confusas e geram muitas dúvidas, principalmente durante as avaliações, para as quais, segundo Rubin e Chisnell, (2008) é necessária uma definição operacional e uma medição precisa.

De acordo com Tullis e Albert (2008), muitas são as definições encontradas na literatura para o termo usabilidade - praticamente uma para cada profissional que trabalha nesta área. Estes autores identificam que, independentemente da definição a ser adotada, sempre se tem: (1) um usuário envolvido; (2) que desenvolve alguma atividade; (3) utilizando um produto, um sistema ou um serviço.

¹ Neste caso, senso comum é um saber que deriva diretamente da experiência cotidiana das pessoas e/ou do seu grupo social, se refere ao que elas tomam por verdade e que lhe traga resultados práticos herdados pelos costumes.

Para Bevan (1995) existe uma considerável confusão sobre o significado do termo usabilidade. Embora atualmente a importância da usabilidade seja amplamente reconhecida, ainda tem sido difícil operacionalizá-la e integrá-la na prática de desenvolvimento de produtos. Há ainda lacunas entre a consciência e a execução. Princípios de usabilidade e UX ainda não são claros e há uma grande necessidade de compreendê-los a partir de uma abordagem sistemática (LAW e HORNBÆK, 2007; RUBIN e CHISNELL, 2008; PARK et al, 2013b). Jokela (2004) afirma que ainda hoje existem poucas organizações que realizam avaliações de usabilidade durante o ciclo de vida do desenvolvimento dos seus produtos, principalmente no que diz respeito às fases iniciais do PDP.

Existem métodos que já são utilizados para a avaliação da usabilidade e da UX e muito se sabe sobre a importância destas avaliações. Porém, além da considerável confusão entre os termos, falta uma sistemática clara e consensual a respeito de como proceder e selecionar o método de avaliação mais apropriado para cada fase do PDP.

Com o crescimento de pesquisas na área e a consequente introdução de novos métodos, a variedade de abordagens alternativas e uma falta geral de compreensão das capacidades e limitações de cada método intensifica a dificuldade dos avaliadores em determinar quais métodos são mais eficazes (HARTSON et al., 2001).

Assim, a equipe de desenvolvimento acaba por não analisar corretamente os dados e muitas vezes não utiliza-los nas fases seguintes, o que torna a usabilidade e experiência do usuário um fator custoso e sem respostas efetivas. Neste sentido é importante que a equipe de desenvolvimento tenha conhecimento de qual método de avaliação é mais adequado para cada fase do desenvolvimento do produto, tipo de produto a ser avaliado e seu contexto de uso.

Além destes fatores, dependendo do produto, as avaliações de UX podem ser realizadas por empresas especializadas, ou seja, são avaliações terceirizadas e acabam não fazendo parte do processo de desenvolvimento do produto em si e podem ser muitas vezes realizadas de forma superficial, ocorrendo paralelamente com o desenvolvimento do produto, não gerando as respostas necessárias para cada fase do PDP.

A partir deste cenário, percebe-se uma deficiência na integração das atividades da usabilidade e UX ao PDP. Acredita-se que isto ocorre pela carência de pesquisas quanto à definição dos termos relacionados à UX e, principalmente, à seleção de métodos de avaliação da UX no processo de desenvolvimento de produtos.

Uma melhor integração das avaliações de UX ao PDP tornaria o resultado da interação do produto com o usuário mais expressivo, pois os resultados das avaliações poderiam ser analisados de forma significativa, realmente beneficiando o usuário. Para tanto se acredita que uma compreensão dos termos alinhado a estruturação dos métodos poderá auxiliar a equipe de desenvolvimento de produtos das empresas a utilizarem de forma apropriada os resultados da avaliação da UX para o sucesso do produto, levando o mesmo a se tornar ainda mais satisfatório para o usuário, e consequentemente mais competitivo e atraente no mercado.

Assim, pode-se formular a seguinte questão de pesquisa:

Como melhorar a avaliação da experiência do usuário nos produtos, ao longo do PDP, a partir dos métodos de avaliação já existentes?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma sistemática para a avaliação da experiência do usuário ao longo do processo de desenvolvimento de produtos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Estabelecer as principais diferenças e similaridades entre os conceitos de experiência do usuário e usabilidade com base na literatura.
- Identificar na literatura as principais métricas, fatores e métodos de avaliação da usabilidade e da experiência do usuário.
- Organizar os métodos de avaliação da usabilidade e experiência do usuário dentro das fases do processo de desenvolvimento de produtos, definindo a estrutura da sistemática.
- Comparar o entendimento da experiência do usuário e usabilidade, bem como seus métodos e fatores de avaliação encontrados na literatura com o entendimento por parte dos especialistas.
- Avaliar a sistemática proposta junto a especialistas da academia e da indústria.

1.3 JUSTIFICATIVA, RELEVÂNCIA E INEDITISMO

Do ponto de vista científico, a escolha do tema vem determinado pelo crescente interesse acadêmico nas questões relacionadas à experiência do usuário e usabilidade. Os principais interesses estão relacionados às fases do processo de desenvolvimento de produtos, com estratégias ligadas à redução de custos e tempo, assim como o aprimoramento e a maior qualidade durante estas fases, bem como o fornecimento de suporte intelectual para planejamento de produto e desenvolvimento sustentável das empresas (SYAN e MENON, 1994; BAXTER, 2000; ROZENFELD et al., 2006; LAW e van SCHAİK, 2010, YANG e XINGHAI, 2012; THAMHAIN, 2013).

Na análise bibliométrica realizada nesta pesquisa, que buscou pesquisas realizadas entre 2001 e 2014 (APENDICE A), foram encontradas pesquisas e autores que se destacam por estarem relacionados com o escopo desta pesquisa.

Destacam-se os pesquisadores Sung Han do Departamento de Engenharia Industrial da Pohang University of Science and Technology, na Coreia do Sul e Effie Law, pesquisadora do Departamento de Ciência da Computação da Uniniversity of Leicester, na Inglaterra.

Effie Law tem realizado uma série de pesquisas relacionadas ao conceito de UX e suas correlações com as métricas de usabilidade no âmbito de sistemas e web. Em 2007, Law e Hornbæk, apresentaram uma pesquisa que busca as relações entre usabilidade e estética (como princípio da UX). A pesquisa expõe uma diversidade de métodos de avaliação e as medidas utilizadas para avaliar a usabilidade e estética de sites (aplicado ao e-commerce) e os resultados indicam que ainda há um número de questões referentes à definição e mensuração de UX. Law e Hornbæk, (2007) afirmam que essa grande diversidade de medidas não só causa confusão, mas também a fragmentação do campo.

Law et al. (2009) reuniram opiniões sobre os conceitos de experiência do usuário de 275 pesquisadores e profissionais de academia e da indústria, buscando compreender a forma como os profissionais e acadêmicos da área interpretavam este termo. O resultado desta pesquisa, de certa forma, estabelece um terreno para a compreensão do escopo e definição do conceito da experiência do usuário, porém, os autores ainda preferem delinear a UX sob a ótica da definição da ISO 9241 - 210 (2008), e não buscaram uma comparação da aplicação do conceito da UX na indústria.

Em continuação a pesquisa, Law e van Schaik (2010) em busca de um modelo de avaliação de UX, afirmam que, apesar do crescente interesse por parte dos pesquisadores, o tema ainda tem um número elevado de questões relativas aos modelos de medição e modelos estruturais, que continuam sem resposta e devem ser visto como um estímulo para novos trabalhos. Os autores acrescentam que uma taxonomia desses atributos com definições claras fundamentada em teorias seria muito útil, tanto do ponto de vista acadêmico, quanto das organizações.

Effie Law está, no momento (última pesquisa realizada em janeiro de 2014), realizando uma pesquisa com o objetivo de desenvolver uma compreensão mais aprofundada das diferentes atitudes dos pesquisadores da área de Interação Humano-Computador (HCI) em relação às formas de medir a UX. Até o momento não foram publicadas as conclusões desta pesquisa.

O pesquisador Sung Han a fim de explicar o conceito de usabilidade aplicável aos produtos eletrônicos de consumo, apresenta um estudo (HAN et al., 2000) que fornece uma definição de usabilidade aplicável principalmente aos produtos eletrônicos, conceituado pela possibilidade de satisfazer os usuários tanto em termos do desempenho do produto, mas também quanto a sua imagem e impressão. Esta definição é caracterizada pelos autores pelo fato de que ambos os aspectos são tratados com a mesma importância. Em continuação a pesquisa, Han et al. (2001) definiram e identificaram um total de 48 fatores de usabilidade, separando-as em dimensões de desempenho e imagem/impressão. Han e Kim (2003) construíram um modelo que descreve a relação funcional entre a capacidade de utilização do produto e as variáveis de concepção do mesmo. Kim e Han (2008), após a construção e aplicação do modelo, propuseram indicadores de usabilidade para produtos eletrônicos de consumo.

Para uma melhor visualização do caminho da experiência do usuário por parte dos pesquisadores, durante a análise bibliométrica realizada verificou-se a ocorrência de 139 trabalhos teóricos e 383 trabalhos empíricos (APENDICE A). O crescente número de trabalhos empíricos indicam uma divergência em relação às afirmações dos autores Bevan (1995), Jokela (2004), Rubin e Chisnell (2008), Law e van Schaik (2010) que apontam os problemas em identificar o que é experiência do usuário e, conseqüentemente em avaliá-la.

Muitas pesquisas (LAW et al. 2007) são aplicadas em produtos já fabricados e não se sabe o quanto o produto foi testado em sua fabrica-

ção. Assim percebe-se a importância de pesquisas que possam interpretar os conceitos de UX e suas formas de avaliação nas indústrias ainda nas fases iniciais do PDP.

No ponto de vista social, produtos que sejam satisfatórios aos consumidores têm maior aceitação, assim como novas formas de interação com a sociedade e o desenvolvimento de inovações possibilitam uma mudança de atitude cultural e social. (BAUDRILLARD, 1991; PENEDA e FRASÃO, 1994; KAZAZIAN, 2005; BARRINGTON, 2007; WALLACE, et al, 2013)

Para Valente (2008) as transformações no domínio da oferta, principalmente em relação às mudanças nas aspirações e motivações dos consumidores e nas suas relações com os produtos, tem considerado os aspectos emocionais, a democratização e preocupação social processos que reordenam a nova cultura de consumo. Desta forma, a integração de aspectos da usabilidade e UX no processo de desenvolvimento de produtos auxiliam na inovação e em novas formas de interação entre os produtos e a sociedade.

No ponto de vista das organizações, o interesse do tema é importante pela necessidade das empresas inovarem nos seus processos de negócio, melhorando sua relação com os clientes e, assim, competindo no mercado e diferenciando-se da concorrência. A experiência do usuário pode gerar uma melhor aceitabilidade, tornando o produto mais bem sucedido. Assim como o marketing torna o produto mais competitivo, a experiência do usuário pode ser um diferenciador e um fator importante na decisão de compra, onde o "experimental" está se tornando muito comum. Além disso, uma grande quantidade de alterações ocorre muito tardiamente, quando o custo de modificações é mais alto (KOTLER, 1998; SYAN e MENON, 1994; TIDD et al., 2008 BARRINGTON, 2007; RUBIN e CHISNELL, 2008).

Rubin e Chisnell (2008) afirmam que ao incorporar métodos de avaliação da interação do produto com o usuário (como avaliações de usabilidade e UX) ao longo do processo de desenvolvimento, é possível criar produtos além de úteis e utilizáveis, também agradáveis.

A melhora da usabilidade e a Experiência do Usuário podem beneficiar não só o usuário, mas a equipe de desenvolvimento, a organização, os fornecedores e a sociedade (BARRINGTON, 2007), seja na compra ou no processo de desenvolvimento do produto. Durante o desenvolvimento, conhecer o usuário e o consumidor pode auxiliar na escolha das melhores alternativas de projeto, principalmente em suas fases

iniciais, onde a busca por soluções ainda tem um custo reduzido. Os resultados de um produto, que considera os aspectos da usabilidade e experiência do usuário, tendem a ser mais satisfatórios do que aqueles produtos que são desenvolvidos pelas equipes de desenvolvimento sem o *feedback* dos possíveis usuários. De acordo com Gonzalez-Sanchez e Gil-Iranzo (2013) uma boa experiência do usuário se torna um fator decisivo para o sucesso de um produto em um mercado cada vez mais saturado e competitivo.

Para maior compreensão destas experiências é preciso ir além das funções práticas e estéticas do produto, é necessário compreender a forma como o usuário interage com o produto, seus desejos, seus costumes e suas experiências individuais. A busca por um equilíbrio entre os anseios dos usuários, os interesses da empresa e as possibilidades tecnológicas é o que torna a interação do produto com o usuário um tema importante e que impulsiona a geração de produtos inovadores.

A carência de estudos que abordem os processos de interação do usuário com o produto a partir da avaliação da experiência do usuário, desde as fases iniciais do desenvolvimento do produto (RUBIN e CHISNELL, 2008) torna este trabalho oportuno. Destaca-se sua importância dentro do processo de desenvolvimento de produtos aliado às metodologias correntes, buscando esclarecer tanto o entendimento acadêmico da UX e usabilidade quanto o entendimento e principalmente a forma de aplicação destes conceitos e métodos nas indústrias.

1.4 ESTRUTURA DA TESE

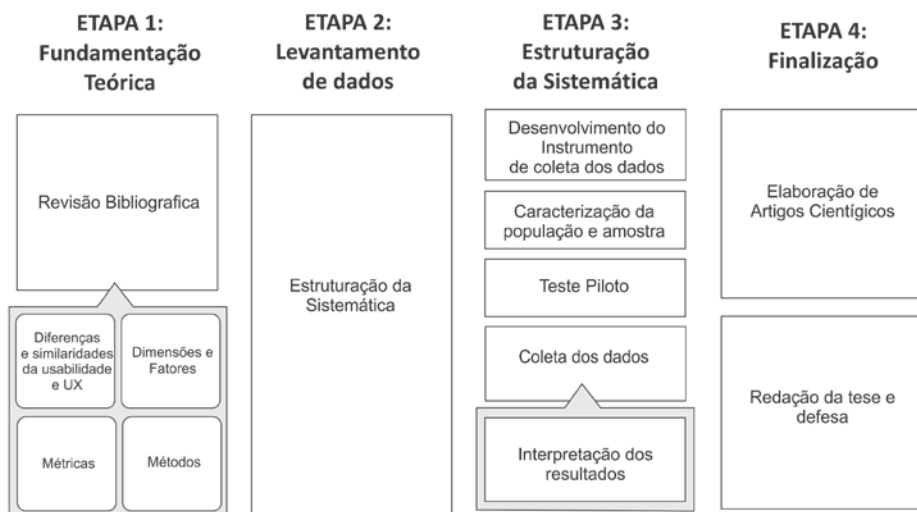
Esta tese é dividida em seis capítulos. O primeiro capítulo apresenta o contexto em que a pesquisa se insere, a sua justificativa, seus objetivos, gerais e específicos, o problema de pesquisa e suas limitações. O segundo capítulo apresenta a metodologia utilizada para a revisão bibliográfica, o desenvolvimento da pesquisa e a avaliação com especialistas. O terceiro capítulo apresenta uma revisão bibliográfica com o objetivo de identificar os principais trabalhos que a comunidade acadêmica tem realizado e como tem definido e integrado os aspectos de usabilidade e UX no PDP, com intuito de compreender os métodos, métricas e fatores utilizados na avaliação da usabilidade e UX de produtos mais adequados para serem aplicados em cada uma das fases do modelo do PDP. O quarto capítulo apresenta a proposta da sistemática para avaliação da UX, suas fases e atividades. O quinto capítulo apresenta a

metodologia para a avaliação da sistemática, seleção da amostra, coleta de dados, tratamento e análise dos dados, resultados e discussão dos dados obtidos na avaliação com os especialistas. O sexto capítulo apresenta as conclusões, limitações da pesquisa e sugestões para trabalhos futuros.

2. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Esta pesquisa está dividida em quatro etapas. A primeira etapa é referente à metodologia utilizada para a fundamentação teórica. A segunda destina-se à estruturação da sistemática para avaliação da UX nas fases do PDP, a terceira etapa descreve a construção do instrumento de coleta dos dados para a avaliação da sistemática e interpretação dos resultados, e por fim, a quarta parte se refere à elaboração de artigos e a redação final da tese. A Figura 1 apresenta um esquema das etapas desta pesquisa.

Figura 1 - Etapas do projeto de pesquisa.



Fonte: A autora.

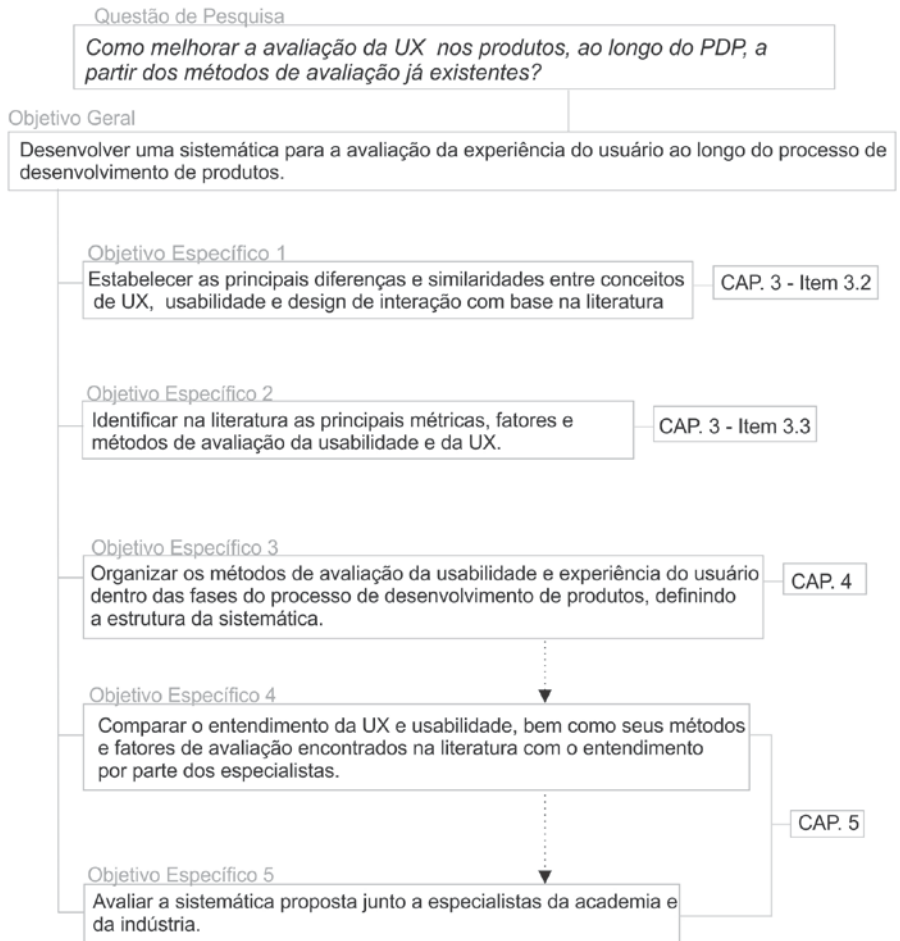
A partir dos conceitos apresentados por Marconi e Lakatos (2007) e de acordo com os objetivos desta pesquisa, a mesma caracteriza-se por um estudo exploratório-descritivo, que busca conhecer a realidade existente e a partir dela gerar um novo conhecimento, por se tratar de uma pesquisa que engloba análises empíricas e teóricas, com descrições qualitativas e quantitativas. Segundo Cauchick Miguel (2010), a combinação das abordagens qualitativas e quantitativas proporciona vantagens que compensam os pontos fracos de ambas as abordagens,

encoraja o uso de pontos de vista múltiplos, mais do que uma simples associação das concepções de pesquisas qualitativas e quantitativas e permite ao pesquisador utilizar de quantos métodos forem possíveis e necessários para solucionar o problema de pesquisa.

Salomão (2001) menciona que a pesquisa descritiva delinea o que é. Compreende na descrição, registro, análise e interpretação da natureza atual ou processos dos fenômenos. No caso desta pesquisa, visa analisar e interpretar os conceitos e a forma de avaliação da usabilidade e UX. Nos próximos itens serão descritos detalhadamente as etapas do projeto de pesquisa e a metodologia utilizada em cada uma.

A Figura 2 apresenta a relação entre os objetivos específicos e as etapas desta pesquisa. A partir dos dados levantados na revisão bibliográfica e para a realização do objetivo geral e dos objetivos específicos deste projeto de pesquisa, foram primeiramente identificados na literatura os principais conceitos de usabilidade, UX e Design de Interação. Após, foi realizado um levantamento dos métodos, métricas e fatores de avaliação da usabilidade e UX. A partir desta investigação na literatura vigente, foi possível desenvolver uma sistemática para avaliação da UX nas fases do processo de desenvolvimento do produto. Por fim, O entendimento da UX e usabilidade, seus fatores e métodos encontrados na literatura, foram comparados com o entendimento por parte dos especialistas, que realizaram também a avaliação da sistemática desenvolvida. Os itens a seguir apresentam a metodologia utilizada para o desenvolvimento do referencial teórico e para o desenvolvimento e avaliação da sistemática.

Figura 2 - Relação entre os objetivos específicos e as etapas da pesquisa.



Fonte: A autora

2.1 Fundamentação Teórica

Inicialmente foi realizada uma pesquisa exploratória, sob a forma de uma pesquisa bibliográfica, com o objetivo de identificar o estado da arte e a comunidade acadêmica que tem realizado pesquisas relativas aos aspectos de usabilidade e UX no PDP. A revisão bibliográfica está relacionada aos temas pertinentes à compreensão do modo de avaliação e das principais diferenças entre a usabilidade de produtos e a experiência do usuário. Também é focada no entendimento do processo de Desenvolvimento de Produtos, com vista a determinar os princípios e métodos utilizados na avaliação da usabilidade e UX de produtos interativos aplicados nas diferentes fases do PDP.

A partir da seleção dos temas, foi possível realizar uma análise bibliométrica que, segundo Cardoso et al (2005), refere-se a uma análise quantitativa da comunicação escrita, que tem como objetivo o estudo das referências bibliográficas e das publicações, permitindo um estudo dos fenômenos da comunicação científica, mensurando o impacto de determinados autores e periódicos. Realiza-se nesta etapa a revisão da teoria com foco na interação do produto com o usuário e suas variantes, e no processo de Desenvolvimento de Produtos.

Para o entendimento das relações e diferenças entre as áreas foi realizada uma revisão bibliográfica aprofundada, juntamente com uma análise bibliométrica acerca dos termos usabilidade e experiência do usuário incluindo a teoria sobre interação do usuário com o produto, as principais diferenças entre os termos e suas métricas, fatores e métodos de avaliação. A análise bibliométrica e a revisão bibliográfica estão descritas nos itens a seguir.

2.1.1 Análise bibliométrica

A análise bibliométrica consiste em uma avaliação e interpretação de todas as pesquisas relevantes disponíveis para uma questão de pesquisa específica, área temática, ou fenômeno de interesse, de acordo com Kitchenham (2004). A análise foi realizada primeiramente entre março de 2011 e agosto de 2013 e atualizada em janeiro de 2014.

Foi desenvolvido um protocolo (APENDICE A) que buscou publicações que utilizam os termos “interaction design”, “user experience” ou “usability” somadas ao termo “product” (operador lógico AND), publicadas entre 2001 e 2014. A metodologia consiste em cinco fases e

indica os critérios de seleção de publicações, o período e critérios de inclusão/exclusão. Primeiramente é a apresentação a seleção e combinação dos termos, seguido da seleção da base de dados e do tipo de publicação a ser pesquisada, do período de análise e do software de apoio. O processo de seleção dos artigos foi realizado em três fases:

1. Busca pelos termos no título do artigo: O título deveria conter pelo menos um dos três termos pesquisados (Usability, Interaction Design e User Experience).

2. Busca nas Palavras chaves: No caso de não existir nenhum dos termos no título, deveria constar nas palavras-chaves.

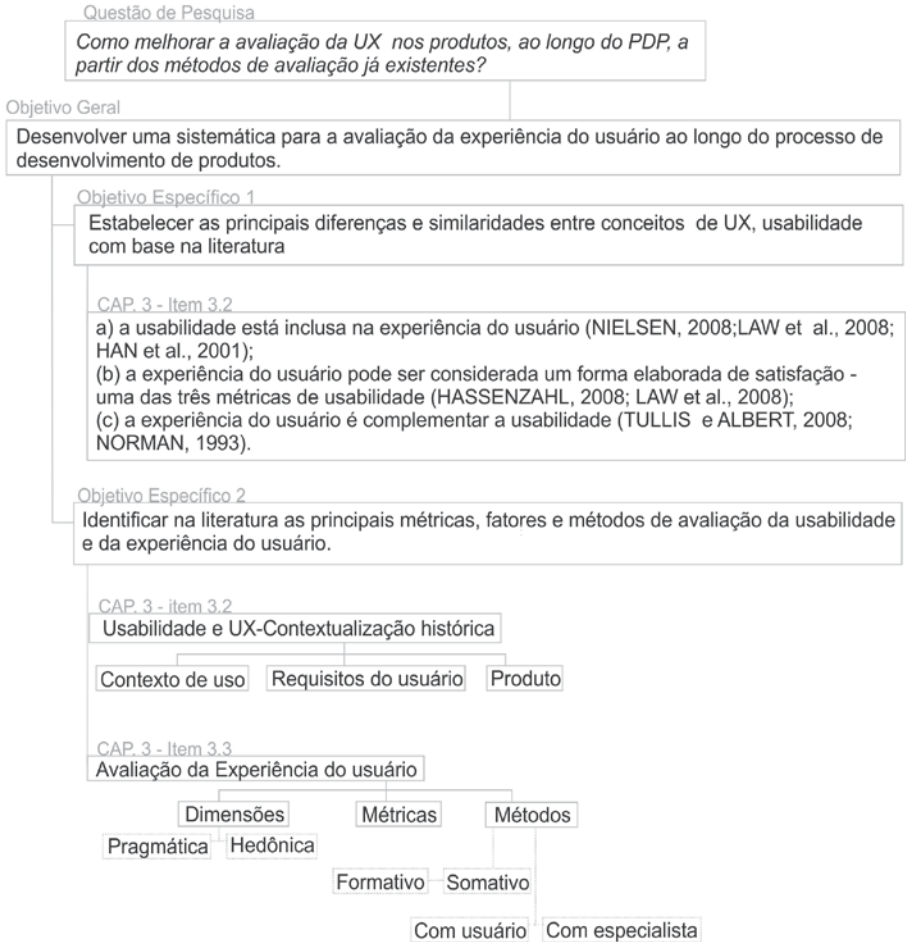
3. Busca no Abstract: Caso não houvesse a existência dos termos nem no título, nem nas palavras-chaves, uma leitura dinâmica do resumo foi realizada com o intuito apenas de buscar os termos. Após a primeira filtragem as três buscas foram agrupadas e os artigos repetidos foram deletados. O total dos artigos encontrados nas bases de dados foi revisado de acordo com o tema de pesquisa e a abrangência dos artigos considerando a leitura completa de seu resumo. Aqueles artigos que não eram direcionados ao desenvolvimento ou avaliação de produtos, mas tinham a combinação de dois termos na palavra chave eram consideradas para leitura completa.

Após a realização da análise bibliométrica e a interpretação dos dados obtidos, foi possível identificar os principais autores da área e realizar uma revisão bibliográfica não sistemática, a fim de identificar os principais conceitos relativos aos temas abordados nesta pesquisa.

2.1.2 Revisão bibliográfica

Após a análise bibliométrica, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, onde foram consultados livros, teses e principais periódicos internacionais e autores (apresentados a partir da análise bibliométrica). A Figura 3 apresenta a relação da revisão bibliográfica com os objetivos específicos deste projeto de pesquisa.

Figura 3 – Relação entre os objetivos específicos e o referencial teórico.



Fonte: A autora.

Esta etapa auxiliou na obtenção dos principais conceitos e princípios relacionados aos temas pesquisados e na obtenção de conhecimento para o desenvolvimento da sistemática para avaliação da experiência do usuário no processo de desenvolvimento de produtos.

2.2 Desenvolvimento da Sistemática para Avaliação da Experiência do Usuário no PDP e Avaliação com Especialistas

Para a definição da estrutura teórico conceitual, segundo Cauchick Miguel (2010) é necessário mapear a literatura. Para isto, foram realizadas as atividades de revisão bibliográfica descritas nos itens anteriores. Os dados levantados na revisão bibliográfica foram utilizados como referência para a construção da sistemática (apresentada no item 4 desta pesquisa).

Após o desenvolvimento da sistemática, foi realizada uma avaliação com especialistas da área de usabilidade e UX (de empresas e da academia). Esta avaliação apresenta quatro objetivos:

1. Avaliar as proposições levantadas quanto aos conceitos de usabilidade e UX, apresentado no item 3.3 desta pesquisa;
2. Identificar se os métodos apresentados na literatura eram utilizados pelos especialistas (apresentados no item 3.4.4);
3. Validar e estabelecer uma estrutura hierárquica dos fatores de avaliação da UX (apresentados no item 3.4.5);
4. Avaliação da Sistemática desenvolvida (apresentada no item 4).

De acordo com Barbetta et al (2010) para que os resultados de uma pesquisa empírica produzam informações úteis, os dados precisam ser coletados de forma planejada. Desta forma, a partir dos objetivos da avaliação, foi possível selecionar os especialistas bem como desenvolver o instrumento para coleta de dados. Todos os dados obtidos na avaliação auxiliam na obtenção das conclusões referentes à avaliação da sistemática, visto que todos os objetivos da avaliação se referem aos temas abordados na mesma. A metodologia utilizada nesta avaliação descrita nos itens a seguir.

2.2.1 Amostra

A seleção dos especialistas se deu de acordo a amostragem não probabilística por conveniência, onde o pesquisador seleciona membros da população mais acessíveis (SCHIFFMAN e KANUK, 2000; TORRES, 2000). Foram selecionados 15 especialistas da academia e 15 especialistas da indústria de todo o Brasil, destacando-se, principalmente, a região sul e sudeste. Os especialistas foram selecionados a partir de

indicações, análise do currículo Lattes e/ou pesquisa em publicações de eventos nacionais como Ergodesign, Enegep, entre outros. O Quadro 1 apresenta o tipo de experiência dos especialistas respondentes, assim como a formação, área de atuação e tempo de experiência em UX e usabilidade.

Quadro 1 – Características dos especialistas participantes da avaliação

Tipo de experiência	Formação	Área de atuação	Tempo de Experiência (UX e usabilidade)
Profissional	Design de Produto	Design	De 5 a 10 anos
Profissional	Design de Produto	Design	Mais de 10 anos
Profissional	Design de Produto	Design	De 3 a 5 anos
Profissional	Design Gráfico	Design	De 5 a 10 anos
Profissional	Engenharia da Computação	Engenharia de Produção	De 3 a 5 anos
Profissional	Design de Produto	Design	De 3 a 5 anos
Pesquisa Acadêmica	Design de Produto	Design	De 5 a 10 anos
Pesquisa Acadêmica	Design de Produto	Design	De 3 a 5 anos
Pesquisa Acadêmica	Design de Produto	Design	De 1 a 3 anos
Pesquisa Acadêmica	Design de Produto	Engenharia de Produção	Menos de 1 ano
Pesquisa Acadêmica	Design de Produto	Engenharia de Produção	De 1 a 3 anos
Pesquisa Acadêmica	Design de Produto	Engenharia de Produção	Menos de 1 ano

Fonte: A autora.

Dentre os especialistas selecionados para a avaliação da sistemática obteve-se 6 respondentes com experiência profissional e 6 especialistas com experiência na academia (mestrado, doutorado e/ou docência), obtendo-se um retorno de 40%. Percebe-se que a maior parte dos especialistas apresentados são da área do design de produto e com experiência em UX e usabilidade de mais de 3 anos. Os especialistas respon-

dentos auxiliaram na avaliação dos objetivos desta pesquisa através dos dados coletados por meio de questionário.

2.2.2 Coleta de Dados

Para a realização dos objetivos desta avaliação, foi desenvolvido um único instrumento de coleta de dados (APENDICE B), estruturado com perguntas fechadas, dividido em quatro blocos, de acordo com cada objetivo:

1. Avaliar as proposições levantadas quanto aos conceitos de usabilidade e UX:

Para a avaliação de qual das proposições que melhor representa a usabilidade e a UX, foi realizada uma única questão relativa ao tema, onde foi apresentada aos respondentes a Figura 10 desta pesquisa e a descrição de cada uma das proposições apresentadas no item 3.2 desta pesquisa.

2. Identificar os métodos apresentados na literatura e sua utilização por parte dos especialistas:

O bloco de perguntas referentes aos métodos apresentou um resumo da descrição de cada método, para que o especialista, caso não conhecesse, o identificasse. Os questionamentos eram referentes a cada um dos métodos, onde os respondentes poderiam selecionar entre: (1) Não conhece e não aplica; (2) Conhece e nunca aplicou; (3) Conhece e já aplicou, (4) Conhece e aplica.

3. Validar e estabelecer uma estrutura hierárquica dos fatores de avaliação da UX:

O bloco de perguntas quanto aos fatores de avaliação da UX, também apresentou um resumo de cada fator, a fim de esclarecer seu conceito para os especialistas e nivelar o conhecimento. Os questionamentos referentes aos fatores foram realizados de acordo com uma escala likert (1 a 5), onde 1 seria selecionado quando o respondente discorda totalmente com o fator de avaliação da UX e usabilidade e 5 quando o mesmo concorda totalmente com o fator. Todas as questões apresentam um campo para comentário, caso o especialista considerasse necessário.

4. Avaliação da Sistemática e suas fases:

Nas questões relacionadas à avaliação da sistemática, foram apresentadas as imagens da visão geral da sistemática e das suas respectivas fases e atividades. Os questionamentos referentes à sistemática foram realizados de acordo com uma escala likert (1 a 5), onde 1 seria selecionado quando o respondente discorda totalmente com a questão relativa a sistemática e 5 quando o mesmo concorda totalmente com a questão. Todas as questões apresentavam um campo para comentário, caso o especialista considerasse necessário.

Após o desenvolvimento do questionário, para a verificação da correta interpretação das perguntas foi realizado um pré-teste com 6 estudantes de pós-graduação (mestrandos e doutorandos) da área de usabilidade e UX. Os resultados deste pré-teste permitiram que o instrumento de coleta de dados fosse ajustado, principalmente quanto ao vocabulário utilizado e interpretação das perguntas, possibilitando uma maior compreensão dos questionamentos.

Ao enviar o questionário para os especialistas, os mesmo foram informados sobre a característica científica e acadêmica da pesquisa e de seu propósito. Os questionários foram enviados aos especialistas por meio de formulário on line, por meio de um questionário desenvolvido no google docs entre agosto e dezembro de 2013.

2.2.3 Tratamento e Análise Dos Dados

Os dados obtidos através da aplicação do questionário foram compilados e analisados de acordo com a natureza das perguntas. Os dados obtidos nas questões relativas à conceitualização da usabilidade e UX foram tabulados e analisados por meio de estatística descritiva, a fim de se observar qual conceito apresentado era mais bem aceito pelos especialistas. Quanto às questões referentes à identificação dos métodos de UX, foi também realizada uma compilação dos dados a fim de identificar tanto os métodos mais utilizados e conhecidos pelos especialistas, quanto os métodos menos utilizados.

Para a verificação dos fatores de UX e avaliação da sistemática, os dados (representados por uma escala Likert de 1 a 5) foram compilados e analisados por meio de estatística descritiva e a partir do teste estatístico não paramétrico de Mann-Whitney. Na estatística descritiva foram analisadas a percentagens de cada resposta, a moda, que se refere à a medida de tendência central que consiste no valor observado com

mais frequência em um conjunto de dados e a mediana, que é a medida de tendência central que indica exatamente o valor central de uma amostra de dados. O teste U de Mann-Whitney teste foi desenvolvido primeiramente por Wilcoxon, para comparar tendências centrais de duas amostras independentes de tamanhos iguais. De acordo com Bertram (2007) é indicado para comparação de dois grupos (grupo A e grupo B) não pareados para se verificar se pertencem ou não à mesma população.

Neste caso, utilizou-se no grupo A os valores relativos aos resultados da amostra (especialistas da academia e indústria) e no grupo B utilizou-se o valor 3 que se refere ao nível da escala Likert “não concordo nem discordo”, sendo considerado o valor neutro. Desta forma, se os valores de U apresentassem diferença maior de 37 pontos (de acordo com valor tabelado para amostra de 12 participantes e grau de significância $\alpha = 0,05$), a hipótese nula seria aceita, estando abaixo do nível 3 da escala Likert. Ou seja, pode-se afirmar de forma não casual que, com uma confiabilidade de 95%, os resultados estão, de acordo com os especialistas, a cima do nível 3 da escala Likert. Quanto mais baixo for o valor de U, maior será a evidência de que as respostas dos especialistas estão a cima da neutralidade, rejeitando-se assim a hipótese nula.

A hipótese nula (H_0), tendo em vista a hipótese da pesquisa (H_1), foi determinada de acordo com Barbetta et al (2010), que afirmam que a hipótese nula geralmente representa o contrário do que queremos provar. Sendo assim, o H_0 formulado para as questões relativas ao objetivo 3 da avaliação, que se refere aos fatores de avaliação da usabilidade e UX é:

O fator (determinado pela questão) não é fundamental para a avaliação da usabilidade e Experiência do usuário de produtos. Por exemplo, ao se tratar da questão relacionada ao fator Eficiência, tem-se $H_0 =$ O fator eficiência não é fundamental para a avaliação da usabilidade e Experiência do usuário de produtos.

O H_0 formulado para as questões relativas ao objetivo 4 da avaliação, ao se tratar da visão geral da sistemática são:

Questão 1: A sistemática não abrange o campo de conhecimento da usabilidade e experiência do usuário de produtos e seu processo de desenvolvimento.

Questão 2: A estrutura da sistemática (fases, atividades e tarefas) não é adequada para descrever o processo de desenvolvimento de produtos.

Questão 3: A usabilidade e a experiência do usuário não são devidamente tratadas ao longo da sistemática.

Questão 4: Aspectos de integração entre o processo de desenvolvimento de produto e a avaliação da usabilidade e UX não são devidamente tratados na sistemática.

Questão 5: A sistemática não abrange os domínios de conhecimento necessários para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário no desenvolvimento de produtos.

Questão 6: A proposta de sistemática para avaliação da usabilidade e experiência do usuário no processo de desenvolvimento do produto não é facilmente entendida, ou seja, suas fases e atividades.

Questão 7: A sistemática não permite orientar o desenvolvimento de novas concepções de produto considerando a usabilidade e experiência do usuário.

Questão 8: A sistemática não auxilia no desenvolvimento de diversos tipos de produtos de consumo.

Questão 9: A sistemática não permite que sua estrutura seja alterada para outras de acordo com as necessidades de projeto, como o re-projeto de um produto existente.

Questão 10: A sistemática não permite a sua expansão, ou seja, a definição de novas atividades e tarefas não previstas para o desenvolvimento de produtos.

Para as questões relacionadas às fases do PDP apresentadas na sistemática tinha-se H_0 :

Questão 1: As ferramentas (ferramentas/métodos, documentos de apoio, estratégias e informações, etc.) sugeridas para integrar aspectos de usabilidade e UX não são adequadas para esta fase.

Questão 2: Os principais fatores e métricas sugeridos para a avaliação da usabilidade e UX no processo de desenvolvimento de produtos não são adequados para esta fase.

Questão 3: Aspectos de integração entre o processo de desenvolvimento de produto e a avaliação da usabilidade e UX não são devidamente tratados nesta fase

Questão 4: O nível de detalhamento da fase de projeto informacional (suas atividades e tarefas) não é adequado.

Questão 5: A sistemática não apresenta consistência de informações, ou seja, concordância aproximada entre os resultados (saídas) obtidos nas atividades e tarefa desta fase do processo.

As cinco questões foram realizadas para cada fase do PDP representada na sistemática, apresentada juntamente com a figura que a descreve.

Os resultados dessa avaliação permitiram a identificação dos métodos mais conhecidos e aplicados pelos especialistas, a hierarquização dos fatores de avaliação da UX apresentados e a identificação dos principais pontos fortes e de melhoria da sistemática, prevendo o desenvolvimento de trabalhos futuros.

2.3 Finalizações

Após a redação final da tese, foram elaborados 2 artigos científicos, sendo submetidos para o periódico *Applied Ergonomics* e *International Journal of Industrial Ergonomics*, ambos Qualis A2 na área de engenharias III e considerados na revisão bibliográfica como os principais periódicos dentro do tema. Nestes artigos foram abordados os seguintes temas: (1) Revisão bibliográfica referente aos conceitos de UX e usabilidade, (2) identificação dos métodos e fatores que melhor se adequam à avaliação da UX e apresentação da sistemática.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta os temas (e seus conceitos) que estão diretamente relacionados com o objetivo geral desta pesquisa. Para o desenvolvimento da sistemática para a avaliação da UX, é necessário que se conheça os principais conceitos relativos ao tema e os termos que abrangem tanto a experiência do usuário e a usabilidade quanto o processo de desenvolvimento de produtos. Na primeira parte deste capítulo (Item 3.1), a fim de estabelecer as principais diferenças e similaridades entre experiência do usuário, usabilidade e design de interação, seus conceitos são apresentados e discutidos, com base na literatura. Na segunda parte (item 3.2), são apresentadas as principais considerações a cerca do tema com foco no produto, nos requisitos do usuário e em seu contexto de uso. Na terceira parte deste capítulo (item 3.3), são apresentadas as principais pesquisas relativas à avaliação da usabilidade e UX identificados na literatura, os principais métodos de avaliação da usabilidade e da experiência do usuário, assim como seus fatores, dimensões e métricas e sua relação com o processo de desenvolvimento de produto. Por fim são apresentadas as considerações do capítulo, onde são expostas as principais conclusões a cerca do tema.

3.1 PROJETO CENTRADO NO USUÁRIO

Ao se desenvolver um produto, sabe-se que o mesmo se destina ao uso por pessoas com características específicas, e que estes usuários terão determinados objetivos e desejarão executar determinadas tarefas passíveis de serem realizadas com este produto (JORDAN, 1998; TULLIS e ALBERT, 2008; MAGUIRE, 2001). Além disso, o produto será utilizado dentro de uma determinada gama de ambientes técnicos, físicos e sociais ou organizacionais que podem influenciar seu uso. Por fim, sabe-se que cada usuário terá um comportamento e um contexto particular para o uso do produto.

Neste processo, tanto a estrutura física do produto quanto seus materiais, processos de fabricação e componentes são desenvolvidos a fim de satisfazer os requisitos e as necessidades dos consumidores e da organização. Com o constante surgimento de novas tecnologias, os produtos estão se tornando cada vez mais interativos e, por conseguinte, o seu desenvolvimento precisa estar direcionado também para as experiências do usuário, resultantes desta interação.

Enquanto o Marketing busca compreender o comportamento humano e o mercado, a Ergonomia e os Fatores Humanos (onde se enquadra a interação do produto com o usuário) se concentram em adaptar os produtos para os seus usuários com base em suas capacidades físicas e psicológicas, suas necessidades e limitações, com o objetivo de melhorar o desempenho do sistema como um todo (envolvendo as pessoas e os elementos do produto). Para Staton (2004), o principal objetivo de analisar os fatores humanos nos produtos é a eficiência e a eficácia com o qual as atividades são realizadas, bem como para melhorar a qualidade geral de segurança, reduzir a fadiga e o estresse, possibilitando conforto e satisfação durante a realização da tarefa.

Ao se avaliar um produto sob a ótica dos Fatores Humanos, há ainda uma tendência de esquecer o seu contexto de uso, conforme afirma Maguire (2001, p. 453):

Os produtos não podem ser simplesmente divididos entre aqueles que podem ser utilizados e têm características ergonômicas e aqueles que não têm. Na verdade, não é correto descrever um produto ergonômico ou utilizável, sem também descrever o contexto no qual o produto será utilizado. Ou seja, em outras palavras, qual o público do produto projetado, para que será usado e onde ele será usado.

Um conceito empregado na área da Ergonomia e dos Fatores Humanos é o design centrado no usuário (*User Centered Design - UCD*), que, apesar de ter sido inicialmente aplicado no desenvolvimento de páginas web, vem sendo aplicado também aos produtos. O Design Centrado no Usuário objetiva garantir que o produto atenda às necessidades do usuário para qual foi projetado, ou seja, para ser utilizável e compreensível (BARRINGTON, 2007; NORMAN, 1988). Assim, a prática do Projeto Centrado no Usuário (UCD – *User Centered Design*) pode ser vista como um subconjunto de fatores humanos que se concentra em computadores e suas aplicações (NORMAN, 2006).

A definição anteriormente apresentada não coloca o envolvimento do usuário no desenvolvimento do produto explicitamente como uma necessidade. No entanto, esta pode ser uma forma de assegurar e avaliar se as necessidades e interesses dos mesmos estão sendo atendidos. Para Rubin e Chisnell (2008), o design centrado no usuário representa as

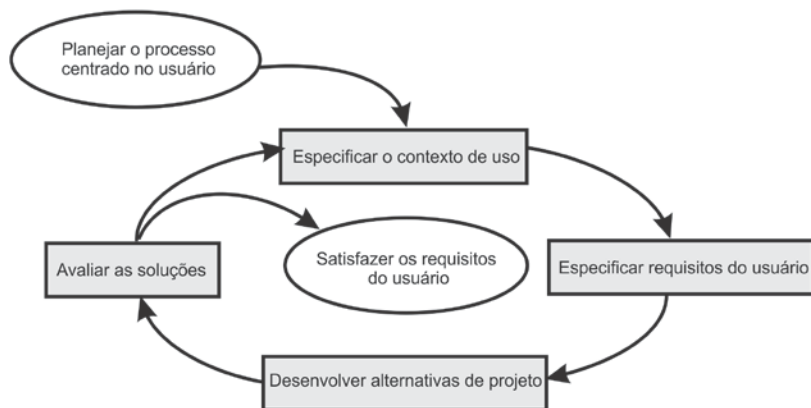
técnicas, processos, métodos e procedimentos para a concepção de produtos e sistemas utilizáveis, mas tão importante, é a filosofia que coloca o usuário no centro do processo. Barrington (2007) salienta que o UCD converge na experiência do usuário em primeiro lugar, visando projetar o produto (sob todos os seus aspectos) para atender o usuário, em oposição ao projeto de produto centrado no desenvolvimento, no qual o foco está na solução técnica e a partir dela é criada a interface com o usuário do produto.

O UCD foi formalizado através da norma ISO 13407 de junho de 1999. Esta norma estabelece os quatro princípios fundamentais do UCD:

1. *O envolvimento ativo dos usuários e a clara compreensão do usuário e dos requisitos da tarefa:* conhecendo os usuários e seus requisitos, é possível fornecer soluções de projeto de acordo com as suas necessidades e objetivos (PREECE et al., 2005);
2. *Uma alocação adequada de função entre o usuário e o sistema:* é importante para determinar quais aspectos de uma tarefa deve ser realizada pelo sistema e quais devem ser realizadas pelo usuário (MAGUIRE, 2001; ZEMPO e OGAWA, 2013);
3. *Iteração de soluções de projeto:* trata-se do refinamento das opções de projeto com base no *feedback*. A iteração permite a revisão do projeto de forma cíclica, durante todo o seu processo de desenvolvimento, testando os modelos conceituais e as soluções de projeto. (RUBIN E CHISNELL, 2008; ZEMPO e OGAWA, 2013).
4. *Equipes multidisciplinares de projeto:* o UCD é colaborativo em sua natureza e implica o envolvimento e troca de diferentes competências, o que leva ao último princípio de equipes multidisciplinares. (MAGUIRE, 2001; ZEMPO e OGAWA, 2013)

A partir desses princípios, a Figura 4 apresenta as quatro atividades de projeto centrado no usuário que devem ser aplicadas ao projeto de desenvolvimento dos produtos, inclusive em suas fases iniciais, favorecendo a satisfação dos requisitos do usuário.

Figura 4 - Processo de projeto centrado no usuário



Fonte: ISO 13407 (1999).

As atividades apresentadas na Figura 4 auxiliam no processo de desenvolvimento de produtos centrado no usuário e colaboram para a iteração das soluções de projeto. Ao entender e especificar o contexto de uso podem-se mapear as condições de uso do produto e prever as possíveis necessidades do usuário. Para isto, deve-se conhecer o usuário e suas necessidades, permitindo desenvolver soluções alternativas para o produto, através de pesquisas de campo e análise dos requisitos. É imprescindível, se tratando de um desenvolvimento de produto centrado no usuário, que se avaliem as soluções encontradas em relação aos requisitos do usuário antes estabelecidos.

Diante destes conceitos que permeiam o UCD, a fim de tornar os usuários parte ativa de cada etapa do processo de desenvolvimento de produtos, processos e métodos de avaliação de interface com o usuário foram desenvolvidos. O processo de Design de Interação, fundamentado pelos conceitos de UCD, é caracterizado por combinar métodos de avaliação para engajar ativamente os usuários e mediar suas relações com as atividades e informações dos produtos ou sistemas. (PREECE et al., 2005). Para Baskinger e Gross (2010), é chamado de Design de interação tangível, e se refere ao significado e impacto do produto (tanto da sua forma física, quanto cognitiva) nos seus usuários.

O design de Interação tem como principal objetivo avaliar o que está sendo construído (PREECE et al., 2005), assegurando que o produto em desenvolvimento seja usável. Para isto, normalmente são utilizadas avaliações com uma abordagem centrada no usuário, para que o mesmo esteja envolvido no desenvolvimento do produto. Neste processo são avaliadas metas relativas à usabilidade e à experiência do usuário.

Usabilidade se refere à habilidade de um usuário em realizar a tarefa em um contexto de uso específico com sucesso (NIELSEN, 1993; JORDAN, 1998; ISO 9241-11, 1998; TULLIS e ALBERT, 2008). A experiência do usuário, por sua vez, é vista como complemento à usabilidade: auxilia esta relação, sendo uma visão mais ampla, focado na interação individual como sentimentos, percepções e intenções resultantes desta interação (NIELSEN, 1993; TULLIS e ALBERT 2008; NORMAN, 2004).

Embora haja muitas pesquisas relativas a estes termos, os mesmos ainda não são claramente definidos. Há um elevado número de questões relativas aos modelos de medição e modelos estruturais, principalmente durante as avaliações, no qual é necessária uma definição operacional e uma medição precisa para que os resultados destas sejam aceitáveis. (TULLIS e ALBERT, 2008; RUBIN e CHISNELL, 2008; LAW e VAN SCHAİK, 2010, HAN et al., 2001)

A fim de esclarecer a relação entre a usabilidade e a UX, suas diferenças e semelhanças, a próxima seção apresenta um breve histórico relativo aos termos, buscando esclarecer estes conceitos.

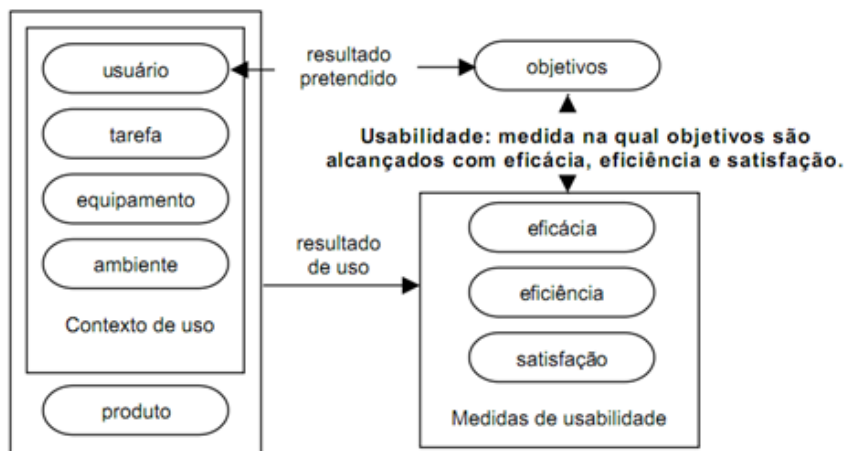
3.2 USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

De acordo com Shackel (1986), o conceito de usabilidade foi inicialmente aplicado, a partir da década de 1970, ao desenvolvimento e avaliação de interfaces de software, onde o desempenho do usuário e a facilidade de uso eram as principais questões de melhoria. A partir da década de 1990 o conceito foi ampliado e aplicado aos produtos de consumo (principalmente os eletrônicos). Inicialmente não se diferenciavam os fatores de usabilidade nas avaliações de software e de produtos, mas ao longo das pesquisas foi percebido que, ao contrário das interfaces de software, nos produtos de consumo questões relacionadas aos aspectos subjetivos da usabilidade são tão importantes quanto o seu desempenho para que o mesmo seja bem sucedido.

Em 1993 Donald Norman (na época vice-diretor da empresa Apple) apresentou o conceito de experiência do usuário, salientando principalmente que, a UX tem uma abordagem holística multidisciplinar no desenvolvimento de interfaces do usuário para produtos digitais (GABRIEL-PETIT, 2005). Em Norman (2004) o autor acrescenta que a UX auxilia na definição da forma de um produto, do seu comportamento e conteúdo, assegurando a coerência e consistência em todas as dimensões de projeto.

Em 1998 a norma ISO 9241-11 definiu a usabilidade e explica como identificar a informação necessária a ser considerada na especificação ou avaliação de usabilidade de dispositivos de interação visual em termos de medidas de desempenho e satisfação do usuário. A norma ainda salienta a necessidade de identificar os objetivos do projeto, visando à eficácia, eficiência e satisfação assim como o contexto de uso, apontando atributos mensuráveis e verificáveis na avaliação da usabilidade (Figura 5).

Figura 5 - Componentes da usabilidade.



Fonte: ISO 9241-11 (1998).

Segundo a ISO 9241-11 (1998), para especificar ou medir usabilidade, é necessário descrever os objetivos pretendidos e os componentes do contexto de uso (incluindo usuários, tarefas, equipamento e

ambientes), de forma suficientemente detalhada de modo que os aspectos que possam ter uma influência significativa sobre a usabilidade possam ser reproduzidos.

Em 2001, Marc Hassenzahl, hoje um dos principais pesquisadores da UX, partindo do conceito de Bevan (1995) que conceitua a usabilidade como a qualidade de uso, considerou que a experiência do usuário nasceu da satisfação (um dos aspectos da usabilidade), que antes era conduzida por uma simples equação: se os utilizadores percebessem o produto como eficaz e eficiente, eles estariam satisfeitos. Assim, ao assegurar a eficiência e eficácia seria garantida a satisfação do usuário. O autor acreditava que esta visão da satisfação descartava a possibilidade de outros aspectos, como a estética ou o conforto, estimularem a satisfação do usuário. Hassenzahl (2001) apresentou um conceito expandido de usabilidade, onde aspectos subjetivos devem ser agregados aos aspectos da usabilidade, mesmo que possam, em alguns casos, prejudicar parcialmente os aspectos de eficiência e eficácia do produto.

Foi a partir destes conceitos que uma variedade de novos conceitos e modelos de avaliação da usabilidade e experiência do usuário foram apresentados por pesquisadores de diversas áreas do conhecimento - conforme dados revisão bibliográfica apresentada.

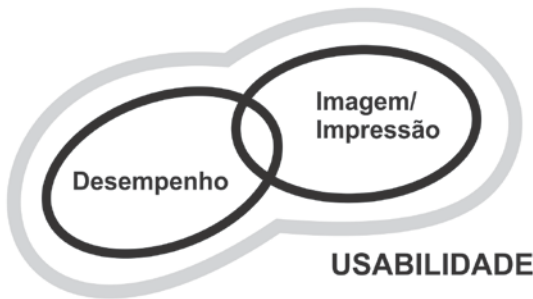
Observa-se um crescimento das pesquisas relacionadas a usabilidade e UX entre os anos de 2006 e 2008. Ressalta-se o “Manifesto UX”, publicado em 2007 com o intuito de construir junto aos pesquisadores, educadores e profissionais um coerente manifesto para o campo da Experiência do Usuário. Tal manifesto apresenta publicações dos principais autores da área, tais como Marc Hassenzahl e Effie Law, e discute questões como os princípios da UX, o posicionamento de UX em relação a outros domínios e planos de ação para melhorar a concepção e avaliação de UX, unindo trabalhos teóricos e empíricos.

Em 2008, a experiência do usuário foi definida pela norma ISO 9241-210 (2008) como “as percepções de uma pessoa e as respostas que resultam do uso e/ou do uso antecipado de um produto, sistema ou serviço”. A norma também apontou para a importância do entendimento da tarefa a ser realizada pelo usuário, seu contexto de uso e suas necessidades.

Anterior ao “Manifesto UX”, um dos principais estudos sobre usabilidade aplicável aos produtos eletrônicos de consumo foi apresentado por Han et al. (2001). Os autores definiram a usabilidade como o grau em que os usuários se satisfazem com o produto em relação tanto

ao desempenho quanto a imagem ou impressão. Esta definição é caracterizada pelo fato de que ambos os aspectos são igualmente importantes na compreensão da experiência do usuário (Figura 6) e os fatores tradicionais de usabilidade (eficácia, eficiência e satisfação, por exemplo) são consideradas insuficientes para avaliar este novo conceito de usabilidade apresentado por Han et al. (2001). Apesar dos autores não utilizarem o termo experiência do usuário, percebe-se uma estreita relação entre os conceitos.

Figura 6 – Aspectos da usabilidade.



Fonte: Han et al. (2001), tradução nossa.

Hassenzahl et al. (2000) apresentaram e testaram um modelo que aborda aspectos pragmáticos e hedônicos da usabilidade como fatores-chave para a satisfação dos usuários na sua interação com produtos. Este modelo é constituído por três camadas distintas:

1. A qualidade objetiva do produto (a sua real intenção);
2. As percepções subjetivas e avaliações de qualidade (avaliação cognitiva por parte dos usuários);
3. As consequências comportamentais e emocionais para o usuário.

Hassenzahl (2004) acrescenta que as principais construções da UX são a qualidade hedonista percebida pelo usuário (percepção do usuário em relação ao prazer), a qualidade pragmática (percepção do usuário em relação à usabilidade), a beleza (estética) e afeição (como qualidade geral do produto). O modelo assume que dois grupos de atri-

butos distintos, chamados de pragmático e hedônico, que podem descrever as características do produto. Os atributos pragmáticos estão ligados às necessidades do usuário em atingir os objetivos. Neste sentido, um produto que permite à efetiva e eficiente realização do objetivo é percebido como pragmático. Em contraste, os atributos hedônicos são principalmente relacionados à autorrealização dos usuários ao interagir com o produto.

Em resumo, um produto pode ser percebido como pragmático, fornecendo uma forma eficaz e eficiente para atingir os objetivos, e também pode ser percebido como hedônico, fornecendo estimulação por identificação com o usuário, inovação ou atratividade, e comunicando valores importantes para alguns usuários, porém irrelevante para outros. No caso de um telefone celular (smartphones), por exemplo, que além de realizar ligações, tem a função de se conectar com a internet, fazer download de aplicativos e etc. Para alguns usuários estas funções serão responsáveis pela escolha e compra do aparelho, enquanto que outros usuários poderão não se interessar por ela.

Djajadiningrat et al. (2007), em seu estudo sobre a influencia da estética na usabilidade de produtos, salientam que, assim como a “má usabilidade” pode influenciar negativamente a percepção estética do produto, o inverso também pode ocorrer durante a interação do usuário com o produto. A má usabilidade pode induzir respostas negativas tais como frustração, aborrecimento, raiva e confusão. Por outro lado, de acordo com Khalid e Helander (2006), as emoções positivas podem melhorar sistematicamente o processo cognitivo do usuário, gerando satisfação.

Mugge e Schoormans (2012) investigaram os efeitos da novidade na aparência do produto sobre a sua usabilidade aparente. Em dois estudos experimentais, utilizando máquinas de lavar roupa e câmeras digitais os pesquisadores observaram o nível de novidade (baixo e alto) na aparência do produto mudando sua cor ou forma. Os resultados demonstraram que, devido à associação que os usuários fazem de um alto nível de novidade com o avanço tecnológico, a novidade na aparência do produto afeta negativamente suas expectativas de usabilidade (seja do produto ou do ponto de venda).

Lee e Koubek (2012) também realizaram um estudo com o intuito de investigar os possíveis motivos dos conflitos entre a usabilidade percebida e a estética dos produtos após seu uso real. Um modelo con-

ceitual para as preferências do usuário foi construído para mostrar os processos dos usuários antes, durante e após o uso real.

Desta forma, pode se concluir que problemas de usabilidade precisam ser resolvidos antes de adicionar a complexidade das considerações do ponto de vista subjetivo, garantindo assim a completa satisfação do usuário. Norman (2002) afirma que produtos atraentes funcionam melhor, provavelmente pelo fato de que os usuários tendem a persistir em compreender o produto visualmente atraente e com aspectos hedônicos, pois aumentam a sua curiosidade e são considerados intrigantes.

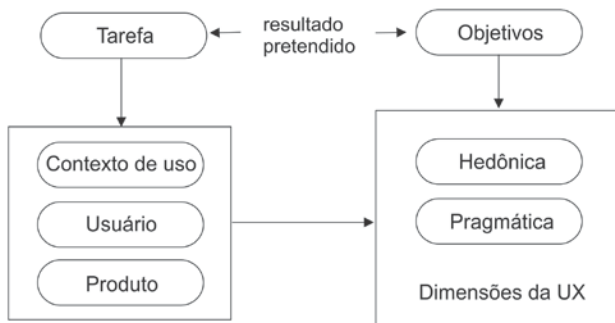
Kourouthanassis et al. (2007) descrevem três tipos de experiências que podem ser geradas pelo produto na interação com o usuário. A primeira, chamada pelo autor de “Experiência”, é um fluxo constante de “diálogo interior” que acontece quando nos relacionamos com produtos ou ambientes (por exemplo andar de bicicleta em um parque) O segundo, chamado de “Uma experiência”, pode ser articulado ou nomeado uma vez que tem um início claro e um final inspirador, que gere uma mudança emocional e comportamental (como assistir a um filme, visitar um museu, e assim por diante). O último, a “Co-experiência” é sobre a experiência do usuário em um contexto social, criado em conjunto e compartilhado com os outros (como jogar um jogo com os amigos).

Uma das principais doutrinas da experiência do usuário é simplesmente incorporar o *feedback* do usuário no processo de desenvolvimento de produtos (GARRET, 2003; CRILLY, 2011). Mesmo se tratando de aspectos relacionados ao desempenho (pragmático) ou a imagem (hedônico), e não importando o tipo de experiência que o usuário terá em sua interação com o produto, saber o que o futuro usuário pensa sobre o produto em desenvolvimento, quais suas necessidades e desejos pode ser considerada uma das principais motivações da inserção da avaliação da usabilidade e experiência do usuário no processo de desenvolvimento de produto.

Para Maguire (2001), antes de qualquer projeto ou avaliação de usabilidade começar, é necessário entender o contexto de uso para o produto, ou seja, os objetivos dos usuários, o usuário principal, a tarefa e as características ambientais da situação em que vai ser operado. Esta definição enfatiza que a usabilidade de um produto é afetada não apenas pelas características do próprio produto, mas também pelas circunstâncias específicas em que é um produto usado.

A Figura 7 resume a experiência do usuário, de modo que os objetivos sejam mensurados pelos aspectos pragmáticos e hedônicos, estejam de acordo com o resultado pretendido e, relacionados a tarefa, que depende do contexto de uso, os requisitos do usuário e do produto a ser avaliado.

Figura 7 - Pilares da UX.



Fonte: A autora.

Outro termo vem sendo discutido por alguns autores como Desmet e Hekkert (2007) e Hassenzahl (2008): “*Product Experience*” ou experiência com o produto (SCHIFFERSTEIN e HEKKERT, 2008). Este termo é utilizado para descrever a área de pesquisa que desenvolve uma compreensão das experiências subjetivas das pessoas consequentes da interação das mesmas com os produtos.

Para Schifferstein e Hekkert (2008) a experiência do produto é resultante de algumas interações do usuário com o produto, que normalmente incide de percepções passivas (na maioria das vezes visual), ou que lembre o produto (nas interações antecipadas ao uso). A experiência do produto não é somente o resultado da interação, mas antecipa, acompanha e orienta a interação, e, portanto, os seus efeitos. A experiência e a interação estão totalmente interligadas, e, para explorar as experiências das pessoas com os produtos, é necessária a compreensão dos componentes da construção da interação humano-produto, ilustrados na Figura 8.

Esta experiência com o produto pode ser dividida em três perspectivas:

1. Os seres humanos com os seus sistemas e habilidades;

2. A própria interação com seus diversos elementos;
3. O produto (domínio) com as suas propriedades específicas.

Figura 8 - Modelo de interação Humano-Produto.



Fonte: Adaptado de Schifferstein e Hekkert (2008), tradução nossa.

Desmet e Hekkert (2008) acrescentam que o termo "experiência com o produto" é usado para se referir a todas as experiências afetivas possíveis envolvidas na interação homem-produto. Os autores se referem a três tipos de interação:

1. Interação instrumental: A experiência desagradável quando, por exemplo, a TV não responde ao controle remoto ou a experiência prazerosa quando um bem projetado sistema se mostra fácil de operar.

2. Não instrumental: Interações que não estão diretamente relacionadas com operar um produto, tal como, se deliciar com o toque suave de um tecido ou se deslumbrar com o brilho de um carro.

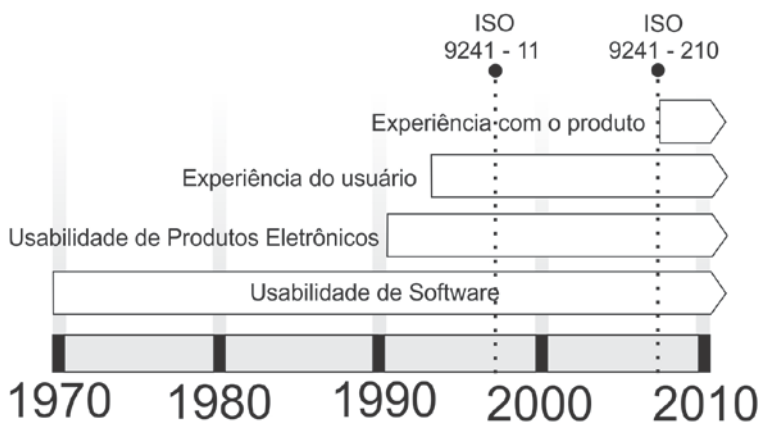
3. Interação não física: Refere-se a fantasiar sobre, lembrando, ou prevendo o uso.

Não só a antecipação, mas também as consequências reais de interação humano-produto, pode provocar respostas afetivas. Por exemplo, o uso de um computador novo no trabalho, que pode provocar a sensação de maior eficiência. Estes fatores são avaliados nas atividades específicas desempenhadas pelo produto e estão relacionados com o usuário e com seu contexto de uso.

Também neste modelo, que compreende a interação do produto com o usuário como um todo, o contexto de uso e os requisitos do usuário são aspectos que devem ser considerados no desenvolvimento dos produtos, visto que a avaliação da experiência do usuário só é válida e terá resultados significativos se estiver coerentemente de acordo com estes aspectos.

Percebe-se que os conceitos da usabilidade e experiência do usuário vêm sendo ainda desenvolvidos e sofrendo alterações ao longo do tempo (Figura 9). Estas alterações se referem principalmente a sua ampla área de atuação e abrangência, que possibilita pesquisas em diferentes campos de atuação com diferentes respostas, que na sua maioria podem ser consideradas complementares e enriquecedoras para este campo de conhecimento.

Figura 9 - Linha do tempo: Usabilidade e UX.



Fonte: A autora.

A fim de estabelecer as principais diferenças e semelhanças entre os termos discutidos, foram levantados os autores com maior número de publicações na área no período de 2001 a 2014, de acordo com a análise bibliométrica realizada. Após este levantamento, os autores mais citados nas publicações pesquisadas foram analisados. A partir dos conceitos apresentados por estes autores, podem-se listar as principais definições e características inerentes aos termos – vide Quadro 2.

Quadro 2 - Principais autores e suas definições de Usabilidade, UX e Design de Interação.

Autores	Descrição ou Característica	
Nielsen	Usabilidade	(1993) A usabilidade permite compreender se o sistema é bom o suficiente para satisfazer todas as necessidades e exigências dos usuários e outras partes interessadas.
	UX	(2008) A UX não só inclui a usabilidade, mas também aspectos cognitivos, socioculturais e afetivos - aspectos positivos da experiência dos usuários em sua interação com os produtos como a experiência estética ou desejo de reutilizar o produto.
	Design de interação	(2008) O design de interação deve auxiliar usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar ações erradas.
Bevan	Usabilidade	(1995) A usabilidade pode ser usada para medir a qualidade de uso em que objetivos específicos do produto podem ser alcançados por tarefas específicas com eficácia, eficiência e satisfação por usuários em ambientes específicos.
Jordan	Usabilidade	(1998) Usabilidade é uma propriedade da interação entre o produto, um usuário e a tarefa, ou um conjunto de tarefas.
ISSO	Usabilidade	ISO 9241-11 (1998) a usabilidade é a medida pela qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com efetividade, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico.
	UX	ISO 9241-210 (2008) Percepções de uma pessoa e as respostas que resultam do uso e/ou do uso antecipado de um produto, sistema ou serviço.
Shneiderman	Design de interação	(1998) Considerar o tipo de usuário que frequentam seu sistema, que vão desde usuários iniciantes aos usuários experientes.
Han et al.	Usabilidade	(2001) A usabilidade de um produto de consumo eletrônico trata de manter em equilíbrio satisfazer os usuários tanto em termos de desempenho, onde a execução da tarefa deve ser considerada muito eficiente e fácil pelo usuário, e a impressão sentida por ele.

Quadro 2 - Continuação

Norman	Usabilidade	(1988) Usabilidade descreve a facilidade com que o usuário do produto pode compreender como ele funciona e como fazê-lo funcionar.
	UX	(1993) A UX cobre todos os aspectos da experiência do usuário com o sistema, envolvendo todos os aspectos da interação dos usuários finais com sua empresa, serviços e produtos.
	Design de interação	(2004) O design de Interação baseia-se em certificar-se que (1) o usuário pode descobrir o que fazer, e (2) o usuário pode dizer o que está acontecendo, sendo focado no usuário e na tarefa.
Garret	Usabilidade	(2003) Como o produto se comporta e é usado no contexto real. Não é sobre como um produto funciona por dentro, é sobre onde o usuário entra em contato e interage com ele.
Preece, Rogers e Sharp	Usabilidade	(2005) A usabilidade é geralmente considerada como o fator que assegura que os produtos são fáceis de usar, eficientes e agradáveis do ponto de vista do usuário.
	UX	(2005) Experiência que os produtos interativos proporcionarão ao usuário, isto é, como o usuário se sentirá na interação com o sistema.
	Design de interação	(2005) Design de interação é desenvolver produtos interativos que sejam utilizáveis, fáceis de aprender, eficazes no uso e que proporcionem ao usuário uma experiência agradável.
Jokela	Usabilidade	(2006) Usabilidade significa a capacidade do produto em ser aprendido, compreendido e atraente para o usuário, quando usado sob condições específicas.
Desmet e Hekkert	UX	(2007) Experiência do usuário são todas as experiências provocadas pela interação entre um usuário e um produto, incluindo o grau em que todos os nossos sentidos estão satisfeitos (experiência estética) os significados que atribuem à produto (experiência de sentido) e os sentimentos e emoções que são eliciadas (experiência emocional).

Quadro 2 - Continuação

Rubin e Chisnell	Usabilidade	(2008) Quando um produto é realmente utilizável, o usuário pode fazer o que ele quer fazer do jeito que ele espera ser capaz de fazê-lo, sem hesitação, entrave ou perguntas.
Tullis e Albert	Usabilidade	(2008) A usabilidade é considerada como a habilidade do usuário em realizar a tarefa com sucesso.
	UX	(2008) A User eXperience (UX), complemento à usabilidade, auxilia esta relação, sendo uma visão mais ampla, focado na interação individual como sentimentos, percepções e intenções resultantes desta interação.
Schifferstein e Hekkert	UX	(2008) A experiência do produto não é somente o resultado da interação do usuário com o produto, mas acompanha e orienta a interação, e, portanto, os efeitos da interação
Baskinger e Gross	Design de interação	(2010) Design de interação tangível se concentra no comportamento humano e na que se estabelece a partir de um produto ou sistema. É utilizado para questionar e refletir sobre a interação da tecnologia e seus efeitos na experiência humana.
Hassenzahl	Usabilidade	Hassenzahl e Diefenbach (2011) Usabilidade é um juízo sobre como um produto é percebido pelo usuário, a capacidade de realizar determinada tarefa em um determinado contexto, com eficiência.
	UX	Hassenzahl e Tractinsky (2006) UX é uma consequência do estado interno de um usuário, as características do sistema projetado, e do contexto (ou ambiente) dentro do qual a interação ocorre. (2008) Um sentimento, momentâneo principalmente avaliativo (bom-mau), enquanto o usuário interage com um produto ou serviço.

Fonte: A autora.

Após a análise dos conceitos levantados na literatura, é possível concluir que o Design de Interação se refere ao desenvolvimento de produtos interativos que sejam fáceis de utilizar, eficazes no uso e que, de alguma forma, proporcionem ao usuário uma experiência agradável. O Design de Interação está relacionado com o comportamento do usuário ao utilizar o produto, é focado no usuário e na tarefa. Portanto, pode-

se afirmar que o Design de Interação abrange os conceitos de usabilidade e UX, concordando com Preece et al (2005).

Buscando compreender as principais diferenças e semelhanças entre os termos Usabilidade e Experiência do Usuário, autores como Bevan (2009) e Lindgaard e Chattratichart (2007) afirmam que metas e tarefas são empregadas para diferenciar usabilidade de UX. Os objetivos estariam associados com a usabilidade enquanto que o prazer ao realizar os objetivos estaria associado com a experiência do usuário. Para estes autores a usabilidade é caracterizada como a orientação da tarefa e, o UX não está somente relacionado com a tarefa. Isto se percebe em produtos como *Smartphones*, nos quais não é o fato de realizar completamente a tarefa que causa a experiência do usuário, o simples fato de utilizar o produto já é causa da experiência.

Para Preece, Rogers e Sharp (2005), enquanto a usabilidade se preocupa com os critérios de eficiência, eficácia e satisfação, a UX busca explicar a qualidade da experiência: por exemplo, tornar o produto divertido e esteticamente agradável. Assim, a usabilidade e a UX se diferenciam quanto às formas como atingem seus objetivos, quanto às metas e quanto aos meios utilizados. Isto é, enquanto a usabilidade visa garantir a realização da tarefa por parte do usuário (com eficácia e eficiência), a experiência do usuário busca proporcionar ao usuário experiências agradáveis durante esta realização da tarefa, ao interagir com o produto ou sistema.

Segundo Hassenzahl et al. (2001), os objetivos hedônicos (UX) e pragmáticos (usabilidade) podem ser pontos diferenciadores entre usabilidade e UX. Em Hassenzahl e Tractinsky (2006), os autores definem a experiência do usuário como uma consequência do estado interno do usuário, ou seja, o que para um usuário do produto pode ser um entretenimento para outro pode ser visto como uma tarefa, ou até mesmo a diferença de contexto pode fazer com que o mesmo usuário observe a tarefa como entretenimento.

Law et al. (2009) realizaram uma extensa pesquisa para a compreensão, escopo e definição de UX. A pesquisa resultou, segundo os autores em um amplo, porém ainda não consolidado, corpo de conhecimento de UX. Na pesquisa realizada, com pesquisadores e profissionais da indústria, foram apresentados cinco principais definições, baseadas na ISO 9241 - 210 (2008), em HASSENZAHN e TRACTINSKY (2006) e em DESMET e HEKKERT (2007). A principal conclusão desta pesquisa foi que a ISO 9241-210 (2008), que define a UX, é consensual

com as conclusões do estudo e que a UX é dinâmica, subjetiva e que dependente do contexto.

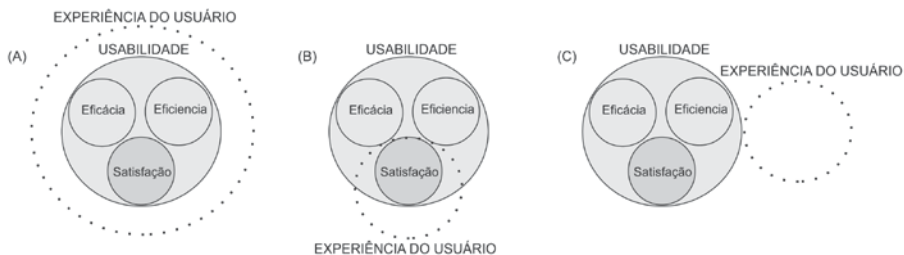
Park et al (2013b) realizaram uma pesquisa bibliográfica, juntamente com entrevistas com usuário e observação indireta, a fim de desenvolver definições de UX e seus elementos. O levantamento da literatura pesquisou 127 artigos, seguido de avaliações de aparelhos celulares com usuários. Como resultado a pesquisa identificou 3 elementos de UX: usabilidade, afeto e valor para o usuário

Para Law et al. (2009), as unidades de análise para UX são muito flexíveis e a inclusão e exclusão de determinadas variáveis parecem arbitrárias, dependendo do autor, seu fundamento e interesse. Hassenzahl e Tractinsky (2006) salientam que a Experiência do Usuário é associada com uma ampla gama de conceitos difusos e dinâmicos. A pesquisa relacionada à UX é fragmentada por diversos modelos teóricos com focos diferentes, incluindo emocional, afetivo, experiencial e estético (LAW et al., 2009).

Na busca por diferenciar a usabilidade da UX, a diversidade de foco na definição da usabilidade não é diferente. Enquanto Han et al. (2001) falam da usabilidade no âmbito de produtos eletrônicos, Logan et al. (1994) apresentam a usabilidade sob a ótica das funções emocionais do produto, Carroll e Thomas (1988) tratam da diversão ao utilizar um produto e Bevan (1995) trata a usabilidade como a qualidade de uso dos produtos.

Na tentativa de demarcar ou mesmo descartar a fronteira conceitual e operacional entre usabilidade e UX, três proposições podem ser concluídas, representadas na Figura 10: (a) a usabilidade está incluída na Experiência do Usuário (NIELSEN, 2008; LAW et al., 2008; HAN et al., 2001; PARK et al, 2013a); (b) a Experiência do Usuário pode ser considerada um forma elaborada de satisfação - uma das três métricas de usabilidade (HASSENZAHL, 2008; LAW et al., 2008); ou ainda (c) a experiência do usuário é complementar à usabilidade (TULLIS e ALBERT, 2008; NORMAN, 1993). Se a usabilidade está incluída na UX quer dizer que a eficiência, a eficácia e a satisfação auxiliam na interação do usuário com o produto gerando a experiência. Se a experiência do usuário é complementar, implica que apenas a eficiência, eficácia e satisfação não geram experiência. Se a experiência do usuário faz parte da satisfação, está incluída na usabilidade, o que afirma que se há usabilidade, há experiência do usuário.

Figura 10 - As 3 visões de UX.



Fonte: A autora.

Não há uma escala de importância entre as metas de usabilidade e as de experiência do usuário: ambas são importantes e complementares. Porém, em alguns momentos do processo de desenvolvimento do produto, estas metas podem ser conflitantes. Neste caso, é necessário compensar e equilibrar estes fatores, buscando diferentes combinações, sempre levando em consideração as necessidades dos usuários e tornando o processo cíclico. Anderson (2008) afirma que a interdisciplinaridade das equipes de projeto pode colaborar para a escolha das metas que tornarão o produto equilibrado.

Outro ponto importante na compreensão destes termos é a forma de mensurá-los, no qual diferentes métricas quantitativas e qualitativas são apresentadas. Autores como Park et al. (2006), Heo et al. (2009), Jokela et al. (2005), entre outros, se destacam ao apresentar estudos referentes a avaliação da usabilidade e UX (que serão apresentados no Item 3.3 Avaliação da USABILIDADE E Experiência do usuário deste capítulo).

A partir da análise dos conceitos apresentados e das proposições levantadas é possível identificar que, independentemente da definição a ser adotada, sempre é necessário que haja um usuário envolvido em alguma atividade a ser desenvolvida utilizando um produto ou sistema, com foco no usuário e na incorporação da perspectiva do mesmo e, dependente do contexto de uso. Ou seja, a experiência do usuário e a usabilidade só podem ser alcançadas com um processo de desenvolvimento de produto centrado no usuário, abrangendo os requisitos do usuário, estabelecendo o contexto de uso para o produto e avaliando a interação do usuário com o produto durante o desenvolvimento do projeto.

3.2.1 Contexto de uso

Um produto é produzido para ser usado dentro de um contexto particular e por uma população com características específicas. O usuário terá determinados objetivos e desejará executar várias tarefas. Usuários diferentes têm necessidades diferentes, de maneira que um sistema pode ser amigável para uma pessoa e não tão amigável para outra (DIAS, 2003).

Maguire (2001) defende que a usabilidade de um sistema ou produto depende de seu contexto de uso e que a análise do contexto deve ser um pré-requisito essencial para qualquer avaliação da usabilidade. De acordo com a ISO 13407 (1999), o contexto de uso consiste nos usuários, seus aspectos sociais, tarefas, equipamentos e ambiente físico em que um produto é utilizado.

A ISO 9241-11(1998) enfatiza que a usabilidade é dependente do contexto de uso, que consiste em usuários, tarefas, equipamentos (hardware, software e materiais), e do ambiente físico e social, pois todos esses podem influenciar a usabilidade de um produto dentro de um sistema de trabalho.

O contexto de uso envolve a identificação dos possíveis utilizadores do produto, as tarefas que irão realizar e os prováveis ambientes em que utilizarão o mesmo (BARRINGTON, 2007). É importante estabelecer quem são os usuários, seus objetivos ao usar o produto e suas características, tais como habilidades, experiência e prioridades (ISO 92401-11, 1998). Barrington (2007) ainda ressalta que pode haver utilizadores de diferentes grupos, com diferentes necessidades, à procura de coisas diferentes no produto.

Maguire (2001) afirma que o contexto de uso auxilia na especificação das características das tarefas, dos usuários e da circunstância de uso de forma sistemática. O autor propõe um processo de aplicação de análise de contexto de uso em todo o ciclo de vida do produto, como um método complementar para ambas as especificações dos requisitos do usuário, que deve ser aplicado desde o início do processo de desenvolvimento do produto. O projeto intitulado “MUSIC - Measurement of Usability in Context” buscou reconhecer as ferramentas e métodos disponíveis para a interpretação do contexto de uso ao longo de todo o ciclo de vida do produto.

O projeto MUSIC (MAGUIRE, 2001) defende os seguintes princípios:

1. A usabilidade de um produto depende de seu contexto de utilização.
2. Produtos devem ser projetados para contextos de uso específicos.
3. A avaliação da usabilidade deve sempre ser realizada em contexto apropriado.
4. Medições de usabilidade devem sempre ser acompanhadas por uma descrição detalhada do contexto da medição.

Estes princípios evidenciam que a análise do contexto de uso fornece uma compreensão das circunstâncias em que um produto será utilizado, auxiliando na identificação das necessidades dos usuários, além de fornecer uma validade contextual nos resultados da avaliação da experiência do usuário.

O contexto de uso interfere na avaliação da experiência do usuário, pois as características da interação do usuário com o produto dependem de onde e como o produto será utilizado. Se um produto é projetado com foco no contexto de uso, ele terá suas variáveis de acordo com as necessidades dos usuários, características das tarefas e circunstância de uso. Por exemplo, uma mesma bicicleta sendo utilizada a trabalho por um carteiro deve ser avaliada diferentemente de quando utilizada para passeios e lazer.

Para Wilson (2007) o contexto de uso pode incluir: os tipos de tarefas; experiência com o produto; os objetivos e as características dos usuários; os ambientes físicos e psicológicos, assim como a fadiga, segurança, entre outros fatores. Se o contexto de uso for alterado, muitas vezes o que era um atributo em uma situação poderia se tornar um problema em outro. Um exemplo são as torneiras automáticas utilizadas normalmente em Shopping Centers, estas, para estabelecimentos públicos são muito úteis por regular o uso de água, mas sua utilização domiciliar poderia se tornar um problema ao escovar os dentes, por exemplo.

De acordo com a ISO 9241-11 (1998) para se escrever o contexto de uso, é necessário que as características relevantes dos usuários, da tarefa, dos equipamentos e do ambiente também sejam descritas. No caso dos usuários, essas características podem incluir conhecimento, habilidade, experiência, educação, treinamento, atributos físicos e capacidades sensoriais e motoras, assim como os diferentes tipos de usuários e seus níveis de experiência. Quanto às tarefas (atividades executadas para alcançar um objetivo), Convém que sejam descritas as características das tarefas que podem influenciar a usabilidade, por exemplo, a

frequência e a duração de uma determinada tarefa. Em relação ao ambiente, os aspectos que podem ser necessários descrever incluem atributos técnicos, o ambiente físico, o ambiente atmosférico e o ambiente cultural e social.

Wallace et al (2013) realizaram uma avaliação da usabilidade de um aparelho celular com 144 indivíduos de quatro diferentes países. A pesquisa demonstrou a existência de diferenças de preferência por atributos de usabilidade com base na nacionalidade. Os autores afirmam que a equipe de desenvolvimento precisa considerar essas diferenças culturais na concepção de produtos e ao avaliar, medir e fazer recomendações sobre a usabilidade do produto.

Schneidermeier (2012) realizou uma pesquisa a fim de explorar as relações entre a usabilidade e os valores estéticos em diferentes culturas. Para isto, foi aplicada uma avaliação da usabilidade em aparelhos Smartphone e observada sua aceitação e utilização, de forma comparativa, entre usuários dos EUA e da Coreia. O autor concluiu que usuários dos dois países mostraram preferências diferentes, principalmente no que se referia aos padrões de interação e seleção do aparelho.

Sonderegger e Sauer (2013) analisaram a influência do contexto sociocultural em diferentes testes de usabilidade. Um estudo foi realizado na Suíça e Alemanha Oriental onde sessenta e quatro participantes foram convidados para realizar cinco tarefas em uma máquina de café, medindo o desempenho, usabilidade e experiência do usuário. A pesquisa mostrou que os resultados de testes de usabilidade não permitem uma simples transferência entre as culturas e que, conseqüentemente, valores culturais devem ser levados em consideração ao se realizar testes de usabilidade e UX.

Kujala et al. (2011) realizaram uma pesquisa com aparelhos celulares. Nesta pesquisa, os autores demonstram que diferentes usuários tinham reações divergentes inclusive para o mesmo aparelho. Como a experiência do usuário depende do contexto, as características do usuário também tem um papel importante na formação da experiência. Por exemplo, um utilizador tecnicamente orientado pode não enfrentar os mesmos problemas de usabilidade do que outros e isso pode dar origem a experiências diferentes.

Contexto de uso não é uma propriedade absoluta de um produto, é a resposta da interação do produto com o seu contexto particular de uso e seu entorno (KARAT, 1997). Por este motivo, é muito importante que a avaliação da UX seja realizada em um contexto real (ou muito

próximo da realidade) para garantir a confiabilidade dos resultados. O contexto de uso pode depender fortemente do estímulo fornecido (HASSENZAHN, 2001; KIM e CHRISTIAANS, 2012). Os usuários podem executar uma determinada tarefa em um determinado contexto, perceber e avaliá-la, porém, se o contexto não for adequado (próximo ao real) e a tarefa não for relevante, pode gerar uma situação artificial comprometendo os resultados da avaliação.

A localização do produto no ambiente é uma importante consideração para qualquer projeto, uma vez que apreciação do produto depende do ambiente em que o mesmo se encontra (KHALID e HELANDER, 2006; CLARKSON, 2008). A orientação sobre o contexto de uso pode ser usada para identificar os usuários, tarefas e ambientes, de modo que possam ser feitos julgamentos mais precisos sobre as necessidades específicas do produto (ISO 92401-11). Além disso, a análise do contexto de uso pode, na maioria das vezes, auxiliar no reconhecimento dos requisitos do usuário de acordo com as suas características e objetivos.

3.2.2 Requisitos do usuário

Os requisitos dos usuários capturam as características do grupo de possíveis usuários e suas necessidades (PREECE et al. 2005), porém de forma que ao final do desenvolvimento do produto possa se reconhecer o quando estas necessidades foram satisfeitas. Rubin e Chisnell (2008) acrescentam que para uma boa interpretação dos requisitos é necessário uma abordagem sistemática e estruturada dos dados coletados sobre os usuários. Rozenfeld et al. (2006) afirmam que os requisitos devem estar associados ao ciclo de vida do produto, permitindo que se considere os diferentes aspectos das fases pelos quais o produto irá passar, relacionando-os com a fase de uso.

Garret (2003) afirma que a fonte mais produtiva para obtenção de requisitos do produto são os próprios usuários. O autor assegura que a melhor maneira de descobrir os requisitos do usuário é simplesmente questioná-los sobre suas necessidades. Porém, estes questionamentos podem gerar boas ideias para o produto final ou representarem apenas parte da necessidade, ou, muitas vezes pode ser que o que o usuário diz desejar seja complicado para se compreender ou que o usuário não saiba expressar bem o que quer, ou seus requisitos sejam difíceis de produzir. Para isso é importante que se explorem as sugestões, pois se pode che-

gar a resultados completamente diferentes que resolvem o problema real de maneira satisfatória.

Para Sivaji e Soo (2013) deixar de obter requisitos detalhados antes de desenvolver um produto pode resultar no desenvolvimento de produtos que não satisfaçam as necessidades dos usuários e que, o ideal é utilizar de métodos participativos durante o levantamento de requisitos.

Bruseberg e Mcdonagh-Philp (2001) desenvolveram uma técnica para facilitar a comunicação entre projetistas e usuários, através da adaptação das técnicas de *focus group* e aplicaram a utensílios domésticos (painéis, entre outros). Os autores afirmam que a especificação dos requisitos do usuário é uma valiosa fonte de informação primária na assistência à compreensão das reais necessidades para a concepção de produtos e podem garantir o sucesso comercial dos mesmos, auxiliando no fornecimento de soluções inovadoras.

Lauesen e Vinter (2001) apresentam uma abordagem que reduz o número de falhas na obtenção dos requisitos do usuário. Foram analisadas falhas em um software existente e foram identificadas cerca de 44 técnicas de prevenção. Técnicas de como estudar mais precisamente as tarefas do usuário, fazer protótipos iniciais da interface e testá-los para a usabilidade, assim como o uso de cenários foram consideradas técnicas altamente benéficas para a redução de falhas de projeto. O experimento foi testado em um novo projeto na mesma empresa e, como não havia dúvida sobre os requisitos durante a programação, resultou em um projeto concluído com tempo reduzido e soluções satisfatórias para os usuários.

Hands et al. (2004) desenvolveram um ferramenta para a realização de entrevistas utilizando o computador, onde o usuário responde diretamente por meio do teclado, ao invés de responder as perguntas aos entrevistadores, para facilitar a coleta das necessidades dos usuários e realização de avaliações. Este método foi considerado eficaz, pois durante uma entrevista convencional os usuários podem se sentir inibidos ou intimidados com o entrevistador (normalmente um projetista), por não ter o mesmo nível de conhecimento técnico. Os autores afirmam que determinar os requisitos dos usuários de um produto em desenvolvimento é uma das grandes dificuldades no PDP, devido às diferentes perspectivas, incluindo o engenheiro, o especialista e o usuário final.

Um erro comumente cometido pelas organizações é transformar os requisitos do usuário em um relatório (GARRET, 2003). É necessária

uma análise destes requisitos e o principal objetivo é buscar extrair deles questões estratégicas do produto. Uma forma das organizações tornarem os requisitos de seus usuários mais reais é transformando-os em personas (GARRET, 2003). A persona é um personagem fictício construído para representar as necessidades de uma gama de usuários reais. Ao adicionar perfis (com nome e rosto) com dados gerados na pesquisa (características, desejos e necessidades do usuário) segmentando os tipos de usuários e suas experiências, este método pode ajudar a garantir que a equipe de desenvolvimento mantenha os usuários em mente durante o PDP.

Uma dificuldade normalmente encontrada pela equipe de desenvolvimento após a obtenção dos requisitos do usuário é a tomada de decisão quanto aos seus objetivos estratégicos e aos requisitos do usuário. Às vezes um requisito pode ser direcionado a mais de um objetivo estratégico ou vários requisitos podem ser direcionados a uma estratégia. O importante é que o escopo para o levantamento dos requisitos do usuário seja construído a partir dos objetivos estratégicos, para que os resultados sejam úteis e favoráveis aos objetivos do produto e as necessidades dos usuários.

3.2.3 Produto

Ao se tratar das características do próprio produto é necessária a visualização do seu processo de desenvolvimento como um todo. Esta visualização gera uma maior compreensão a cerca do produto, auxilia na identificação dos requisitos do usuário e de seu contexto de uso, facilitando a avaliação da experiência do usuário desde o início de seu desenvolvimento.

Assim como os usuários possuem diferentes níveis de habilidades, os produtos também apresentam diferentes níveis de interação. Produtos mais complexos exigem um maior grau de interação e, consequentemente maior atenção relacionada aos aspectos da experiência do usuário. À medida que se eleva a complexidade dos produtos, elevam-se também o nível de complexidade cognitiva ou física, muitas vezes alcançando um nível de dificuldade não aceito pelos usuários. Para tanto, Nielsen (1993) salienta a necessidade de tanto a usabilidade (e UX) quanto seus critérios serem planejados de forma sistemática permitindo a realização de um projeto adequado com todas as suas etapas bem estabelecidas e com foco no usuário.

Ao se tratar de produtos interativos - produtos compostos de equipamentos, acessórios e softwares que proporcionam uma interação em tempo real – os níveis de complexidade estão relacionados principalmente com o sistema desenvolvido para a realização de determinadas funções, que requerem a interação do usuário para a realização das tarefas. Para Preece et al. (2005) muitos produtos interativos não são necessariamente projetados tendo o usuário em mente; são tipicamente projetados como sistemas para realizar determinadas funções. Porém, em um desenvolvimento de produto centrado no usuário, é necessário que os produtos sejam desenvolvidos tomando-se em conta a soma das necessidades do usuário, as necessidades da organização e dos seus *stakeholders*. Estas necessidades resultam em uma série de requisitos (do usuário e do produto), que dão rumo ao desenvolvimento do produto.

Han e Kim (2003) afirmam que a experiência do usuário é afetada por um grande número de requisitos de projeto. Por exemplo, para projetar um produto como um DVD é necessário considerar o desenho dos controles, displays de informação, disposição dos comandos, entre outras variáveis que podem afetar o usuário no desempenho da tarefa. Além disso, aspectos como a forma do produto, seu material e sua cor também podem afetar a satisfação do usuário.

Além das interações que podem ser analisadas durante o PDP, existem as interações do usuário com o produto após o seu lançamento. Para Schifferstein e Hekkert (2008), as experiências do usuário com o produto podem ocorrer nos pontos de venda (chamada pelos autores de experiência de ponto-de-venda), em suas primeiras impressões na interação com o produto, como ao abrir a embalagem e utiliza-lo pela primeira vez (chamado de *out-of-box experience*), ou, a experiência de interação de um usuário já experiente.

Schifferstein et al (2013) realizaram uma pesquisa com produtos alimentares, a fim de identificar as diferentes modalidades sensoriais percebidas pelos usuários durante as várias fases de interação com o produto. Os autores concluíram que diferentes emoções e sensações eram realmente experimentadas ao longo do uso. A análise da dinâmica emocional mostrou que as classificações de satisfação e surpresa agradável tendem a ser menor durante as etapas de compra. Já insatisfação e tédio foram emoções que tenderam a diminuir gradualmente ao longo do curso do experimento.

É preciso compreender completamente o sistema e as formas de interação do produto com o usuário (SCHIFFERSTEIN e HEKKERT,

2008). Uma forma de entender esta interação, nas fases iniciais do PDP, se dá por meio da utilização de protótipos. Ao utilizar representações tridimensionais do produto, em testes com usuários, podem-se reconhecer as necessidades do mesmo e perceber se o sistema pode ser usado com sucesso para tarefas reais nos ambientes previstos pela análise do contexto de uso.

Um produto pode ser avaliado pelo seu esboço, por protótipos baseados em computador, protótipos físicos ou produtos acabados (KWAHK e HAN, 2002). A escolha da forma de avaliação do produto está intimamente relacionada com a fase de desenvolvimento do produto, que também determina o escopo de recursos de interface que podem ser avaliados no momento. Para Kwahk e Han (2002) se o produto é avaliado em seu esboço inicial (representando o conceito do produto), o mesmo será avaliado em detalhe muito menor em comparação com um produto acabado, assim como protótipos físicos serão melhores avaliados que esboços, porém ainda em detalhes menores do que o produto acabado.

De acordo com o anteriormente exposto, a maioria das decisões tomadas em relação ao produto, sejam elas vindas da organização ou dos usuários, refletem nos resultados da experiência do usuário. Por isso é necessário compreender que a UX depende da diversidade dos usuários e de seu contexto de uso, dos objetivos dos usuários e da complexidade do produto, tal com ilustrado na Figura 11.

Figura 11 – Compreensão do produto.



Fonte: A autora

O produto, os requisitos do usuário e o contexto de uso, devem estar alinhados e as decisões de projeto do produto devem ser tomadas com referência nesses elementos e serem equilibradas, de maneira que favoreçam todas as informações apanhadas, considerando-as durante o PDP.

3.3 AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Após a compreensão e análise dos conceitos de usabilidade e UX, considera-se que a usabilidade está inclusa na experiência do usuário, conforme Nielsen (2008), Law et al. (2008), Han et al. (2001), apresentado no item 3.2 Usabilidade e Experiência do usuário. Visto que, a satisfação conceituada pela ISO 92401-11, se refere à ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto, não se pode afirmar que a UX é parte da satisfação descrita pela usabilidade. Portanto, partindo da compreensão de que a usabilidade está inclusa na UX, o desenvolvimento de produtos centrado no usuário se utiliza de avaliações da usabilidade e da experiência do usuário buscando a complementaridade de ambas.

A avaliação da usabilidade se refere basicamente a aspectos de eficiência, eficácia, procurando perceber de que forma esses fatores se manifestam no produto de maneira satisfatória. A avaliação da experiência do usuário se preocupa, principalmente, em avaliar a experiência de uso (tanto no primeiro uso, quanto ao longo prazo). Entende-se que as avaliações da usabilidade são indispensáveis para avaliar a experiência dos usuários, visto que, sem eficiência, eficácia e satisfação, não é possível que haja uma boa experiência na interação do usuário com o produto. Assim sendo, serão apresentadas nesta seção os conceitos relativos as avaliações de UX e de usabilidade, bem como conceitos referentes aos métodos, dimensões e métricas (apresentados do item 3.3.4 Métodos de avaliação da Usabilidade ao 3.3.6 Métricas de Avaliação da Usabilidade e UX desta pesquisa).

Law e van Schaik, (2010) em sua pesquisa sobre demarcação da UX, afirmam que os métodos, técnicas e ferramentas para avaliação e medição da experiência do usuário são, em sua maioria, extraídos das métricas tradicionais da usabilidade.

Marc Hassenzahl em 2000 apresentou (HASSENZAHL et al., 2000) um modelo de avaliação da UX que se caracteriza pela adição da

qualidade hedônica aos produtos eletrônicos. Em Hassenzahl (2001) este estudo é testado, avaliando as percepções do usuário em avaliações de três diferentes monitores de computador. Em Hassenzahl (2004), o autor considera além dos atributos hedônicos, os termos bondade (goodness) que se refere à satisfação, e beleza e aplica o modelo em quatro diferentes tipos de aparelhos MP3. Hassenzahl et al. (2010) realizaram um estudo no qual foram coletadas mais de 500 experiências positivas com produtos interativos (telefones celulares e computadores). A partir deste estudo foi identificada uma estreita relação entre a realização da tarefa e o afeto positivo (como a estimulação, relacionamento e competência) sendo estas necessidades especialmente importantes. As experiências podem ainda ser classificadas pela necessidade primária que cumprem, com aparentes diferenças qualitativas entre algumas das categorias, em termos de emoções.

Alves Diaz Merino et al (2012) propõem um modelo de avaliação de usabilidade para ser utilizado como ferramenta de avaliação na concepção de produtos. O modelo de usabilidade é chamado Usa -Design e apresenta escalas de mensuração quali-quantitativa e seus resultados são aplicáveis ao longo de todo o processo de desenvolvimento do produto.

Percebe-se que muitas pesquisas apresentaram avaliações da usabilidade e UX destinados a softwares, porém, muitas delas são aplicadas de forma complementar ao processo de desenvolvimento de produtos. Han et al. (2001), em sua pesquisa com produtos eletrônicos, afirmam que a avaliação da usabilidade de produtos deve ser tratada de forma diferente da avaliação de interfaces de software, pois os produtos possuem tanto o hardware (componente físico) quanto o software. Para os autores é importante considerar as características do produto (hardware) como interesse primário e compreender a forma de como estes elementos do produto interagem um com o outro, permitindo uma melhor experiência do usuário.

Nota-se, mesmo nas avaliações de UX, uma adaptação focada nos métodos de avaliação da usabilidade de produtos. Os critérios e a rigidez das avaliações dependem principalmente do tipo de produto analisado e suas características. Por exemplo, um telefone celular possui várias funcionalidades ou recursos avançados nos quais questões de usabilidade são cada vez mais desafiadores e que têm um processo de avaliação diferente da de um aparelho de DVD, que possui um número reduzido de funções.

Esta pesquisa expõe as características da avaliação (os métodos, métricas e dimensões) da experiência do usuário e também da usabilidade, devido ao inter-relacionamento destes conceitos (HAN, 2001, KIM e HAN, 2008; HASSENZAHN, 2001; PREECE ET AL. 2005; NIELSEN, 2008). Em alguns produtos, pode acontecer, dependendo das suas características e das necessidades dos seus usuários, dos aspectos subjetivos e de satisfação se mostrarem tão importantes quanto o desempenho (CAMPBELL e ASH, 2006; KIM e HAN, 2008).

Para uma avaliação efetiva é importante que se estabeleça um roteiro, de acordo com as etapas do estágio de avaliação (BARRINGTON, 2007; LEE, 2008; LAVIE et al., 2010):

1. Revisar os objetivos e metas: um dos propósitos da avaliação é o de determinar se os métodos, as métricas e os fatores selecionados estão atingindo as metas e objetivos estabelecidos para a avaliação;

2. Desenvolver uma estratégia de avaliação: planejar como, quando e o que avaliar;

3. Coletar e analisar dados para avaliação: uma análise cuidadosa dos resultados identifica falhas e pontos fracos, sucessos e pontos fortes na interação produto-usuário.

É também de grande importância que ocorra uma descrição do ambiente de avaliação da UX para que se possa realizar uma análise dos dados de acordo com o local em que foi realizado. Rubin e Chisnell (2008) orientam que, sempre que possível, deve-se realizar um pré-teste, a fim de ajustar os objetivos e as metas da avaliação e torna-la válida e principalmente confiável. Para Law e Van Schaik (2010), as avaliações devem ser consideradas nas diversas fases do ciclo de vida do produto, visto que, a expectativa e a experiência do usuário são dinâmicas e afetadas com o seu uso contínuo. Este processo dinâmico da experiência do usuário requer uma avaliação dinâmica e sensível às mudanças de contexto ao longo do ciclo de vida do produto.

A avaliação da experiência do usuário deve ocorrer nas diversas fases de uso do produto. As experiências são diferentes para aquelas usuários que estão aprendendo a utilizar o produto e para aqueles que já o utilizam e o produto deve causar uma boa experiência, tanto para o usuário experiente, quanto para o iniciante.

SONDEREGGER et al (2012) salientam a importância de abordagens longitudinais em avaliações da usabilidade, ou seja, avaliações que ocorrem ao longo do PDP e durante o uso do produto. Os autores realizaram uma pesquisa que demonstra que o efeito positivo de um

produto em relação a usabilidade e UX, começou a diminuir com o aumento do tempo de uso por parte dos usuários.

A classificação dos tipos de avaliação de usabilidade e UX é referenciada por diversos autores, como Nielsen (2008); Tullis e Albert (2008) e Dumas e Redish (1993), os quais utilizam nomenclaturas diferentes para cada tipo de avaliação, mas têm como principal critério de classificação a participação ou não do usuário.

A avaliação por especialistas, também chamada de abordagem analítica ou análise (DUMAS e REDISH, 1993, NIELSEN e MACK, 1994), é a avaliação sem a participação dos usuários, onde um ou mais especialistas realizam uma revisão do projeto para procurar problemas de usabilidade relativos à experiência do usuário. Geralmente este tipo de avaliação considera um *check list* baseado em um conjunto de heurísticas de usabilidade e deve contar com o apoio das outras áreas envolvidas no PDP. É considerada um tipo de avaliação mais rápida, com custo menor e geralmente alcança uma ampla cobertura de problemas abrangentes, mas geralmente perde algumas questões complexas (BARRINGTON, 2007; HARTSON et al., 2001; HAN et al., 2001). Por exemplo, na avaliação de um celular, pode se perceber o problema em um acionamento de um botão e o tempo que leva para o acionamento do comando, mas não perceber uma falha relacionada à frequência de erros ao tentar realizar uma tarefa.

Os testes com usuários – também chamado de abordagem empírica por Dumas e Redish (1993) – são as avaliações do produto por parte dos usuários e é considerada uma avaliação que favorece a identificação de problemas de forma detalhada, pois os usuários tendem a especificar o problema e a forma como ele ocorre. Barrington (2007) considera que os testes com usuários são melhores aplicados em um ou dois aspectos específicos de um produto e com poucos usuários, considerando que pode ser caro realizar testes de usuários amplos e que problemas podem ser diagnosticados a partir de poucos usuários, desde que seja aplicada alguma forma de análise estatística dos resultados (BARRINGTON, 2007; HARTSON et al., 2001; HAN et al., 2001).

Kamper (2002) realizou uma pesquisa com métodos de avaliação da usabilidade baseados em especialistas e em usuários durante o PDP e concluiu que as duas avaliações têm diferentes vantagens e podem fornecer resultados qualitativamente diferentes que contribuem para melhorar a usabilidade.

Han (2003) realizou um estudo que propõe métodos estatísticos para análise das variáveis de projeto na avaliação da usabilidade, que possibilita a substituição dos testes realizados por especialistas. No entanto, o autor afirma que as duas abordagens são complementares e possuem pontos fracos e fortes e a utilização das duas metodologias pode tornar a avaliação mais eficiente. A combinação das duas técnicas é geralmente a melhor opção em relação ao custo-benefício na avaliação de usabilidade e da UX (BARRINGTON, 2007; NASLUND e LOWGREN, 1999).

3.3.1 Avaliações com usuários

Testes com usuário são métodos de avaliação da usabilidade e UX nas quais os usuários participam diretamente (BASTIEN, 2008). Os usuários realizam tarefas típicas do produto, ou simplesmente o exploram livremente, enquanto seu comportamento é observado e registrado a fim de identificar características do produto que causam problemas ou dificuldades ao utilizador. Entrevistas e questionários também podem ser realizados a fim de extrair o maior número de informações a cerca da experiência dos usuários na interação com o produto.

Uma das principais pesquisas acerca dos testes de usuários foi realizada por Bastien (2010). A pesquisa, iniciada em 2008 (BASTIEN, 2008), teve como objetivo rever os principais trabalhos realizados na área de testes de usuários, visando especificar e esclarecer os procedimentos destes testes. Para o autor, a forma como a avaliação é conduzida e como os resultados são interpretados depende da compreensão e do ponto de vista da equipe de avaliação. O principal risco na interpretação dos dados estatísticos, especialmente a partir de amostras pequenas, é que os resultados não podem ser generalizados. Bastien (2010) afirma que para testes de medição do tempo de realização das tarefas e dados de satisfação, um mínimo de oito a dez participantes é geralmente necessário para estimativas confiáveis. No entanto, se existirem problemas de usabilidade perceptíveis, testes realizados com três a cinco participantes já podem fornecer alertas antecipados de um problema em potencial.

Considerando que pode ser caro realizar testes de usuários com grande número de participantes e que significantes resultados podem ser obtidos a partir de apenas alguns poucos usuários, Barrington (2007) afirma que geralmente é melhor realizar testes com frequência durante o

desenvolvimento do produto com poucos usuários do que menos frequentemente com muitos usuários.

A implementação de um teste de usuário geralmente se define pelas seguintes etapas (DUMAS e REDISH, 1993; RUBIN e CHISNELL, 2008; TULLIS e ALBERT, 2008; BASTIEN, 2010):

1. Definição dos objetivos do teste;
2. Qualificação e recrutamento dos participantes dos testes;
3. Seleção dos participantes e das tarefas a realizar;
4. Criação e descrição dos cenários de tarefas;
5. Escolha das medidas que serão feitas, bem como a forma como os dados serão armazenados;
6. Preparação dos materiais de ensaio e do ambiente de teste;
7. Escolha do avaliador;
8. Concepção e/ou a seleção de questionários de satisfação e dos procedimentos de análises de dados;
9. Apresentação e comunicação dos resultados do teste.

Para Jordan (1998), não há nada que substitua a possibilidade de ver o usuário tentando utilizar o produto. As avaliações com usuários podem ser realizadas em qualquer fase do desenvolvimento do produto. Nas fases iniciais ocorrem as avaliações formativas, e nas fases finais, são comumente realizadas as avaliações somativas.

3.3.2 Avaliação Formativa e Somativa

As avaliações da UX podem ser consideradas como formativas ou somativas. Esta classificação é definida principalmente pela fase do desenvolvimento em que o produto se encontra, sua forma de avaliação e seus objetivos.

As avaliações formativas são normalmente realizadas nas fases iniciais do desenvolvimento, com ou sem a utilização de protótipos. Estas avaliações objetivam uma melhor compreensão das necessidades dos usuários e da forma como os mesmos compreendem e interagem com o produto, permitindo uma melhor visualização da coerência do projeto (GARRET, 2003; PREECE et al., 2008). As avaliações somativas, realizadas nas fases finais, já com o produto (ou um protótipo funcional) permitem um diagnóstico acerca da eficiência, da eficácia e da satisfação do usuário com o produto.

Broström (2010) realizaram dois estudos com automóveis a fim de analisar as principais diferenças e correlações quanto aos resultados

das avaliações somativas e formativas. Esta pesquisa confirma que tão importante quanto às avaliações formativas (no caso da pesquisa, com especialistas), as avaliações somativas (com usuários) podem trazer resultados importantes para a melhoria da usabilidade dos produtos.

Avaliações formativas às vezes também podem ter um componente somativo (CROWTHER et al., 2004). Alguns métodos de avaliação da usabilidade e da UX possibilitam a coleta de dados quantitativos (por exemplo, o tempo de execução da tarefa), para além dos dados qualitativos nas avaliações formativas. Mesmo não obtendo resultados estatisticamente significativos, são resultados que podem ser considerados relevantes para o desenvolvimento produto.

O Quadro 3 apresenta as principais diferenças entre estas avaliações, na perspectiva dos autores Barrington (2007), Hartson (2001), Crowther, Keller e Waddoups (2004), Tullis e Albert (2008); Bevan (2006), Swanson e Lind (2011) e Christophersen e Konradt (2012).

Quadro 3 – Avaliação Formativa e Somativa.

FORMATIVA	SOMATIVA
Normalmente é realizada durante o PDP, principalmente nas fases iniciais.	Normalmente é realizada nas fases finais ou após o PDP.
Incide sobre problemas de usabilidade que precisam ser corrigidos durante as fases de desenvolvimento do produto, antes da sua conclusão.	Avalia a experiência do usuário do produto final e/ou compara alternativas de produtos concorrentes em termos de usabilidade.
Prevê a UX do produto, assim como possíveis erros na interface, fornecendo dados para a revisão do produto (reprojeto) e planejamento futuro.	Identifica problemas de UX e usabilidade já existentes e investiga possíveis soluções para os problemas identificados.

Quadro 3- Continuação

Adequação da interface do produto aos requisitos apontados pelo usuário, em tempo de execução do projeto.	Adequação da interface a padrões já existentes.
Normalmente realizado com o auxílio de um protótipo.	Normalmente realizado com o produto real, ou um protótipo funcional.
Dados basicamente qualitativos.	Dados basicamente quantitativos, incluindo testes estatísticos.
Pode ser realizada com especialista ou com usuários.	Normalmente realizada com usuários.

Fonte: A Autora.

As avaliações formativas são reconhecidas como meio de identificação de problemas que poderiam ser encontrados somente por reais utilizadores do produto final (NIELSEN, 1994). Bevan (2006) afirma que na avaliação formativa o sucesso parcial é muitas vezes julgado pelo número de acertos do usuário (deixando em aberto o risco de uma usabilidade final inadequada), enquanto que, nas avaliações somativas a tarefa somente é concluída quando o usuário declara. O autor afirma que estabelecer requisitos de usabilidade, que podem ser testados desde as fases iniciais do PDP, pode fornecer embasamento para uma abordagem eficaz da usabilidade no processo de desenvolvimento dos produtos.

As avaliações da experiência do usuário podem ocorrer durante ou após o desenvolvimento do produto, com o auxílio de especialistas ou em testes com usuário, mas os resultados e conclusões destes testes dependem também da seleção apropriada dos métodos, métricas e fatores de avaliação.

3.3.3 Métodos, métricas e fatores de avaliação da UX

A identificação dos métodos de avaliação da experiência do usuário incide, em sua maioria, nos métodos de avaliação da usabilidade. As ferramentas (métodos, métricas e fatores) que auxiliam na avaliação da experiência do usuário têm como objetivo verificar a interação do usuário com o produto, durante a realização de tarefas, e determinar (na mai-

oria das vezes de forma subjetiva) o grau da experiência dos usuários ao utilizar o produto.

A questão da má especificação nos modelos de mensuração é preocupante (DIAMANTOPOULOS et al., 2008). Law e Van Schaik (2010) salientam que um modelo de mensuração deve especificar, principalmente, o relacionamento entre os fatores, as métricas e os métodos de avaliação da UX. Uma relação equivocada pode gerar resultados equivocados. Os métodos de avaliação devem estar de acordo com os fatores que serão avaliados e as métricas de avaliação, e estes devem estar relacionados ao tipo de produto e ao objetivo da avaliação.

São necessários esforços para reunir várias questões em torno do processo de avaliação e estabelecer uma metodologia de avaliação que seja suficiente para apoiar o processo de desenvolvimento do produto, considerando o seu usuário e o contexto de uso. Han (2001) afirma que o planejamento e a realização de uma avaliação da UX requer muito mais do que criar novas técnicas ou selecionar métodos apropriados. É necessário um planejamento de acordo com objetivos da avaliação e o estabelecimento de uma metodologia, para que então possam ser selecionados os métodos, as métricas e os fatores de avaliação da UX.

As características do produto, os requisitos do usuário, suas atividades e o contexto de uso correspondem às variáveis independentes, que definem a situação e o objetivo em que a avaliação ocorre, assim como, as métricas utilizadas devem ser consideradas como variáveis dependentes, segundo Han (2001). Embora uma grande variedade de métodos de avaliação de usabilidade têm sido desenvolvidos e aplicados, a maioria dos métodos se concentra nas avaliações somativas (HAN, e KIM, 2008). É necessário se concentrar nas avaliações formativas, para que as avaliações da usabilidade e UX sejam realizadas já nas fases iniciais do PDP, tornando o processo completo, diminuindo os problemas relacionados à experiência do usuário e o retrabalho.

Hornbæk e Law (2007) conduziram uma pesquisa que mostra que a eficácia, eficiência e satisfação estão quantificadas e correlacionadas em um nível de baixo a médio. Os autores consideram que entre os fatores que influenciam as correlações incluem a complexidade das medidas e a duração do uso. Um enfoque equilibrado em ambos os tipos de medida pode ajudar a melhorar tanto a experiência do usuário quanto o desempenho do produto (HORNBAEK, 2006). Hartson et al. (2001) afirmam que operações de conjunto simples, tais como união, interseção e diferença de conjuntos podem ser usadas para manipular os problemas

de usabilidade e combiná-los de várias maneiras para calcular medidas de desempenho.

Percebe-se uma confusão também quanto às nomenclaturas usadas para descrever fatores, métricas e métodos de usabilidade e UX. Para descrever as variáveis do projeto que influenciam na avaliação da UX, Han (2001) se utiliza do termo fatores, enquanto que Jokela (2005) e Hassenzahl (2003) empregam o termo atributos, Kwahk e Han (2002) o termo propriedades. Quanto às métricas (TULLIS E ALBERT, 2008), considerados elementos individuais de um fator que podem ser avaliados, são chamados também de critérios por Kemczinski (2005). Os métodos (NIELSEN, 1993; KIM e HAN, 2008, HARTSON et al., 2001) são chamados de técnicas por Han et al. (2001).

Para esta pesquisa, foram utilizados os termos dimensão e fatores (HAN 2001; HASSENZAHN, 2003), métricas (TULLIS e ALBERT, 2008) e métodos (KIM e HAN, 2008; NIELSEN, 1993, HARTSON et al., 2001). Han (2001) divide as dimensões de usabilidade em desempenho e satisfação, porém esta divisão contraria alguns autores sob o ponto de vista dos significados dos termos usabilidade e experiência do usuário (HASSENZAHN, 2008; LAW et al., 2008, NIELSEN, 2008), utilizando-se assim, para esta pesquisa os termos de Hassenzahl (2003), que divide as dimensões da UX em fatores hedônicos e pragmáticos.

A partir da pesquisa bibliográfica realizada, buscou-se a identificação dos principais métodos, métricas e fatores da avaliação da UX, baseando-se também nas avaliações da usabilidade.

3.3.4 Métodos de avaliação da Usabilidade e Experiência do Usuário

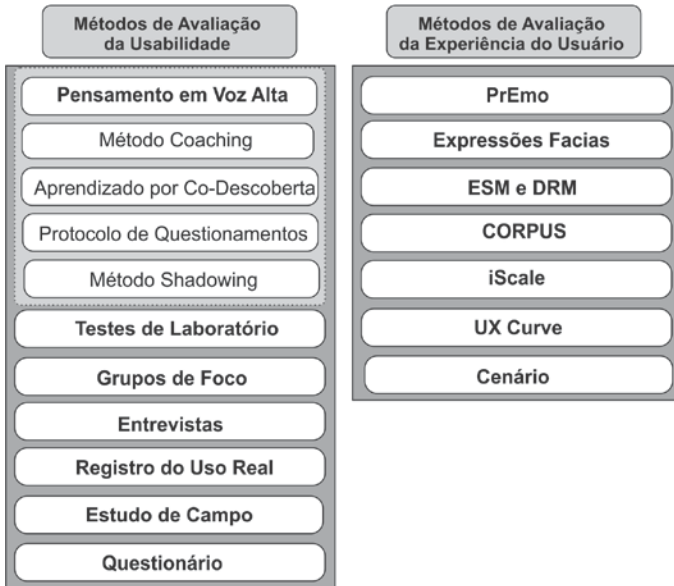
Popularizada por Gray e Salzman (1998), o termo utilizado para se referir a qualquer método de avaliação da usabilidade é Usability Evaluation Methods - UEM (HARTSON et al., 2001). Esta definição é ampla e inclui os testes de laboratório, teste com usuários, com base formativa ou somativa e baseados em especialistas ou usuários (HARTSON et al., 2001).

Preece et al. (2005) apontam que existem vários métodos disponíveis para avaliar a usabilidade e experiência do usuário de um produto. O método mais apropriado depende do tipo e complexidade do produto e a fase do processo de concepção em que a avaliação será realizada. Os métodos apresentados neste projeto os métodos são divididos em métodos de avaliação da usabilidade e métodos de avaliação de UX, apenas

para fim de compreensão e organização dos conceitos e características de cada método (Figura 12).

Os métodos, tanto da usabilidade quanto da UX, podem ser considerados complementares, partindo do princípio de que a usabilidade está inclusa na experiência do usuário. Dependendo dos fatores e métricas selecionadas, os métodos de avaliação da usabilidade podem também ser utilizados para avaliar os fatores hedônicos da experiência do usuário. Para tanto é necessário a identificação da fase do PDP em que cada método é mais bem aplicado, a fim de garantir uma experiência de uso efetiva.

Figura 12 - Métodos de Avaliação da Usabilidade e UX.



Fonte: A autora.

Independentemente do método, o objetivo das avaliações da experiência do usuário é essencialmente o mesmo: coletar dados e produzir descrições de problemas de utilização para análise, que podem ser utilizados no processo iterativo de desenvolvimento para alcançar um nível aceitável de UX. (HARTSON et al., 2001)

Bargas-Avila e Hornbæk (2012) analisaram os métodos atualmente aplicados e identificaram que 50 por cento das avaliações são

qualitativos (50 por cento), enquanto que 33 por cento quantitativos e de 17 por cento quali-quantitativos. A pesquisa demonstrou também que as avaliações de UX nas fases iniciais do PDP ocorrem em 20 por cento dos casos analisados, enquanto que nas fases finais e durante o uso as avaliações são mais frequentes (70 por cento).

Han (2001) afirma que a maioria dos métodos de avaliação não fornecem diretamente informações que representem um nível de usabilidade. Para a equipe de desenvolvimento é mais importante que as informações sejam fragmentadas, explicando qual alternativa do produto aumenta ou diminui uma medida de usabilidade específica, do que determinem se o produto é satisfatório sob o ponto de vista da experiência do usuário e usabilidade.

Como métodos mais novos estão sendo introduzidos, a variedade de abordagens alternativas e uma falta geral de compreensão das capacidades e limitações de cada método intensificou a dificuldade dos avaliadores em determinar quais métodos são mais eficazes (HARTSON et al., 2001). O autor afirma que os pesquisadores e avaliadores consideram difícil comparar os métodos por causa da falta de:

- Critérios-padrão de comparação;
- Definições padrão, medidas e métricas para fundamentar os fatores;
- Processos estáveis e padronizados.

É importante a flexibilidade na definição dos métodos de avaliação da usabilidade (HAN e KWAHK, 2002) e os produtos devem ser testados com usuários representativos do público-alvo (DUMAS e REDISH, 1993). Por meio de observações e questionamentos, avaliadores obtêm informações sobre o que agrada ou desagrade o usuário e sobre as suas necessidades. Também podem compreender o sistema conversando com os usuários, observando-os em seu dia-dia ou pedindo que responda a algumas questões, verbalmente ou por escrito (CATECATI et al., 2011). Os principais métodos baseados em usuários encontrados e seus respectivos autores são apresentados no Quadro 4 e descritos a partir do item 3.3.4.1, incluindo métodos referentes a usabilidade e UX.

Quadro 4 – Métodos de avaliação da UX.

Métodos	Autores
Pensamento em Voz alta	(MILLER, 2006; ROBERTS e FELLS, 2006; ALLING e NAISMITH, 2007; GEORGE, 2008; SADEH, 2008; BASTIEN, 2010; PREECE et al., 2005; BOND et al., 2014, SAARELA et al., 2013, MCDONALD et al., 2013; GERBER, 2012; SEGALL et al., 2011)
Coaching	(ZAMAN, 2008; BASTIEN, 2010)
Aprendizado por Co-Descoberta	(BASTIEN, 2010)
Protocolo de Questionamentos	(LOORBACH e TAAL, 2006; YUAN et al., 2013, MCDONALD et al., 2013)
Shadowing	(SMITH e GORSUCH 2004; FOSTER, 2005; HUMPHREYS et al., 2008)
Testes de laboratório	(HARTSON et al., 2001; SMITH e GORSUCH 2004; PARK et al., 2006; SADEH, 2008; ZAMAN, 2008; DONG-SEOK, 2009; MANRESA-YEE et al., 2010; PREECE et al., 2005; TULLIS e ALBERT, 2008; YUAN et al., 2013, KUSHNIRUK et al., 2013; SAUER e SONDEREGGER, 2011a, SAUER e SONDEREGGER, 2011b)
Grupos de foco	(GARRET, 2003; FOSTER, 2005; MILLER., 2006; NYBERG e KEMPIC, 2006; PROFFITT, 2006; NIELSEN, 1993; TULLIS E ALBERT, 2008, SIEBENHANDL et al., 2013)
Entrevista	(GARRET, 2003 ; FOSTER, 2005; GILBERT, 2005; RODA et al. 2005; MILLER., 2006; PROFFITT, 2006; NIVALA et al., 2007; SADEH, 2008; ZAMAN, 2008; NIELSEN, 1993, SIEBENHANDL et al., 2013, PARK et al., 2013, HARDING, 2013; EHMEN ET AL, 2012)

Quadro 4 - Continuação

Registro do uso real	(MILLER, 2006; ZAMAN, 2008; FUNK et al. 2010; LEE E KOUBEK, 2010; NIELSEN, 1993; PREECE et al., 2005; SORMUNEN e NEVALA, 2013, SIENHANDL et al., 2013; KUSHNIRUK et al., 2013, BROCK et al., 2013; WECHSUNG et al., 2012, LI et al., 2012; EHMEN et al., 2012, DUSCHENES et al., 2012)
Estudo de campo	(GARRET, 2003; KASESNIEMI et al.; 2003; FOSTER, 2005; RESNICK e MONTANIA, 2003; HOLTZBLATT, 2005; RODA et al. 2005; LOORBACH E TAAL, 2006; SIM et al. 2006; CHAE et al., 2007; MANRESA-YEE et al., 2010; PREECE et al., 2005, SAARELA et al., 2013; EHMEN et al., 2012; COMBE et al., 2012)
Questionário	(BROSTRÖM, 2011, KONRADT et al. 2003; LILJEGREN E OSVALDER, 2004; GILBERT, 2005; JOKELA et al., 2006; LOORBACH E TAAL, 2006; THEOFANOS et al., 2006; CHAE et al., 2007; WILSON, 2007; YOON et al. , 2008; KUJALA et al., 2011; LAVIE et al. 2011; NIELSEN, 1993; PREECE et al., 2005; DUMAS E REDISH, 1993; WECHSUNG et al., 2012, PASCHOARELLI et al., 2012; CHOE et al., 2012; MCNAMARA e KIRAKOWSKI, 2011)
PrEmo	(DESMET, 2002)
Expressões faciais	(DESMET et al., 2008; SADEH, 2008)
ESM e DRM	(KAHNEMAN et al., 2004; KARAPANOS et al., 2009; KARAPANOS, 2013)
CORPUS	(VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF et al; 2006)
iScale	(KARAPANOS et al., 2009; KARAPANOS et al, 2010)
UX Curve	(KUJALA et al., 2011)
Cenário	(CHAE et al., 2007; DESMET et al., 2008; SADEH, 2008; FUNK et al., 2010; SAUER e SONDE-REGGER, 2011b)

Fonte: A autora.

3.3.4.1 Métodos de Avaliação da Usabilidade

Os métodos de avaliação da usabilidade com usuários se caracterizam pelas diferentes formas de expressão das necessidades e dificuldades dos usuários, tanto do ponto de vista pragmático, quanto do ponto de vista hedônico, utilizando-se de métricas quantitativas e qualitativas.

3.3.4.1.1 *Pensando em Voz Alta (e suas Variantes)*

Considerado por Nielsen (1993) um dos testes mais importantes da usabilidade, o método Pensando em Voz Alta (*Thinking Aloud Protocol*), consiste na narração por parte do usuário das ações por ele realizadas, das decisões tomadas, das suas opiniões e dos seus sentimentos enquanto interage com o produto, ou com seu protótipo, durante a avaliação.

A aplicação deste teste envolve a definição de um cenário para os usuários e a escolha das tarefas que devem ser executadas por eles. Para Barrington (2007) este tipo de teste pode ser uma grande oportunidade para se obter um *feedback* subjetivo dos participantes, principalmente quando acrescido de uma entrevista estruturada ou de um questionário.

A análise do protocolo compreende três passos: o primeiro consiste em decompor a descrição (às vezes incompleta) das respostas obtidas pelos usuários; o segundo, em inferir, com base nessa decomposição, um modelo dos processos subjacentes pelo qual uma pessoa realiza a tarefa; e, finalmente, em verificar a validade do modelo destas informações, confrontando-o com a avaliação dos demais usuários assim como com os requisitos do usuário e do produto – diagnosticados no início do PDP (NEWELL, 1984). Pode ser útil filmar ou gravar as sessões para que as questões e suas respectivas respostas sejam melhor observadas e analisadas por toda a equipe de desenvolvimento do produto (BARRINGTON, 2007).

Kafure e Cunha (2006) constataam que a análise da tarefa com base nos dados colhidos junto aos usuários é um processo que deve procurar evidenciar:

1. Os objetivos que os usuários procuram atingir;
- 2- Sua lógica própria de realização da tarefa (plano de ações ou estrutura de tarefas e subtarefas);
- 3- Os conceitos conhecidos pelos usuários e sua utilização durante a realização da tarefa;

4- Os procedimentos que eles utilizam para atingir seus objetivos (métodos);

5- As condições necessárias à aplicação do teste.

Alling e Naismith (2007) demonstraram, aplicando este método em um site da biblioteca de uma escola de Springfield nos EUA, que através deste método é possível recomendar uma série de mudanças na interface do site, melhorando a interface para os usuários da biblioteca. George (2008) também realizou uma aplicação do método Pensando em Voz Alta em um sistema de uma biblioteca. O autor utilizou os dados qualitativos para gerar melhorias no sistema assim como o desenvolvimento de tutoriais, guias rápidos e treinamentos de acordo com as necessidades apresentadas no estudo.

As técnicas deste método podem interferir na experiência do usuário. Um problema fundamental é que as experiências emocionais não são baseadas na linguagem: é necessário um esforço cognitivo para colocar a experiência emocional em palavras e esse esforço pode prejudicar os resultados da avaliação medidas (HAN, 2003; NIELSEN, 1993). Nas avaliações onde o usuário verbaliza suas ações após o uso, muitas vezes os usuários não se lembram, exatamente, de suas respostas ou de como completaram a tarefa.

Este método possui variações que podem auxiliar na obtenção de resultados eficientes e devem ser selecionadas dependendo dos objetivos da avaliação, do tipo de produto e dos usuários em questão.

3.3.4.1.1.1 Método Coaching

De acordo com Nielsen (1993), o propósito deste método é descobrir as necessidades dos usuários em termos de informação, proporcionando uma melhor compreensão do produto em desenvolvimento. Este método permite que o usuário faça perguntas ao avaliador (que conduz o teste) sobre suas dúvidas relativas ao produto que está sendo testado. O ponto positivo da aplicação deste método é que o mesmo permite que o usuário tire suas dúvidas durante o teste, possibilitando assim compreender de forma clara as dificuldades do usuário na interação com o produto. O ponto negativo é que o usuário pode se inibir em questionar o avaliador e deixa de demonstrar seu interesse por determinado aspecto do produto ou de sanar suas dúvidas, o que torna o método dependente da reação do usuário durante o teste.

3.3.4.1.1.2 Aprendizagem por Co-descoberta

Neste método dois usuários exploram um produto ao mesmo tempo e buscam descobrir como realizar determinada tarefa, enquanto são observados. O avaliador analisa as verbalizações dos usuários durante a realização da tarefa. Uma vantagem deste método é a informalidade entre os usuários durante a realização da tarefa, pois geralmente os envolvidos no teste são amigos ou conhecidos. Estes se sentem menos pressionados ao realizar as ações, explorando o problema de forma mais natural. Uma desvantagem do método é a possibilidade de distração e desconcentração dos participantes durante as verbalizações do processo, sendo esta também uma desvantagem do método Pensando em Voz Alta (JORDAN, 1998; NIELSEN, 1993; BASTIEN, 2010).

Bastien (2010) realiza em sua pesquisa um teste utilizando este método, no qual divide os participantes (total de 32 usuários) em dois grupos. Para metade dos participantes (16) a sessão de teste foi conduzida individualmente, pela outra metade, a sessão de teste foi realizada em duplas (8 no total) que executaram as tarefas juntos. Os principais resultados indicaram que os tempos de conclusão das tarefas não diferiram estatisticamente entre os grupos. As sessões individuais permitiram a identificação de mais problemas de usabilidade, enquanto que as avaliações em dupla permitiram uma melhor compreensão das dificuldades encontradas pelos utilizadores. Assim, a vantagem deste método é a possibilidade de uma maior compreensão a cerca das dificuldades e da forma como os usuários contornam os problemas de usabilidade.

3.3.4.1.1.3 Protocolo de Questionamentos

Este método permite que o usuário verbalize espontaneamente os seus pensamentos. O avaliador estimula o usuário realizando perguntas diretas sobre o produto, enquanto o mesmo realiza tarefas com o produto ou um protótipo. Por meio destas perguntas o avaliador busca compreender os modelos mentais dos usuários relativos ao sistema e às tarefas (LOOBACH e TAAL, 2006). A desvantagem deste método é que a qualidade do mesmo depende das perguntas realizadas pelo avaliador, para tanto a elaboração das perguntas deve ser considerada como uma importante atividade para uma efetiva e eficiente realização da avaliação.

3.3.4.1.1.4 Método Shadowing

Neste método, um usuário experiente (conhecedor do produto ou sistema) explica ao avaliador o comportamento do usuário que está realizando as tarefas. Esta técnica é utilizada quando não é apropriado ou possível que o usuário fale durante a realização das tarefas. A vantagem deste método é que o mesmo possibilita recolher dois tipos de informações: a do usuário experiente e a do usuário que realiza a tarefa. A desvantagem é que a confiabilidade das informações levantadas pode ser reduzida, visto que não são obtidas diretamente do usuário que realiza a tarefa (SMITH e GORSUCH, 2004; FOSTER, 2006).

3.3.4.1.2 Testes de laboratório

Testes de laboratório é um método que se caracteriza, principalmente, pelo alto grau de controle e observação, além da gravação de vídeo, normalmente associadas ao laboratório. (MAGUIRE, 2001; HARTSON ET AL., 2001)

Maguire (2001) salienta a importância deste tipo de teste, mas ressalta que testes de laboratório não sejam comparados a testes de campo, pois podem ocorrer diferenças significativas nas avaliações. Como exemplo, a pesquisa de Karat (1989), que demonstrou que os participantes de um estudo de campo completaram a tarefa em 25% menos tempo do que quando indivíduos completaram tarefas semelhantes em condições de laboratório. No entanto, Maguire (2001) afirma que os benefícios de ambos os testes compensam os fatores negativos.

Para os testes, quando conduzidos em laboratório, devem atentar-se às questões relativas ao contexto de uso, pois, na maioria das vezes, além do constrangimento de muitos usuários por conta da presença de câmeras e afins, o contexto do teste está em desacordo com o contexto ao qual o usuário utilizará o produto, causando uma série de respostas que podem ser equivocadas.

3.3.4.1.3 Grupos de Foco

Grupos de Foco (*Focus Group*) é uma técnica que é utilizada para uma avaliação de caráter subjetivo. Consiste em uma reunião de discussão sobre alguma questão em foco, onde podem ser abordadas as experiências de uso, exigências para um novo produto, informações sobre as

tarefas realizadas, problemas de usabilidade em relação ao produto entre outras necessidades comumente avaliadas nos testes.

A realização desse tipo de avaliação normalmente acontece na presença de um mediador que tenha habilidade de direcionar o grupo nos debates através de um roteiro determinando os tipos de discussões e linhas de raciocínio, mantendo assim o grupo focado (BRUSEBERG e MCDONAGH-PHILP, 2001). A desvantagem deste método é que o mesmo depende da destreza do mediador e necessita de um número considerável de usuário - no mínimo 6, de acordo com Nielsen (1998) - para que a discussão tenha resultados significativos. A vantagem é a troca de conhecimento, experiências e ideias a cerca da interação dos usuários com o produto, que auxiliam na geração de soluções inovadoras.

3.3.4.1.4 Entrevistas

As entrevistas consistem na aplicação de questões formuladas, baseadas nas principais áreas de interesse nas quais as informações necessitam ser levantadas. As entrevistas são realizadas de forma direta, estruturadas ou não. Entrevistas não estruturadas buscam levantar o máximo de informações possíveis acerca das experiências e expectativas do usuário, enquanto que, as entrevistas estruturadas apresentam um conjunto pré-determinado de questões que visam guiar e direcionar a entrevista (CATECATI et al., 2011).

Hands et al. (2004) realizaram um estudo que indica que na maioria das vezes entrevistas realizadas por meio de computador (ou via web) podem aumentar a honestidade do usuário, principalmente sobre suas reais necessidades. Permite ao usuário mais tempo para reflexão, assim como diminui a pressão provocada pela presença do avaliador, podendo gerar pensamentos e ideias que o usuário não estava ciente. Os autores afirmam que para uma entrevista por computador ainda mais satisfatória, é necessária uma segunda entrevista presencial, mas que ainda assim economiza consideravelmente tempo e esforço e possibilita um melhor resultado nas informações recolhidas.

Para Han (2003), uma entrevista pode resultar em dados úteis para a avaliação da UX, porém esta abordagem pode ser demorada e com alguns usuários pode ser difícil de obter uma quantidade razoável de dados. É uma abordagem que mantém o avaliador próximo ao usuário e pode trazer respostas enriquecedoras para o PDP, não só na aplicação da

entrevista, mas na observação do usuário ao respondê-la e suas manifestações acerca do produto.

3.3.4.1.5 Registro do Uso Real

Comumente utilizado na avaliação da usabilidade de sistemas computacionais, este método consiste na coleta automática, e em tempo real, de dados relativos à interação do usuário com o sistema/produto. Atenta-se aos erros frequentes detectados no sistema e também aos recursos relacionados às consultas aos itens de ajuda (*helps* e FAQs) do sistema (CATECATI et al., 2011).

O ponto negativo deste método é a impossibilidade do usuário expor seus pensamentos durante o teste. Nielsen (1993) recomenda, sempre que possível, a utilização simultânea deste método em combinação com outros métodos em que o usuário pode explicar as suas ações realizadas.

Lee e Koubek (2010) realizaram uma pesquisa utilizando o método e afirmam que após a utilização efetiva, a preferência do utilizador foi significativamente influenciada pelo uso do produto, e demonstram a necessidade de discriminar as interações dos usuários antes e depois da real utilização, durante e após o processo de desenvolvimento de produto.

3.3.4.1.6 Estudo de Campo

Nesta modalidade de avaliação, o avaliador vai a campo observar o usuário em seu ambiente natural de trabalho (ou interação), a fim de entender como os mesmos utilizam o sistema (ou produto) e realizam as tarefas. Este método pode ser utilizado nas fases de teste e durante o desenvolvimento do produto. Nielsen (1993) sugere que a escolha dos usuários a serem observados se dê da maneira mais variada possível, considerando repertório, localização, estilo de vida, entre outros quesitos, com o intuito de captar os diversos panoramas da percepção do produto. Outro tipo de usuário que pode ser analisado são os chamados usuários radicais, são aqueles vivem, pensam e consomem de maneira diferenciada como colecionadores entre outros que podem fornecer insights surpreendentes em virtude de demandas excepcionais (BROWN, 2010).

Uma vantagem proporcionada por essa técnica é que o usuário se encontra em seu ambiente natural, portanto as posturas assumidas por ele serão mais reais do que as interações visualizadas em laboratório. No entanto, as observações tem como desvantagem uma exigência maior do tempo, devido a fatores sob os quais o avaliador não possui controle, como interrupções e ruídos do sistema (LOORBACH e TAAL, 2006; PREECE ET AL., 2005)

Estudos de campo podem então ser utilizados para identificar problemas que estão associados com a integração do produto no ambiente real do utilizador. Além disso, este tipo de teste pode demonstrar a aceitabilidade de um produto pelo usuário (MAGUIRE, 2001).

Esta é uma técnica de grande importância no desenvolvimento do produto, pois analisa o usuário e suas interações com o mesmo, observando detalhadamente diversos aspectos que somente são identificados no ambiente e no contexto do usuário.

Durante um estudo de campo, o avaliador observa o usuário em seu contexto, identificando as suas necessidades, fazendo anotações e perguntas aos usuários. Essa observação pode ser realizada de forma direta, quando o observador encontra-se presente durante a realização das tarefas dos usuários, ou indireta, quando a tarefa é acompanhada através de uma gravação de vídeo, por exemplo.

As observações em campo são usualmente utilizadas nas fases iniciais do projeto do produto, a fim de coletar o máximo de dados sobre o usuário e assim guiar o PDP. Uma possível desvantagem do método se relaciona com os custos envolvidos para a sua realização: deslocamentos, gravações, entre outros (PREECE et al., 2005).

3.3.4.1.7 Questionários

Os questionários são uma importante ferramenta de pesquisa que visa à coleta de dados referentes a um grupo representativo da população. É utilizado quando se deseja adquirir mais conhecimento acerca de determinado assunto, de forma simultânea, economizando, desta forma, tempo do pesquisador e facilitando o levantamento estatístico dos dados. Existem três tipos de questionários que podem ser aplicados aos usuários: os fechados, os abertos e os mistos. Todos devem seguir os princípios da clareza e neutralidade (CATECATI et al., 2001).

Para Jokela et al. (2005), os questionários medem a satisfação do usuário e fornecem resultados quantitativos, embora métricas subjetivas da usabilidade também possam ser utilizadas.

O questionário SUMI, desenvolvido por Kirakowski e Corbett (1993), permite medir cinco fatores da usabilidade: satisfação, eficiência, utilidade, controle e capacidade de aprendizado. É um questionário para medição da usabilidade sob a ótica do usuário e é reconhecido por testar a satisfação por meio de 50 questões fechadas.

Chin Diehl e Norman (1988) desenvolveram um questionário chamado QUIS (*Questionnaire for User Interaction Satisfaction*) que tem como objetivo medir os fatores da usabilidade na web como capacidade de leitura de caracteres, layout de monitores e terminologia. QUIS é um questionário para medir a satisfação do usuário quanto à usabilidade de um modo padronizado, seguro e válido, a fim de obter informações precisas em relação à reação dos usuários a novos produtos (JOKELA et al., 2005). Este método é considerado por Lin et al. (1997) como efetivo, de fácil aplicação, baixo custo e com necessidade de envolvimento de poucos indivíduos.

A Escala de Usabilidade SUS (*System Usability Scale*) foi desenvolvida por Brooke (1996) como um questionário que permite que um produto ou serviço seja avaliado de forma rápida e fácil. Neste questionário, somente uma das opções pode ser escolhida, na qual a pergunta é feita e o entrevistado indica o grau de concordância ou discordância em uma escala Likert de cinco níveis. Entretanto, as perguntas que indicam a concordância ou discordância dos entrevistados devem ser selecionadas cuidadosamente. O resultado do SUS é um número simples representando a métrica composta de toda a usabilidade do sistema.

Bangor et al. (2008 e 2013) apresentam uma nova versão do método SUS, apesar de considera-lo um método robusto, versátil e que pode ser usado para complementar positivamente um teste de usabilidade. A nova versão permite que o SUS forneça uma medida estimativa do ponto de vista do cliente em relação à satisfação, flexibilidade para medir dois aspectos muito diferentes de usabilidade de uma interface, para que possam ser analisados e ponderados de forma adequada. Por fim, o método permite comparar duas versões do mesmo sistema, assim como sistemas concorrentes. Em Kortum e Bangor (2013), a nova versão do questionário é aplicada com usuários de aparelhos de micro-ondas de diferentes marcas.

Outro questionário utilizado é o CIF (*Common Industry Format*), descrito por Theofanos et al. (2006) como um método que tem como principal aspecto medir a eficiência, eficácia e satisfação, assim como descrever a análise de contexto de uso, requisitos do usuários e da tarefa.

Han (2003) acrescenta que, apesar de eficientes, as técnicas normalmente empregadas por questionários têm eficácia limitada para medir a experiência emocional do usuário e conveniência do produto. O autor afirma que um método utilizado para avaliar esses aspectos intangíveis é um questionário com Escalas Likert de cinco níveis de respostas. Porém, aponta um problema com este método quando relacionado com a avaliação emocional: os temas das perguntas ou âncoras sobre as escalas são atribuídos pelo avaliador e muitas vezes não significam tanto para os usuários.

3.3.4.2 Métodos de avaliação da Experiência do Usuário

Os métodos encontrados que melhor se adequam as avaliações de UX, estão relacionados com questões emocionais e afetivas e, principalmente, com o uso contínuo dos produtos. A avaliação da UX é uma ação de investigação que procura compreender a forma como o usuário interage com determinado produto e os resultados (positivos e negativos) desta interação. As avaliações de UX permitem constatar, observar e registrar a produtividade, o desempenho e a satisfação do usuário, diagnosticando as características do produto que provavelmente prejudiquem a interação. A partir da avaliação de UX nos produtos (e durante seu desenvolvimento) podem-se prever as dificuldades de aprendizado no uso e conhecer a opinião do usuário em relação ao produto. (LAW e VAN SCHAİK, 2010; JOKELA, 2004; HAN et al., 2001).

3.3.4.2.1 *PrEmo*

O *Product Emotion Measure* (PrEMO) fornece um método para medir a reação emocional do produto no usuário. No lugar do típico auto-relato, os participantes selecionam personagens animados para representar sua opinião sobre o produto (DESMET, 2002)

Os personagens são validados como representantes de um conjunto de emoções. Palavras genéricas que não eram necessariamente relacionadas com o produto ou as dimensões de interesse de medição foram

colocadas em cartões e usuários foram capazes de selecionar as palavras que eles usariam para descrever o produto ou como eles se sentiam. Neste método não são fornecidas aos usuários escalas pré-determinadas, possibilitando que os mesmos criem suas próprias escalas e tenham a oportunidade de explicar suas respostas.

Desmet (2003) defende o uso deste método para a avaliação da UX, embora neste método não sejam avaliadas as emoções associadas ao uso. São consideradas apenas as emoções provocadas pelo aspecto visual do produto, se referindo a uma avaliação do produto no contexto.

3.4.3.2.2 Avaliação emocional por Expressões faciais

Diversos métodos existem para medição de expressões faciais e, apesar de serem utilizados, estes métodos não foram desenvolvidos para o PDP. Para combinar uma expressão facial com uma emoção é preciso ter a compreensão das categorias de emoções humanas e suas expressões faciais (KHALID e HELANDER, 2006). Normalmente, as expressões faciais fornecem informações sobre o estado emocional (incluindo surpresa, gozo, nojo, tristeza, euforia, e irritabilidade), temperamento e personalidade (incluindo características tais como a hostilidade, e sociabilidade). Este método pode ser útil para a compreensão e interpretação das emoções do usuário enquanto utiliza o produto.

3.3.4.2.3 ESM e DRM

O *Experience Sampling Method* (ESM) minimiza o estresse causado pelos métodos de retrospectiva (que necessitam de uma observação e análise de acontecimentos do passado), porém sobrecarrega os participantes, que devem interromper suas atividades em certos momentos para realizar anotações de sua experiência em tempo real. Kahneman et al. (2004) consideram a realização do ESM por longos períodos de tempo sacrificante e desenvolveram o Método da Reconstrução do Dia (DRM) que impõe um processo cronológico na reconstrução de experiências diárias, que permite reconstruir comportamentos e emoções das atividades vividas no dia a dia. Estes autores relataram resultados muito próximos aos obtidos através do método de amostragem da experiência. O benefício de DRM sobre ESM é sua menor duração, a não interrupção das atividades dos entrevistados e o fato de impor uma menor carga sobre eles (KARAPANOS, ET AL. 2009).

Karapanos et al.(2009) utilizaram o Método da Reconstrução do Dia (DRM) para avaliar as experiências dos usuários com iPhones durante 5 semanas. Suas descobertas foram que tipos diferentes de experiências podem ocorrer ao longo do mesmo dia. Norman (2009) afirma que os usuários formam a sua avaliação global do produto com base em memórias de experiências do passado, porém estudos psicológicos indicam que as pessoas não podem lembrar de todos os detalhes de suas experiências. A vantagem destes métodos é a obtenção das experiências do usuário durante o uso contínuo do produto.

3.3.4.2.4 CORPUS

Von Wilamowitz-Moellendorff et al. (2006) desenvolveram uma técnica de entrevista retrospectiva chamada CORPUS, que serve para reconstruir as mudanças na experiência do usuário de um celular ao longo de um período de mais de um ano. Os utilizadores foram convidados a avaliar também as dimensões de UX em uma escala de dez pontos. A técnica foi uma maneira simples para identificar a dinâmica das dimensões de UX e os pesquisadores foram capazes de identificar dois fenômenos: familiaridade e comparação com outros celulares, explicando as mudanças ao longo do tempo. A vantagem deste método é também a obtenção das experiências do usuário durante o uso contínuo do produto, além de identificar as diferentes formas do usuário se relacionar com o produto.

3.3.4.2.5 iScale

Karapanos et al. (2009) desenvolveram o método iScale, uma ferramenta de pesquisa que visa ajudar os usuários de forma retrospectiva, lembrando sua experiência longitudinal, ou seja, ao longo do tempo. Este método foi revisado e melhorado em Karapanos et al (2010). Em iScale os usuários são incentivados a expressar como a sua opinião mudou desde o momento da compra do produto até o presente. O iScale foi concebido principalmente como técnica de pesquisa on-line, com foco na utilidade, facilidade de uso e na capacidade de inovação. O ponto forte deste método é a identificação da alteração das suas emoções e interpretação de suas experiências durante o uso do produto ao longo do tempo através de narrativas da experiência.

3.3.4.2.6 *UX Curve*

O método UX Curve é de fácil aplicação e foi desenvolvido como suporte aos usuários para lembrar detalhes importantes dos produtos que afetam a experiência do usuário (KUJALA et al., 2011). A curva UX investiga atratividade, a facilidade de uso, e o grau de utilização a fim de identificar os usuários satisfeitos (e o motivo da satisfação) e os insatisfeitos (e o motivo da insatisfação). O usuário é convidado a desenhar uma curva que descreve como e quanto a sua relação com o produto se alterou a partir da primeira vez que foi utilizado até o presente. Os participantes também devem descrever os motivos de eventuais mudanças. Os resultados da pesquisa sugerem que o método da curva UX é útil para avaliar a qualidade da longa experiência do usuário uma vez que fornece dados qualitativos que descrevem a qualidade de longo prazo da experiência do utilizador e identifica as principais experiências individuais que alteram a atitude e sentimento dos usuários em relação ao produto.

Além de dados qualitativos, a Curva UX também fornece dados quantitativos sobre as tendências da experiência do usuário ao longo do tempo. Os resultados mostram que a experiência do usuário é pessoal - como sugerido por Hassenzahl e Tractinsky (2006).

Kujala et al. (2011) afirmam que este método pode ser menos adequados para a análise da experiência do usuário de um produto que está atualmente em desenvolvimento.

3.3.4.2.7 *Cenário*

O método baseado em cenários (ROSSON e CAROLL, 2002) é um conjunto de técnicas em que se descreve o uso do produto ainda em sua fase inicial no processo de desenvolvimento. São descrições narrativas por parte dos usuários de episódios de uso imaginadas que são depois utilizadas para uma variedade de maneiras para guiar o desenvolvimento de um sistema que permitirá o uso destas experiências.

A aplicação destes métodos pode ocorrer de forma que o avaliador e o usuário estejam em diferentes locais ou tempo. Este é chamado de teste remoto, onde os participantes que estão sendo testados não podem ser observados diretamente durante o processo. Com o avanço tecnológico, os aprimoramentos dos recursos e a infinidade de programas de captura de imagem e áudio em tempo real oferecem a possibili-

dade da execução de um teste de usabilidade à distância com bom retorno (BASTIEN, 2010), permitindo entender como o usuário aprende e se sente utilizando determinado produto e quão complexo ou simples ele deve ser para gerar um nível satisfatório na sua experiência de interação.

3.3.5 Dimensões e Fatores de Avaliação da UX

Dada à ampla gama de fatores de UX, uma taxonomia desses fatores com definições claras fundamentadas em teorias seria muito útil (BEVAN, 1996). A taxonomia pode facilitar a seleção dos fatores certos para o contexto certo.

Bevan (1996) apontou que em muitas organizações a usabilidade era ignorada por não haver critérios objetivos para a sua avaliação no desenvolvimento e pós-desenvolvimento de produtos. Independente do método de avaliação de usabilidade selecionado é necessário considerar vários tipos de fatores de usabilidade de um modo sistemático (HEO et al., 2009).

Após investigar as relações entre usuário-produto e a tarefa, no contexto potencial de utilização, devem-se selecionar os fatores da UX apropriados e indispensáveis para o produto em avaliação, as técnicas estatísticas (por exemplo, análise de variância) a serem utilizadas e, principalmente, se os resultados de desempenho foram bem estabelecidos. Um índice de usabilidade único é definido como um valor que representa o nível de uma única dimensão, enquanto um índice de usabilidade integrado é definido como um valor que representa o nível geral de usabilidade que combina todo o conjunto das dimensões de utilização (HAN e KIM, 2008).

O estudo realizado por Han et al. (2001) foi considerado uma das principais referências para esta pesquisa. Os autores realizam um estudo acerca das dimensões de experiência dos usuários e as dividem em dimensões de desempenho e de imagem/impressão. São descritas um total de 48 dimensões, sendo 23 de desempenho e 25 de imagem/impressão.

A partir das dimensões e fatores encontrados na revisão bibliográfica, foram observadas as avaliações realizadas em cada uma e os autores que as privilegiam. Após análise destas dimensões, foram observadas grandes similaridades em diferentes contextos e autores e foram destacados os principais fatores de acordo com cada dimensão. A nomenclatura dos fatores nem sempre era a mesma, porém durante a análise percebeu-se a similaridade dos termos e conceitos de diferentes auto-

res, permitindo uma adequação dos mesmos. Foram selecionados 20 fatores para a dimensão pragmática e 9 fatores para a dimensão hedônica, totalizando 29 fatores que influenciam na experiência do usuário (Quadro 5).

Quadro 5– Dimensões e fatores da UX.

DIMENSÃO PRAGMÁTICA	
Fatores	Descrição e autores
FP01 Prevenção de Erros	Busca evitar que o usuário cometa erros ou enganos. (JORDAN, 1998; NIELSEN, 1993; NIELSEN, 2001; NIELSEN, 2008; TULLIS e ALBERT, 2008; PREECE et al., 2005; BEVAN, 1995; HAN, 2001; JOKELA, 2006; GARRET, 2003; HASSENZ AHL, 2008)
FP02 Clareza	A forma como o produto se parece e funciona deve ser claro e preciso. (JORDAN, 1998; NIELSEN, 1993; NIELSEN, 2001; NIELSEN, 2008; HAN, 2001; DIEFENBACH e HASSENZ AHL, 2011; NORMAN, 2004; GARRET, 2003)
FP03 Feedback	Grau de apresentação das informações de retorno para uma atividade do usuário. (JORDAN, 1998; NIELSEN, 1993; NIELSEN, 2001; NIELSEN, 2008; PREECE et al., 2005; HAN, 2001; DIEFENBACH e HASSENZ AHL, 2011; NORMAN, 2004; GARRET, 2003; ISO 9241-210, 2008)
FP04 Consistência	Tarefas similares devem ser executadas de modos similares. (JORDAN, 1998; NIELSEN, 1993; NIELSEN, 2001; NIELSEN, 2008; PREECE et al., 2005; BEVAN, 1995; HAN, 2001; NORMAN, 2004; GARRET, 2003)

Quadro 5 – Continuação

FP05	Familiaridade	Medida em que o conhecimento do usuário pode ser aplicado ao interagir com um novo produto.
		(JORDAN, 1998; NIELSEN, 1993; NIELSEN, 2001; NIELSEN, 2008; PREECE et al., 2005; HAN, 2001; GARRET, 2003; ISO 9241-210, 2008; HASSENZAHL, 2008; DESMET e HEKKERT, 2007)
FP06	Informatividade	Medida em que o produto é informativo e possui todas as informações necessárias ao usuário de forma adequada.
		(JORDAN, 1998; NIELSEN, 1993; NIELSEN, 2001; NIELSEN, 2008; PREECE et al., 2005; HAN, 2001; NORMAN, 2004)
FP07	Capacidade de aprendizado	Tempo e esforço necessários para que o usuário aprenda como utilizar o produto.
		(JORDAN, 1998; NIELSEN, 1993; NIELSEN, 2001; NIELSEN, 2008; TULLIS e ALBERT, 2008; PREECE et al., 2005; HAN, 2001; JOKELA, 2006; DIEFENBACH e HASSENZAHL, 2011; GARRET, 2003; DESMET e HEKKERT, 2007)
FP08	Memorização	Grau em que o produto é fácil de lembrar.
		(NIELSEN, 1993; NIELSEN, 2001; NIELSEN, 2008; PREECE et al., 2005; HAN, 2001; JOKELA, 2006; DESMET e HEKKERT, 2007)
FP09	Previsibilidade	Capacidade do usuário em determinar o efeito da ação futura com base nas experiências de interação passadas.
		(JORDAN, 1998; NIELSEN, 1993; NIELSEN, 2001; NIELSEN, 2008; PREECE et al., 2005; HAN, 2001; HASSENZAHL, 2008)

Quadro 5 – Continuação

FP10	Acessibilidade	Grau em que um produto é fácil de abordar ou operar.
		(JORDAN, 1998; NIELSEN, 1993; NIELSEN, 2001; NIELSEN, 2008; PREECE et al., 2005; HAN, 2001; GARRET, 2003; ISO 9241-210, 2008)
FP11	Recuperabilidade	Capacidade do usuário em adotar ações corretivas quando um erro foi reconhecido.
		(JORDAN, 1998; NIELSEN, 1993; NIELSEN, 2001; NIELSEN, 2008; PREECE et al., 2005; BEVAN, 1995; HAN, 2001; GARRET, 2003)
FP12	Controle	Habilidade do usuário em controlar, regular e operar o produto.
		(JORDAN, 1998; NIELSEN, 1993; NIELSEN, 2001; NIELSEN, 2008; PREECE et al., 2005; HAN, 2001; DIEFENBACH e HASSENZ AHL, 2011; ISO 9241-210, 2008; HASSENZ AHL, 2008)
FP13	Eficácia	Extensão na qual uma meta é alcançada ou uma tarefa é realizada.
		(JORDAN, 1998; NIELSEN, 1993; NIELSEN, 2001; NIELSEN, 2008; TULLIS e ALBERT, 2008; PREECE et al., 2005; BEVAN, 1995; HAN, 2001; JOKELA, 2006; DIEFENBACH e HASSENZ AHL, 2011; GARRET, 2003; ISO 9241-11, 1998; ISO 9241-210, 2008)
FP14	Eficiência	Quantidade de esforço requerido para se atingir uma meta. Quanto menos esforço, maior é a eficiência.
		(JORDAN, 1998; NIELSEN, 1993; NIELSEN, 2001; NIELSEN, 2008; TULLIS e ALBERT, 2008; PREECE et al., 2005; BEVAN, 1995; HAN, 2001; JOKELA, 2006; GARRET, 2003; ISO 9241-11, 1998; ISO 9241-210, 2008)

Quadro 5 – Continuação

FP15	Compreensão	Grau em que o usuário compreende o produto, seus objetivos e suas funções.
		(HAN, 2001; HASSENZAHL, 2008)
FP16	Adequação	Grau em que o produto se adequa aos diferentes utilizadores e as suas condições de uso.
		(HAN, 2001; NORMAN, 2004; ISO 9241-210, 2008)
FP17	Priorização da funcionalidade e informação	Grau em que a funcionalidade e a informação mais importante do produto são facilmente acessadas pelo usuário.
		(JORDAN, 1998; BEVAN, 1995; NORMAN, 2004)
FP18	Segurança	Grau com que o produto oferece níveis aceitáveis de risco de dano.
		(PREECE et al., 2005; DIEFENBACH e HASSENZAHL, 2011; NORMAN, 2004; DESMET e HEKKERT, 2007)
FP19	Restrições	Delimitação do tipo de interação que pode ocorrer entre o produto e o usuário. Se refere as restrições físicas, lógicas e culturais.
		(PREECE et al., 2005; NORMAN, 2004)
FP20	Mapeamento	Refere-se à relação entre os controles e seus efeitos no produto/sistema.
		(PREECE et al., 2005; NORMAN, 2004)

Quadro 5 – Continuação

DIMENSÃO HEDÔNICA	
Fatores	Descrição e autores
FH01 Forma	Percepção sobre a forma de um produto desenvolvido pelas características integradas (razão comprimento, área, etc) dos seus componentes, tais como linha e curvatura.
	(NORMAN, 2004; GARRET, 2003; SCHIFFERSTEIN e HEKKERT, 2008; HASSENZ AHL, 2008; DESMET e HEKKERT, 2007)
FH02 Cor	Imagem conceitual de um produto desenvolvido pela sua cor.
	(GARRET, 2003; SCHIFFERSTEIN e HEKKERT, 2008; HASSENZ AHL, 2008)
FH03 Brilho	A imagem conceitual de um produto desenvolvido pelo seu brilho (escuro, brilhante).
	(GARRET, 2003; SCHIFFERSTEIN e HEKKERT, 2008)
FH04 Conforto	Grau em que o usuário considera o produto fácil e confortável.
	(JORDAN, 1998; DESMET e HEKKERT, 2007)
FH05 Atratividade	Sensação de que o produto é adequado e atrativo.
	(PREECE et al., 2005; DIEFENBACH e HASSENZ AHL, 2011; HASSENZ AHL, 2008)
FH06 Satisfação	Ausência de desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso do produto.
	(JORDAN, 1998; TULLIS e ALBERT, 2008; PREECE ET AL., 2005; HAN, 2001; JOKELA, 2006; DIEFENBACH e HASSENZ AHL, 2011; NORMAN, 2004; GARRET, 2003; ISO 9241-11, 1998; ISO 9241-210, 2008; DESMET e HEKKERT, 2007)

Quadro 5 – Continuação

FH07 Esteticamente Apreciável	Grau em que o usuário gosta ou não gosta da estética de um produto em detrimento de outro.
	(PREECE et al., 2005; NORMAN, 2004; SCHIFFERSTEIN e HEKKERT, 2008; HASSENZAHL e TRACTINSKY, 2006; HASSENZAHL, 2008; DESMET e HEKKERT, 2007)
FH08 Motivador	Grau em que o produto se torna motivador em termos de novidade e mudança.
	(PREECE et al., 2005; HASSENZAHL, 2008)
FH09 Emocionalmente Adequado	Grau em que o usuário considera o produto adequado do ponto de vista emocional.
	(PREECE et al., 2005; NORMAN, 2004; SCHIFFERSTEIN e HEKKERT, 2008; HASSENZAHL e TRACTINSKY, 2006; HASSENZAHL, 2008; DESMET e HEKKERT, 2007)

Fonte: A autora.

Muitas vezes, os fatores das dimensões pragmáticas e hedônicas são conflitantes, dificultando a interpretação dos resultados. Neste caso, é necessária uma observação dos requisitos do usuário e do contexto de uso do produto. Kwahk e Han (2002) realizam uma pesquisa que prioriza os fatores individualmente, classificando-os em dois grupos distintos: os de propriedade estática e os de propriedade dinâmica. Os fatores de propriedade estática se referem àqueles que não mudam ao longo do tempo, como forma, material, entre outros, enquanto as propriedades dinâmicas são transitórias e variam ao longo do ciclo de vida do produto, caracterizadas principalmente por aspectos subjetivos e qualitativos.

Pode-se observar que os fatores da dimensão pragmática são mais objetivos e concretos, e consequentemente mais fáceis de serem analisadas pelos métodos de avaliação. Já os fatores da dimensão hedônica são subjetivos e por isso, pode-se considerar que sua obtenção e interpretação são mais complexas. A seleção de métricas (elementos individuais de um fator que podem ser avaliados) adequadas aos objetivos da avaliação de usabilidade e UX e aos métodos utilizados podem auxiliar na

compreensão da influência de determinados fatores na interação do usuário com o produto.

3.3.6 Métricas de Avaliação da Usabilidade e UX

Durante a avaliação da UX, os fatores são avaliados a partir de métricas selecionadas e, a obtenção e interpretação destes resultados auxilia a equipe de desenvolvimento do produto na seleção da melhor alternativa de projeto (HAN, 2001; BASTIEN, 2008).

Para Hartson et al. (2001), ainda não há uma padronização das métricas de usabilidade e os pesquisadores e especialistas acabam por definir suas próprias métricas de acordo com os objetivos da avaliação. O autor apresenta características para que uma métrica seja replicável e satisfatória:

- Ser definida de forma que seja compreensível por todos;
- Ser calculada a partir de dados da usabilidade;
- Apresentar uma forma padrão para medir e coletar os dados;
- Especificar um ou mais níveis de desempenho que devem ser tomados como referência.

As métricas são importantes na avaliação da usabilidade, pois elas estabelecem um padrão de medida e permitem que se obtenham níveis de desempenho de cada fator, permitindo que se analise o comportamento dos fatores no produto. Foram encontradas oito principais métricas na literatura (Quadro 6).

A frequência de erros, que visa medir quanto e quando o usuário comete erros na interação com o produto; o número de tarefas concluídas por unidade de tempo, onde se deve observar a o tempo gasto para cada tarefa de acordo com os níveis estipulados; número de funções utilizadas para executar uma tarefa, que visa perceber a dificuldade do usuário para efetivar determinada tarefa com eficiência, tempo necessário para completar uma tarefa, que se relaciona com o tempo esperado para a realização da mesma e tipos de erro, que relatam quais os erros cometidos. Diferenciação conceitual e abrangência, métrica que está relacionada com o quanto o produto atinge diferentes públicos (dentre os desejados) e se diferencia da concorrência, sucesso na tarefa, que identifica o nível de sucesso do usuário ao realizar a tarefa e diferenças culturais que permite a observação do quanto às diferenças culturais interferem na realização da tarefa do ponto de vista de diferentes usuários e público-alvo.

Quadro 6- Métricas da Avaliação da UX.

Métricas		Autores
Me1	Frequência de erros	(HAN et al. 2001; TULLIS e ALBERT, 2008; KOUBEK et al. 2003; CROWTHER et al. 2004; RODA et al. 2005; YOON et al. , 2008; NIELSEN, 1993; PREECE et al., 2005)
Me2	Número de tarefas concluídas por unidade de tempo	(HAN et al. 2001; VAN SCHAİK e LING, 2007; LAW e VAN SCHAİK, 2010; LOORBACH E TAAL, 2006; NIELSEN, 1993)
Me3	Número de funções utilizadas para executar uma tarefa	(HAN et al. 2001; LILJEGREN e OSVALDER 2004; SMITH e GORSUCH 2004; RODA et al. 2005; FOSTER, 2005; DONG-SEOK, 2009; PARK et al., 2006; NIELSEN, 1993; DUMAS e REDISH, 1993)
Me4	Tempo necessário para completar uma tarefa	(BASTIEN 2008; TULLIS e ALBERT, 2008; NIELSEN, 1993; ISO 9241-11, 1998; FOSTER, 2005; JOKELA et al., 2006; LOORBACH e TAAL, 2006; PREECE et al., 2005; DUMAS e REDISH, 1993; TULLIS e ALBERT, 2008)
Me5	Tipos de erros	(BASTIEN, 2008)
Me6	Diferenciação conceitual e abrangência	(LAW e VAN SCHAİK, 2010; KOUBEK et al. 2003; CROWTHER et al. 2004; DONG-SEOK, 2009; GILBERT, 2005)
Me7	Sucesso na tarefa	(TULLIS e ALBERT, 2008; KOUBEK et al. 2003; CROWTHER et al. 2004; SMITH e GORSUCH 2004; FOSTER, 2005; GILBERT, 2005; HOLTZBLATT, 2005; JOKELA et al., 2006; ISO 9241-11, 1998; LOORBACH E TAAL, 2006; PARK et al., 2006; HONG et al. 2007; YOON et al. , 2008; DONG-SEOK, 2009)
Me8	Diferenças culturais	(LAW e VAN SCHAİK, 2010; BABBAR et al. 2003; SMITH e GORSUCH 2004; MILLER, 2006; GILBERT, 2005; DONG-SEOK, 2009)

Fonte: A autora.

Percebe-se que as métricas encontradas na literatura se identificam mais com os fatores da dimensão pragmática, principalmente por serem métricas quantitativas. Porém, o resultado da utilização destas métricas pode apresentar respostas indicativas para os fatores da dimensão hedônica. Por exemplo, a frequência de erros pode apontar lacunas em relação à atratividade, conforto e satisfação durante o uso do produto. Aponta-se também que se não for possível obter métricas objetivas para a avaliação dos fatores, medidas subjetiva baseadas na percepção dos usuários, também podem fornecer uma indicação dos fatores.

3.3.7 Seleção dos métodos, métricas e fatores de avaliação da UX

A variedade atual de abordagens alternativas para métodos de avaliação de UX concebido para avaliar e melhorar a usabilidade e UX dos produtos e sistemas, juntamente com falta de compreensão das capacidades e limitações dos novos métodos (HARTSON ET AL., 2001) prejudica a utilização destes e a inovação quanto às formas de avaliar a usabilidade e UX.

Para Hartson et al. (2001), a seleção do método de avaliação compreende na escolha da melhor alternativa para a avaliação, de acordo com a realidade do produto: seu contexto de uso, seus requisitos do usuário e os objetivos da avaliação. Para Jokela et al. (2005), determinar os requisitos da usabilidade consiste em definir os fatores de usabilidade (e UX), suas métricas, bem como os valores-alvo para os fatores selecionados.

Desta forma, para a seleção dos métodos de avaliação da UX é necessário que, primeiramente, se estabeleça os objetivos da avaliação, o contexto de uso e o tipo de produto para que, a partir dessas informações, sejam selecionados os fatores (das dimensões pragmática e hedônica) e seus critérios de avaliação (métricas) que serão avaliados (por meio dos métodos).

A ISO 9241-11 (1998) aponta que a identificação dos objetivos do usuário pode ajudar na seleção dos fatores e métricas apropriadas para a avaliação da usabilidade. Quanto à seleção das métricas, a ISO 9241-11 (1998) afirma que, pela importância relativa dos fatores, por dependerem do contexto de uso, do tipo de produto e do objetivo da avaliação, convém que não haja regra geral de como as medidas sejam escolhidas ou combinadas. A escolha e o nível de detalhes de cada me-

dida dependem dos objetivos das partes envolvidas na medição, assim como a importância relativa de cada fator.

Para Harvey (2011) o contexto de uso deve ser utilizado para considerar a definição dos métodos, fatores e métricas mais adequados para a avaliação da usabilidade e UX. Além do contexto de uso, o autor aponta a fase de aplicação do método, os recursos necessários e as pessoas envolvidas na avaliação como princípios que devem ser utilizados para planejar a avaliação.

Quanto ao tipo de produto a ser avaliado, aqueles cuja função prática (ou técnica) predomina – uma furadeira ou um caixa eletrônico, por exemplo – tendem a ser mais adequadamente avaliados por meio de métodos que forneçam resultados mais quantitativos, tais como os testes e experimentos com o usuário. Já os produtos que levam a uma maior experiência de uso – aparelhos celulares ou mesmo automóveis, por exemplo – são usualmente avaliados por métodos mais subjetivos: entrevistas, grupos de foco, entre outros (ROEPKE et al, 2011).

A combinação de métodos é geralmente a abordagem mais produtiva para avaliação da experiência do usuário. Para Barrington (2007) primeiramente os fatores devem ser combinados com os objetivos de avaliação (que dependem da fase do PDP em que o produto se encontra). Kemczinki (2005) salienta que os métodos, fatores e métricas de avaliação que existem não são específicos, mas sim genéricos, pouco práticos e não modelados e que existe uma grande dificuldade em encontrar formas e ou ferramentas específicas para essa atividade ou processo, que atendam o usuário final.

Martins et al (2013) realizaram um estudo a fim de identificar e classificar os métodos descritos na literatura para a avaliação da usabilidade de produtos e serviços baseados em tecnologias de informação e comunicação. A partir de uma revisão sistemática da literatura, os autores observaram que a combinação de métodos é relativamente comum, especialmente a combinação de teste e métodos de investigação, provavelmente porque o uso dos dois permite recolher informação quantitativa e qualitativa que contribui para uma avaliação mais completa.

Albertazzi et al. (2012) afirmam que o desenvolvimento de testes de usabilidade envolve a definição das métricas, métodos e tarefas a serem realizadas, a fim de atingir os objetivos do teste. A equipe de desenvolvimento precisa identificar quais métodos são mais eficazes para a finalidade da avaliação e tal decisão é dificultada devido à falta de critérios de comparação e dificuldade de identificação das qualidades

e limitações dos métodos e suas relações com as métricas e fatores pragmáticos e hedônicos.

A avaliação da experiência do usuário requer considerações cuidadosas na definição de fatores específicos, a seleção de medidas eficazes, e a escolha dos métodos de avaliação adequados (KWAHK e HAN, 2002), além de uma análise ponderada dos resultados. Para a seleção dos métodos, métricas e fatores de avaliação, são necessários, segundo Kwahk (1999):

- 1) Listar os fatores de interesse a serem avaliados, de acordo com os requisitos do usuário e as características do produto;
- 2) Identificar as métricas mais relevantes de avaliação, aplicáveis a cada fator;
- 3) Escolher o(s) método(s) de avaliação com base nos critérios de seleção dos fatores e métricas.

Kwahk (1999) sugere a seleção dos métodos, métricas e fatores utilizando a técnica de diagrama de afinidades (HOLTZBLATT e BEYER, 1993). Este diagrama é uma ferramenta de gestão e é utilizada para direcionar a solução de problemas, organizar as informações necessárias à solução de um problema e organizar as ideias resultantes do processo de avaliação.

Heo et al. (2009) criaram um modelo, aplicável ao setor de telefonia celular, para apoiar a decisão da equipe de desenvolvimento deste produto. O modelo é baseado em um modelo hierárquico de fatores de usabilidade, que permite uma avaliação de forma analítica. Um estudo demonstrou que o modelo poderia ser uma ferramenta útil, porém somente para avaliar a usabilidade de um telefone celular.

No que diz respeito a análise dos resultados, na maioria das avaliações de usabilidade, os problemas encontrados pelos avaliadores são comparados buscando a identificação de problemas semelhantes (HORNBAEK, 2007). Além disso, os problemas são muitas vezes combinados a um *checklist* de problemas já conhecidos por parte da equipe de desenvolvimento (provenientes de outras avaliações de UX). Hartson et al. (2001) afirmam que, neste caso, os problemas que são considerados similares são substituídos por uma descrição geral. A desvantagem deste modo de análise dos resultados é que o mesmo elimina a possibilidade de considerar os problemas de UX isoladamente.

Hartson et al. (2001) apresentam um método comparativo das descrições dos problemas de usabilidade, que determina se os problemas encontrados são semelhantes ou duplicados. Além disto, os problemas

devem ser comparados e suas descrições individuais devem ser mantidas para análise. Por fim, o método aconselha uma comparação dos problemas encontrados com os padrões de usabilidade da organização a fim de identificar as soluções mais adequadas.

Revisando a literatura, percebe-se a inexistência de uma sistemática clara, ou de consenso, a respeito de como se deve proceder para selecionar um método de avaliação de usabilidade. No entanto, como já é de conhecimento, o tipo de produto a ser avaliado e o seu contexto de uso e a fase do processo de desenvolvimento em que se encontra deve ser considerados durante a escolha.

3.4 AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

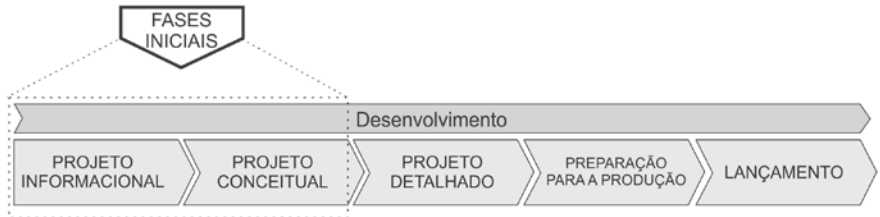
Para a avaliação da UX nos produtos é necessária a visualização do seu processo de desenvolvimento como um todo. Esta visualização gera uma maior compreensão acerca do produto, auxilia na identificação dos requisitos do usuário e de seu contexto de uso, facilitando a avaliação da experiência do usuário desde o início de seu desenvolvimento.

O Processo de desenvolvimento de produtos deve descrever uma abordagem sistemática, que deve ser planejada e aplicada de forma flexível e adaptada a diferentes tipos de produtos, conforme modelos apresentados por Pugh (1991), Pahl et al (2007) Rozenfeld et al (2006) e Baxter (1998).

Nesta pesquisa o processo de desenvolvimento de produtos é representado por cinco fases, adaptadas do modelo de Baxter (1998) e Rozenfeld et al (2006) – Figura 13. São consideradas fases iniciais do ciclo de vida do desenvolvimento as fases de projeto informacional (também conhecida como especificações do projeto) e projeto conceitual. A primeira fase - projeto informacional - é composta pelos requisitos do usuário e por informações qualitativas sobre as especificações necessárias para o desenvolvimento do produto. A segunda fase, o projeto conceitual - que inclui a fase de projeto da configuração de Baxter (1998) - é onde soluções de projeto são geradas e analisadas até que se encontre a melhor solução possível de acordo com os requisitos (do usuário e do produto). Na terceira fase - projeto detalhado - são detalhados os processos de fabricação, gerados os protótipos funcionais e estabelecidas as condições de descontinuidade do produto. A quarta fase - preparação para a produção (também chamado de projeto para fabrica-

ção) - o produto é certificado com base nos resultados dos lotes piloto e os testes são realizados com produtos fabricados oriundos da linha de produção. A última fase é a de lançamento do produto (ROZENFELD ET AL, 2006), que encaminha o produto para o mercado.

Figura 13– Fases do PDP.



Fonte: Adaptado de Rozenfeld et al. (2006).

Muitos são os benefícios das avaliações da usabilidade e da UX considerados durante o Ciclo de vida do desenvolvimento de produtos (DUMAS e REDISH, 1999; JOKELA, 2004; TULLIS e ALBERT, 2008; JOKELA, 2004):

- Recebimento de um *feedback* antecipado sobre o produto ainda em desenvolvimento;
- Criação de alternativas de melhoria e desenvolvimento no projeto do produto;
- Geração de documentação e experiência que podem ser utilizados no desenvolvimento de outros produtos;
- Redução das necessidades de reprojeto e *recalls*;
- Resposta positiva por parte dos consumidores em relação ao produto, assim como menor risco de acidentes.

As avaliações da UX podem ser realizadas em qualquer fase do desenvolvimento de produtos: nas fases iniciais, serve para compreender os requisitos do usuário e do produto e identificar parâmetros ou elementos a serem implementados no sistema; nas fases intermediárias, é útil para a validação ou refinamento do projeto; e nas fases finais asseguram que o sistema atende aos objetivos e necessidades dos usuários. O produto, os requisitos do usuário e o contexto de uso, devem estar alinhados e as decisões de projeto do produto devem ser tomadas com referência nesses elementos e serem equilibradas, de maneira que favoreçam todas as informações apanhadas, considerando-as durante todo o ciclo de vida do produto.

Um produto pode ser avaliado pelo seu esboço, por protótipos baseados em computador, protótipos físicos ou produtos acabados (KWAHK e HAN, 2002). A escolha da forma de avaliação do produto está intimamente relacionada com a fase do ciclo de vida do produto, que também determina o escopo de recursos de interface que podem ser avaliados no momento. Para Kwahk e Han (2002) se o produto é avaliado em seu esboço inicial (representando o conceito do produto), o mesmo será avaliado em detalhe muito menor em comparação com um produto acabado, assim como protótipos físicos serão melhores avaliados que esboços, porém ainda em detalhes menores do que o produto acabado.

Para Barrington (2007) os protótipos do produto em desenvolvimento devem ser produzidos tão cedo quanto possível, muitas vezes, quando o produto é apenas um conceito. Nos estágios iniciais de desenvolvimento, protótipos de baixa fidelidade tal como desenhos ou mesmo apresentação de slides podem ser utilizados para que os usuários avaliem os conceitos.

Hall (2001) apresenta algumas questões relacionadas à utilização de protótipos na avaliação da UX no PDP:

- É possível extrair informações em relação à interação produto-usuário com a utilização de protótipos de baixa fidelidade desde o início do PDP;

- A fidelidade do protótipo determina o tipo de informação que pode ser adquirida a partir de testes com usuários;

- Informações subjetivas e cognitivas do projeto devem ser recolhidas e tratadas antes dos testes físicos;

Para Preece et al. (2005), o desenvolvimento de protótipos facilita a comunicação entre os membros das equipes e consistem em uma maneira eficaz de testar os conceitos e avalia-los com os usuários, verificando sua compatibilidade com os requisitos do produto e do usuário.

Para Baxter (1998) a representação dos produtos por um modelo têm diversas utilidades no PDP. Os modelos podem representar o novo produto aos seus potenciais consumidores ou outras pessoas da empresa, bem como auxiliar a equipe de desenvolvimento no processo de geração de ideias (principalmente quando se trata de produtos com complexidade tridimensional) e para a visualização da integração entre os diversos componentes do produto. O autor apresenta uma diferenciação entre modelos e protótipos, onde modelos (também chamados de *mock-ups*) são construídos com materiais diferentes do produto final e buscam

analisar a forma global do produto. Já os protótipos geralmente são construídos com o mesmo material do produto final (ou semelhante) e tem os mecanismos necessários para funcionar.

Baxter (1998) apresenta uma classificação dos diferentes tipos de modelos de representação:

- Representação estrutural: Pode ser representado por modelos de apresentação (forma física e aparência, mas não a função) e por modelos de forma (que representa tamanho físico e forma, mas não função nem aparência);

- Representação funcional: Pode ser representado por protótipos experimentais, que apresentam as funções principais do produto (mas não tamanho e forma) e por protótipos de teste, que apresentam funções específicas (mas não tamanho e forma).

- Representação estrutural e funcional: Pode ser representado por protótipos de pré-produção, que apresentam um modelo completo de um produto (tamanho, forma e função) e por protótipos de produção, representados por materiais e processos idênticos aos da produção industrial.

Uebelbacher et al (2013) realizaram um estudo a fim de investigar a influência da utilização de protótipos em testes de usabilidade, comparando protótipos de baixa e alta fidelidade. A pesquisa foi realizada com 80 participantes e os resultados não indicam grandes diferenças quanto a fidelidade dos protótipos e os resultados da avaliação. YUAN et al, 2013 salientam que, quando na utilização de protótipos de baixa fidelidade uma avaliação com especialistas pode ser realizada prevendo melhorias antes da utilização do protótipo por parte dos usuários.

Para Camargo et al (2014) testes de usabilidade de novos produtos requerem o uso de metodologias focadas em, principalmente, como avaliar um protótipo com base nos aspectos subjetivos e nas necessidades até mesmo inconscientes dos usuários.

Maguire (2001) salienta a importância da contextualização do uso ao longo do processo de desenvolvimento do produto para auxiliar a equipe de desenvolvimento a ter consciência de questões relativas à usabilidade em todo o processo. O autor afirma que esta abordagem focada no usuário e em sua interação leva a uma visão compartilhada entre a equipe de projeto que pode auxiliar na multidisciplinaridade, de maneira que todos os profissionais envolvidos tenham conhecimento das necessidades do usuário.

Woolley et al (2013) realizaram um estudo com avaliações da UX utilizando protótipos e salientam que os métodos aplicados a protótipos se referem, na maioria das vezes, a testes de laboratório. Os autores argumentam que os testes com protótipos também devem ser realizados no contexto real de uso e apresentam os resultados de um estudo comparativo entre um teste em laboratório e teste de usuário no contexto. Os testes realizados no contexto descobriram problemas referentes aos aspectos físicos, principalmente relativos à forma do produto, não vistos no ambiente de laboratório. Por outro lado, o aumento de oportunidades para reflexão espontânea do usuário durante testes de laboratório forneceram insights sobre as expectativas dos usuários em relação à funcionalidade não vistos durante os testes em contexto.

Dumas e Redish (1999) estabelecem princípios para o desenvolvimento de produtos com foco na usabilidade:

- Concentrar o mais cedo e continuamente em usuários;
- Considerar sempre todos os aspectos de usabilidade;
- Realizar versões de teste com usuários e continuamente durante

o PDP;

- Iterar o projeto:

Dumas e Redish (1999) afirmam ainda que a parte mais importante deste processo é que a avaliação (de preferência através de testes de usabilidade com usuários reais) seja tão integral como, por exemplo, testes de qualidade no PDP. Para Broström (2011) um problema encontrado é a falta de uma correlação entre estudos objetivos de desempenho e comportamento e resultados subjetivos. Estudos objetivos são realizados com usuários e, na maioria das vezes, conduzidos em condições experimentais, com um excelente controle e com um elevado grau de confiabilidade, mesmo que utilizando produtos imaturos. Estudos subjetivos, por outro lado, são baseados em opiniões relativas muitas vezes, ao produto final. Ou seja, baixos níveis de controle, mas níveis ideais de validade.

Para Leeswijk e Visser (2006), embora a participação do usuário tenha se tornado uma prática cada vez mais comum no desenvolvimento de produtos, na maioria dos casos os usuários participam apenas por um momento do PDP. Os autores apresentam um estudo em que realizaram uma avaliação da experiência com usuários em dois momentos do projeto. Os mesmo usuários que realizaram os testes iniciais retornaram ao final do projeto para reavaliar os conceitos utilizados. O estudo sugere

que os participantes mantiveram a sensibilidade para o contexto do produto e seus requisitos em relação à primeira avaliação.

Para Law e Van Schaik (2010), as avaliações devem ser consideradas nas diversas fases do ciclo de vida do produto. A análise dos dados obtidos com a avaliação da experiência do usuário envolve a tomada de decisão para uma combinação ideal de atributos do produto para oferecer uma experiência prazerosa para o usuário (ZHOU, e JIAO, 2013).

A expectativa e a experiência do usuário na sua interação com o produto são dinâmicas e afetadas com o seu uso contínuo. Este processo dinâmico da experiência do usuário requer uma avaliação dinâmica e sensível às mudanças de contexto ao longo do ciclo de vida do produto.

3.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO

Este capítulo apresentou as diferenças entre as visões dos principais autores sobre a usabilidade, design de interação e experiência do usuário. A análise bibliométrica realizada (apresentada no Apêndice A) permitiu a obtenção de dados como os principais autores da área, os gêneros das pesquisas realizadas e as principais áreas de pesquisa e atuação que auxiliaram na seleção das pesquisas de maior relevância dos temas abordados, contribuindo para a obtenção dos conceitos e entendimento dos temas tratados neste capítulo. Considerando que a usabilidade faz parte da experiência do usuário, percebe-se que a compreensão da interação do usuário com o produto pode auxiliar no desenvolvimento de produtos, gerando uma maior satisfação ao usuário, aumentando a fidelização de seu uso e tornando o produto mais atraente e competitivo.

Mediante a análise dos métodos, métricas e fatores realizada, notou-se que prioridade dada pelos pesquisadores na busca por métodos ou combinações de métodos que favoreçam a avaliação de aspectos da UX ao longo de todo o processo de desenvolvimento de produtos, porém muitas das pesquisas apresentadas são aplicadas a produtos já fabricados, sem que se tenha conhecimento do quanto foi avaliado em seu desenvolvimento e não podendo, desta forma, testar os métodos quanto a sua utilização e eficiência nas fases iniciais do PDP. Compreendendo que os critérios das avaliações são dependentes do tipo de produto analisado e de suas características, pesquisas relacionadas a produtos específicos também dificultam o completo entendimento dos métodos e a maneira como os fatores podem ser avaliados.

Ao mesmo tempo em que os autores recomendam a avaliação da UX desde as fases iniciais do PDP, os mesmos não apresentam propostas de como isso poderia ser realizado e em que momento do PDP determinados métodos de avaliação da UX poderiam ser inseridos. Nielsen (1993) apresenta uma tabela de referência para a seleção de métodos, com alguns métodos relacionados às avaliações com usuários, mas em sua maioria na avaliação com especialistas. Não foram encontradas, na análise apresentada neste estudo, propostas de uma metodologia ou sistemática para avaliação da UX ao longo do PDP.

Acredita-se que a organização dos métodos, métricas e fatores utilizados durante a avaliação, relacionados a um modelo de desenvolvimento de produtos, possa auxiliar a empresa a adicionar ou adaptar estas avaliações ao seu modelo.

No próximo capítulo, apresenta-se a organização dos métodos, fatores e métricas de avaliação da UX no PDP, utilizando-se de um modelo de referência do processo de desenvolvimento de produtos. A proposta da Sistemática para avaliação da UX busca um equilíbrio entre as necessidades dos usuários e os interesses da empresa.

A sistemática deve:

- Oferecer orientações para a seleção dos métodos, métricas, fatores e diretrizes de avaliação da UX para a equipe de desenvolvimento de produtos.

- Considerar as variáveis independentes (contexto de uso, requisitos do usuário e requisitos do produto) e as variáveis dependentes (métodos, fatores e métricas) e direcionar as melhores atividades relacionadas à avaliação da UX que devem ser executadas em cada fase do desenvolvimento.

Além disso, segundo Ruschival (2012) uma sistemática deve ser apresentada por uma representação gráfica adequada para orientar um processo, neste caso, das atividades de avaliação da UX e destacando, em todas as fases do desenvolvimento, a importância da avaliação das soluções encontradas em relação aos requisitos do usuário antes estabelecidos.

4 SISTEMÁTICA PARA AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Para o desenvolvimento da sistemática para a avaliação da experiência do usuário inicialmente foram estabelecidas as relações entre os métodos, os fatores da dimensão pragmática (FP) e os fatores da dimensão hedônica (FH) – numerados conforme quadro 5 – e as métricas (Me) numeradas conforme o quadro 6. As informações foram compiladas a partir do levantamento dos estudos referente aos métodos, métricas e fatores de usabilidade e UX apresentados anteriormente (Itens 3.4.4, 3.3.5 e 3.3.6 respectivamente) e apresentadas no Quadro 7.

Quadro 7– Relação entre métodos, fatores e métricas.

Método	Fatores	Métricas
Pensamento em Voz alta	FP02, FP03, FP04, FP05, FP06, FP07, FP08, FP09, FP10, FP11, FP12, FP13, FP14, FP16, FP15, FP17, FP19, FP20	Me1, Me2, Me3, Me5, Me6, Me7
	FH01, FH02, FH03, FH04, FH05, FH06, FH07, FH08, FH09	
Coaching	FP01, FP02, FP03, FP04, FP05, FP06, FP08, FP09, FP11, FP12, FP13, FP15, FP17	Me4, Me8
	FH01, FH02, FH03, FH04, FH05, FH06, FH07, FH08, FH09	
Aprendizado por co-descoberta	FP01, FP02, FP03, FP04, FP05, FP08, FP09, FP10, FP11, FP12, FP13, FP14, FP15, FP 16, FP17, FP19, FP20.	Me1, Me2, Me3, Me4, Me5, Me6, Me7, Me8
	FH01, FH04, FH05, FH06, FH07, FH08	

Quadro 7 - Continuação

Protocolo de Questionamentos	FP01, FP02, FP03, FP04, FP05, FP08, FP09, FP10, FP11, FP12, FP13, FP14, FP15, FP16, FP17, FP19, FP20.	Me1, Me2, Me3, Me4, Me5, Me6, Me7, Me8
	FH01, FH02, FH03, FH04, FH05, FH06, FH07, FH08, FH09	
Shadowing	FP02, FP03, FP04, FP06, FP08, FP09, FP10, FP11, FP12, FP13, FP15, FP17, FP20	Me1, Me2, Me3, Me6, Me7
	FH05, FH07	
Teste de laboratório	FP01, FP02, FP03, FP04, FP05, FP07, FP08, FP09, FP10, FP11, FP12, FP13, FP14, FP15, FP16, FP17, FP18, FP19, FP20	Me1, Me2, Me3, Me4, Me5, Me6, Me7
	FH04, FH05, FH06, FH07, FH08	
Focus Group	FP02, FP03, FP05, FP15, FP16	Me4, Me8
	FH01, FH02, FH03, FH04, FH05, FH06, FH07, FH08, FH09	
Entrevista	FP02, FP06, FP08, FP17	Me4, Me8
	FH01, FH02, FH03, FH04, FH05, FH06, FH07, FH08, F09	
Registro do uso real	FP01, FP02, FP03, FP04, FP05, FP06, FP07, FP08, FP09, FP10, FP11, FP12, FP13, FP14, FP15, FP16, FP17, FP18, FP19, FP20	Me3, Me4, Me6, Me7, Me8
	FH05	
Estudo de Campo	FP02, FP03, FP04, FP05, FP06, FP07, FP08, FP09, FP10, FP11, FP12, FP13, FP14, FP16, FP17, FP18, FP19,	Me3, Me4, Me5, Me6, Me8
	FH01, FH02, FH03, FH04, FH05, FH06, FH08.	

Quadro 7 – Continuação.

Questionário	FP02, FP06, FP08, FP17	Me3, Me4, Me6, Me7, Me8
	FH01, FH02, FH03, FH05, FH06, FH07, FH08	
PrEmo	FP02	Me4, Me7, Me8
	FH01, FH02, FH03, FP04, FP07, FP08, FP09	
Expressões Faciais	FP02	Me4, Me8
	FH04, FH05, FH06, FH07, FH08, FH09	
ESM e DRM	FP02, FP08, FP10, FP11, FP15, FP16, FP18	Me1, Me3, Me4, Me6, Me7, Me8
	FH01, FP02, FP03, FP04, FH05, FH06, FH07, FH08, FH09.	
CORPUS	FP02, FP03, FP05, FP05, FP06, FP08, FP10, FP12, FP13, FP15, FP16, FP18, FP19, FP20	Me1, Me3, Me4, Me6, Me7, Me8
	FH01, FH02, FH03, FH04, FH05, FH06, FH07, FH08, FH09.	
IScale	FP02, FP03, FP06, FP08, FP10, FP12, FP13, FP15, FP16, FP17, FP18, FP19, FP20	Me1, Me3, Me4, Me6, Me7, Me8
	FH01, FP02, FP03, FP04, FH05, FH06, FH07, FH08, FH09.	
UX Curve	FP02, FP03, FP03, FP05, FP06, FP08, FP10, FP11, FP12, FP13, FP15, FP16, FP17, FP18, FP19, FP20	Me1, Me3, Me4, Me6, Me7, Me8
	FH01, FP02, FP03, FP04, FH05, FH06, FH07, FH08, FH09.	
Cenário	FP05, FP09, FP15	Me4, Me8
	FH05, FH07, FH08, FH09	

Fonte: A autora.

Os dados apresentados no Quadro 7, são um direcionamento para a seleção dos métodos, fatores e métricas a partir da análise da revisão bibliográfica. O objetivo desta síntese é auxiliar na seleção do método de avaliação da UX, pois possibilita uma visualização de quais fatores e métricas os métodos tem condições de avaliar, identificando quais mé-

todos são mais completos quais avaliam com mais precisão os fatores hedônicos e/ou pragmáticos.

Karat (1994) aponta que elementos como o tempo necessário para realizar um método, o custo de realização e a confiança na obtenção de dados podem influenciar o processo de escolha de um método. Outro fator que influencia na escolha é a fase do processo de desenvolvimento que o produto se encontra.

O Quadro 8 apresenta os métodos de avaliação e as fases em que o mesmo pode ser aplicado. Os dados foram definidos a partir das características de cada método apresentado no item 2.4.4 e da análise das pesquisas empíricas encontradas na revisão bibliográfica. Este quadro é complementar ao Quadro 7, que descreve os fatores e métricas que podem ser considerados em cada método. O Quadro 8 descreve também o uso ou não de protótipos, tendo como legenda (P1) para sem protótipo, (P2) para representação por modelos e (P3) para protótipos e produto final e apresenta o número de participantes necessários em cada método, sendo individual ou em grupo.

Para os métodos realizados em grupo, Bastien (2010) afirma que para testes de medição do tempo de realização das tarefas e dados de satisfação, um mínimo de oito a dez participantes é geralmente necessário para estimativas confiáveis. No entanto, se existirem problemas perceptíveis, testes realizados com três a cinco participantes já podem fornecer alertas antecipados de um problema em potencial.

Quadro 8 – Relação entre os Métodos de avaliação da UX e Fases do PDP

Método	Fase do PDP	Protótipo	Participante
Pensamento em Voz alta	Projeto Detalhado e Preparar para a produção	P2 ou P3	Individual
Coaching	Projeto Informacional e Projeto Detalhado	P1 ou P2	Individual
Aprendizado por co-descoberta	Projeto Detalhado	P2 ou P3	Grupo
Protocolo de Questionamentos	Projeto Detalhado	P2 ou P3	Grupo
Shadowing	Projeto Conceitual	P2 ou P3	Individual
Teste de laboratório	Projeto Detalhado e Preparar para a produção	P2 ou P3	Individual ou Grupo
Focus Group	Todas as Fases	P1	Grupo
Entrevista	Todas as Fases	P1	Individual
Registro do uso real	Projeto informacional e Lançamento do Produto	P3	Individual

Quadro 8 - Continuação

Estudo de Campo	Projeto informacional e Lançamento do produto	P3	Individual
Questionário	Todas as Fases	P1	Individual
PrEmo	Lançamento do Produto	P1	Individual
Expressões Faciais	Projeto Conceitual, Projeto Detalhado e Preparar para Produção	P1	Individual
ESM e DRM	Lançamento do Produto	P3	Individual
CORPUS	Lançamento do Produto	P3	Individual
IScale	Lançamento do Produto	P3	Individual
UX Curve	Lançamento do Produto	P3	Individual
Cenário	Projeto informacional e Lançamento do produto	P1	Individual ou Grupo

Fonte: A autora.

Percebe-se que os métodos utilizados nas fases iniciais do desenvolvimento são relacionados principalmente com fatores hedônicos, que visam explorar as necessidades do usuário de uma forma mais subjetiva. Horberry et al. (2006) afirma que nas fases iniciais utiliza-se normalmente de uma abordagem formativas e principalmente avaliações referentes à segurança, desempenho e comportamento do usuário. Métodos como Questionário, Entrevista e Focus Group podem ocorrer em todas as fases, pois auxiliam no entendimento da interação do usuário com o produto e na compreensão dos anseios do usuário por parte da equipe de desenvolvimento de produtos. Na fase informacional, por exemplo, buscando esclarecer as necessidades do usuário. Já na fase de prepara-

ção para a produção, pode auxiliar na compreensão das melhores formas de comercializar o produto no mercado, de acordo com os usuários.

Lauesen e Vinter (2001) afirmam que é necessário envolver o usuário ao longo do processo, permitindo que o mesmo, juntamente com os princípios da usabilidade, norteie o desenvolvimento de produto. Para isso é necessário estabelecer metas qualitativas e quantitativas de usabilidade e UX desde o início do desenvolvimento do produto, realizar testes ao longo do desenvolvimento, assim como compreender as tarefas do usuário, fazer protótipos iniciais da interface do usuário, criar cenários e testá-los sob a ótica da UX.

Para Gulliksen et al. (2006) o processo de design de interação é um processo de colaboração entre usuários e desenvolvedores, no qual cada participante traz a sua experiência e cada contribuição é importante para resultado do processo de desenvolvimento do produto. Para tanto, os resultados produzidos na avaliação da experiência do usuário durante o PDP devem ser representados e comunicados de tal forma que sejam úteis e utilizáveis pela equipe de desenvolvimento, de modo que o produto contenha o maior número de conceitos e princípios especificados na avaliação.

O desenvolvimento da proposta da sistemática para a avaliação da UX considera o projeto de produto centrado no usuário, onde é fundamental o envolvimento do usuário ao longo do PDP. A sistemática proposta tem como base o modelo unificado de referencia (MUR) de Rozenfeld et al (2006) e Baxter (1998) e as fases e atividades apresentadas estão relacionadas somente com a avaliação da UX. Deste modo, as atividades descritas em cada fase devem ser adicionadas ao processo de desenvolvimento do produto, visando agregar atividades que evidenciam a experiência do usuário. A proposta da sistemática apresentada é composta pelas cinco fases do desenvolvimento retratadas por Rozenfeld et al. (2006) e descreve as principais atividades para avaliação da UX ao longo do PDP.

Para o desenvolvimento da sistemática para avaliação da UX foram utilizados dados da pesquisa realizada neste estudo, quanto aos principais aspectos a serem trabalhados, sugerindo quais os métodos mais apropriados e que se adaptam melhor a cada fase de acordo com suas características, assim como as métricas e fatores sugeridos.

A sugestão dos principais fatores e métricas se dá de acordo com a relação dos mesmos com a fase do PDP e com os métodos indicados. Possibilitando, em alguns casos (dependendo do produto e do objetivo

do teste) a definição de métricas próprias para a avaliação da UX, conforme apresentada por Hartson et al. (2001) no item 3.3.6. Quanto aos fatores, durante a avaliação, pode ocorrer dos fatores pragmáticos e hedônicos serem conflitantes, sendo necessária uma observação ainda mais aprimorada e atenta acerca dos requisitos do usuário, do produto e do seu contexto de uso.

Quanto à seleção e número de usuários necessários para a avaliação, dependerá do método e da fase do desenvolvimento do produto. Ao se tratar de métodos de realização em grupos, salienta-se a indicação de Barrington (2007) que afirma no item 3.3.1, que quando realizados com frequência durante o PDP, os testes com poucos usuários (a partir de 5) já podem trazer respostas significativas.

Rubin e Chisnell (2008) afirmam que a seleção dos participantes envolve a identificação e descrição do comportamento, habilidades e conhecimentos dos usuários do produto em desenvolvimento. Esta descrição é obtida na definição do perfil do usuário e do público-alvo, normalmente desenvolvido nas fases estratégicas, anterior à fase informacional do PDP. Salienta-se a importância em selecionar os participantes de acordo com as características do público-alvo, visto que os resultados das avaliações serão mais efetivos se as os participantes foram considerados usuários típicos do produto, ou o mais próximo a esse critério possível.

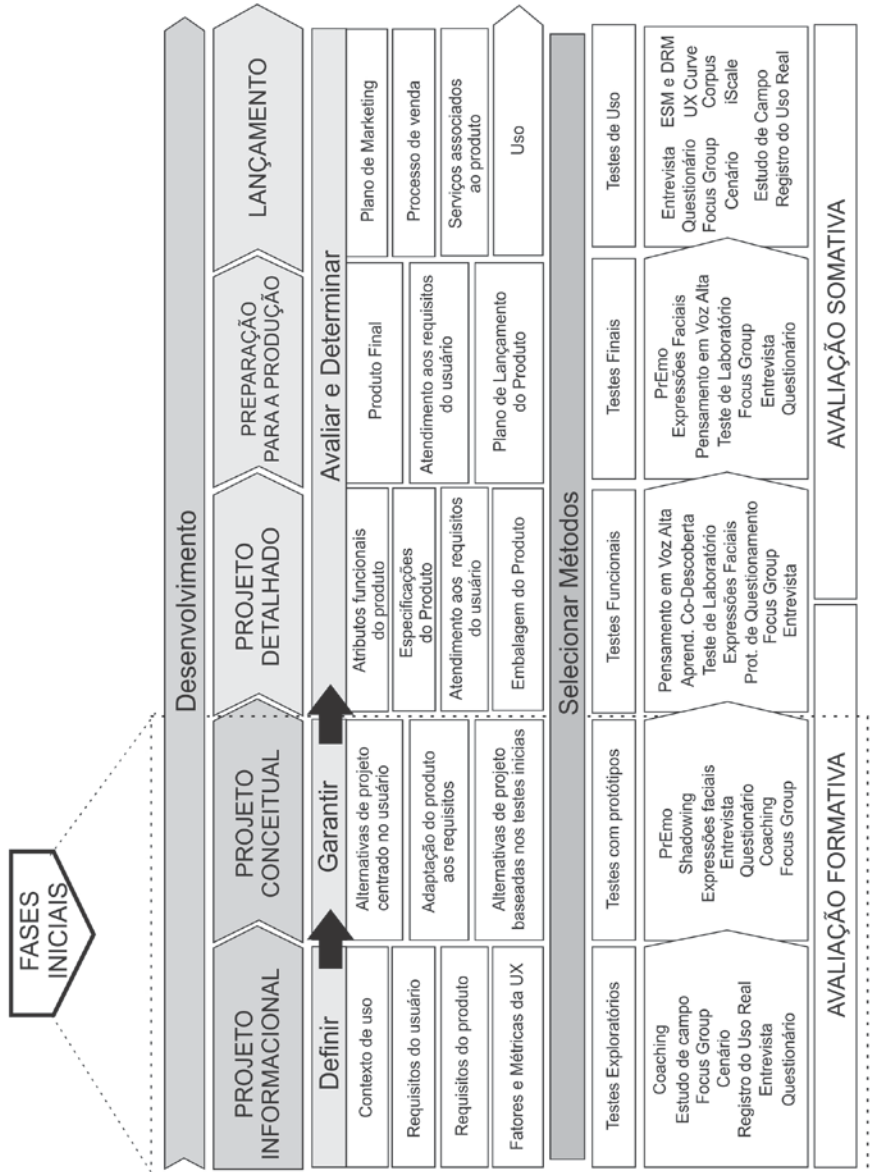
A seleção do avaliador que participará das avaliações também tem um papel importante na qualidade dos seus resultados. Segundo Rubin e Chisnell (2008) o avaliador, preferivelmente, não deve fazer parte da equipe de desenvolvimento, visto que é difícil ser imparcial e objetivo ao avaliar um produto que você desenvolveu. Membros da equipe de desenvolvimento podem auxiliar na estruturação do teste e na seleção dos participantes, mas necessitam de alguém com isenção para moderar os testes.

Esta sistemática para avaliação da UX é baseada nos princípios da UCD, usabilidade e UX representado respectivamente na Figura 4, Figura 5 e Figura 7 deste documento. As atividades auxiliam no processo de desenvolvimento de produtos e colaboram para a iteração das soluções de projeto. Para isto, é necessário descrever os requisitos do usuário, os requisitos do produto e o contexto de uso (incluindo usuários, tarefas, equipamento e ambientes) de forma detalhada, de modo que os aspectos que possam ter uma influência significativa sobre UX possam ser considerados no PDP.

As atividades de cada fase são descritas por um verbo, a fim de determinar o que deve ser realizado em cada fase. A Figura 14 apresenta uma visão geral da sistemática, onde são apresentadas as atividades de cada fase, os testes realizados e os métodos que podem ser empregados, facilitando a visualização e o planejamento da avaliação da UX no PDP.

A visão detalhada de cada fase, bem como a integração dos métodos de avaliação da UX e as atividades do PDP, priorizando os fatores e métricas a serem avaliados são apresentadas nos itens subsequentes (4.1 a 4.6.).

Figura 14 – Sistemática para avaliação da UX.

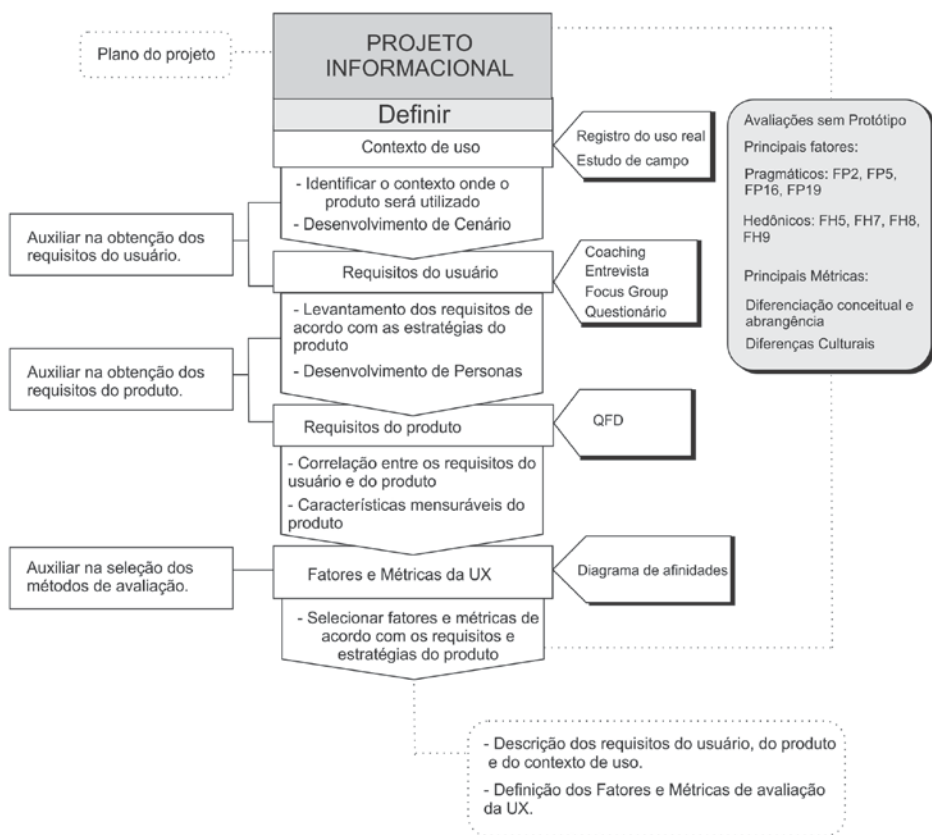


Fonte: A Autora.

4.1 FASE 1: PROJETO INFORMACIONAL – DEFINIR REQUISITOS

As atividades relacionadas à avaliação da UX na fase de projeto informacional, descritas na sistemática proposta, visam definir os requisitos do usuário, os requisitos do produto e seu contexto de uso (Figura 15). O principal objetivo nesta fase é realizar testes exploratórios que permitam a identificação das necessidades dos usuários. Considera-se necessária uma análise destes requisitos, buscando extrair deles questões estratégicas do produto.

Figura 15 – Fase 1: Projeto informacional – Definir Requisitos



Fonte: A autora

A primeira atividade da sistemática é definir o contexto de uso, ou seja, o ambiente no qual o produto será utilizado e as tarefas que os usuários irão realizar. Esta atividade visa à compreensão, por parte da equipe de desenvolvimento de produto, do ambiente em que o usuário irá interagir com o produto. Para tanto, pode-se utilizar de métodos como o Estudo de Campo e o Registro do Uso Real, onde, serão investigados como são utilizados os produtos similares de forma exploratória. Ao se tratar de produtos com alto grau de inovação, que não possuem produtos similares no mercado, sugere-se uma maior atenção não ao uso de produtos específicos, mas do comportamento cotidiano dos potenciais usuários do produto em desenvolvimento. A percepção do comportamento do usuário e a compreensão de suas necessidades pode auxiliar a equipe de desenvolvimento a desenvolver soluções inovadoras.

Estes métodos devem contemplar, nesta fase, principalmente a avaliação de fatores hedônicos. Para uma melhor visualização dos aspectos levantados, sugere-se a criação de Cenários, a fim de representar o uso do produto em desenvolvimento. A descrição do contexto de uso apoia a definição dos requisitos do usuário, pois ao compreender a maneira como o usuário utiliza o produto em seu ambiente de uso, já é possível identificar algumas necessidades do usuário e a forma como o mesmo se relaciona com o produto.

Para o levantamento dos requisitos do usuário é importante que seu escopo seja construído a partir dos objetivos estratégicos do produto, para que os resultados sejam úteis e favoráveis aos objetivos do produto e as necessidades dos usuários. De acordo com a norma ISO 92401-11 (1998) para a obtenção dos requisitos do usuário é importante identificar quem são os usuários seus objetivos ao usar o produto e suas características, tais como habilidades, experiência e prioridades. Para a definição dos requisitos do usuário sugere-se a utilização de métodos que visam explorar os desejos, necessidades e compreensão dos pensamentos do usuário, como o método Coaching (BASTIEN, 2010), *Focus Group* (NIELSEN, 1993; TULLIS E ALBERT, 2008) e a realização de Entrevistas e Questionários (NIELSEN, 1993; PREECE ET AL., 2005) a fim de diagnosticar os principais anseios do usuário em relação ao produto em desenvolvimento. Após a obtenção dos requisitos do usuário, indica-se o desenvolvimento de personas. O desenvolvimento de personas se caracteriza pela criação de personagens que descrevem a necessidade dos usuários e suas características (idade, sexo, profissão, lazer, etc), normalmente caracterizadas com nome e foto de um personagem fictí-

cio. Este método favorece a memorização dos requisitos do usuário por parte da equipe de desenvolvimento.

Os requisitos do usuário e do produto relacionados à interação do produto com o usuário, para Rozenfeld et al. (2006), tratam-se dos requisitos ligados aos fatores humanos, ao ciclo de vida e a confiabilidade. Os requisitos do produto são parâmetros mensuráveis e representam o desempenho esperado do produto. Como sugestão para a obtenção dos requisitos do produto, indica-se o método QFD (Quality Function Deployment), trata-se de um método que permite a conversão dos requisitos do usuário em requisitos do produto, definindo seu grau de importância (ROZENFELD, 2006). Este método, não será descrito em detalhes, por se tratar de um método de gestão do desenvolvimento de produtos e que, apesar de auxiliar na sistemática, não faz parte do escopo de métodos para a avaliação da UX. Com o auxílio deste método, é possível correlacionar os requisitos do usuário com os requisitos do produto, obtendo características mensuráveis do mesmo. Para a classificação e hierarquização dos requisitos do produto, utiliza-se como referência o grau de importância dos requisitos do usuário. Um requisito do produto que contribui intensamente para se atingir um requisito do cliente (usuário) deve ser considerado mais importante do que outro que contribui pouco.

A seleção de fatores e métricas está diretamente relacionada com os requisitos do produto, do usuário e com as estratégias do produto. Para a seleção dos fatores e métricas de avaliação é indicado o uso do diagrama de afinidades. Trata-se de uma ferramenta gerencial que permite organizar as informações (fatores e métricas) de forma a organizar as ideias (requisitos do produto e do usuário) e direcionar a solução de um problema, ou seja, auxilia no agrupamento de fatores (e métricas) que podem direcionar a avaliação de determinado requisito. Para esta fase indica-se a seleção, principalmente, de fatores hedônicos, pois se trata de uma fase exploratória, caracterizada principalmente por avaliações formativas, e ainda não há uma representação do produto para uma avaliação precisa dos aspectos pragmáticos. Para isso, consideram-se as diretrizes descritas por Kwahk (1999) para a seleção de métodos, métricas e fatores de UX (apresentadas no item 3.3.7).

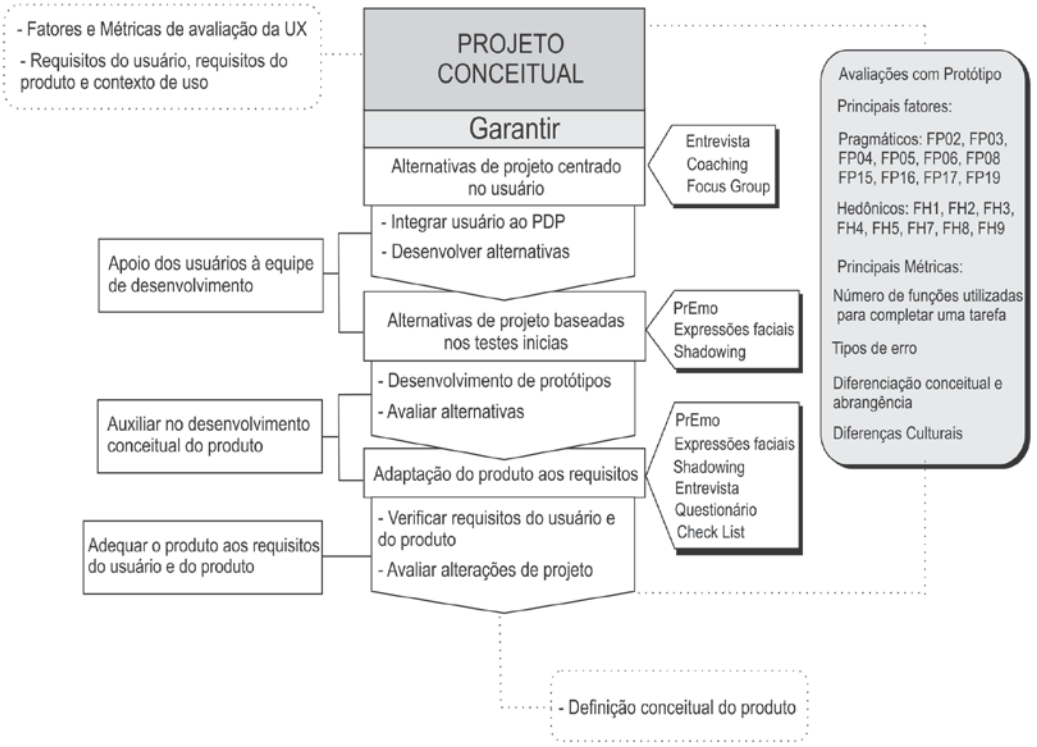
Os resultados desta fase são a descrição dos requisitos do usuário, requisitos do produto e do seu contexto de uso, assim como a definição dos fatores e métricas de avaliação da UX. Os resultados das avaliações (realizados nesta fase) colaboram para as atividades desta fase e da pró-

xima (projeto conceitual), que visa garantir a adequação do conceito do produto aos requisitos levantados na fase de projeto informacional.

4.2 FASE 2: PROJETO CONCEITUAL – GARANTIR A ADEQUAÇÃO DOS REQUISITOS

A fase de projeto conceitual objetiva a definição conceitual do produto, por meio de alternativas de projeto centrado no usuário, baseadas nas avaliações iniciais (apresentados na fase anterior de projeto informacional) e a adaptação do produto aos requisitos (Figura 16).

Figura 16 – Fase 2: Projeto conceitual – Garantir a adequação dos requisitos



Fonte: A autora.

Para a realização das atividades desta fase de projeto conceitual, é necessário que se conheça o contexto de uso do produto, os requisitos do usuário e do produto, assim como os fatores que serão utilizados na avaliação da UX.

A primeira atividade da fase de projeto conceitual relacionada à avaliação da UX visa garantir alternativas de projeto do produto centrado no usuário. Para isso é necessário que o usuário seja integrado ao projeto de desenvolvimento do produto e seja consultado sobre as decisões da equipe que tiverem relação com sua interação com o produto, desenvolvendo alternativas de projeto de acordo com as suas necessidades. Os métodos indicados para esta atividade são métodos que buscam a compreensão do produto por parte dos usuários, a fim de interpretar seus anseios, como o método Coaching, *Focus Group* e Entrevista.

O desenvolvimento destas alternativas deve estar baseado nas avaliações iniciais realizados na fase anterior. Para uma avaliação destas alternativas, indica-se o desenvolvimento de modelos (descrito no item 3.4) e métodos como o PrEMO (DESMET, 2002), Expressões Faciais (DESMET et al., 2008) e Shadowing (HUMPHREYS et al., 2008), onde os usuários poderão responder a interação por meio, principalmente, de avaliação subjetiva. Sugere-se que o método Shadowing, neste caso pode ser narrado por um membro da equipe de PDP, a fim de avaliar se os conceitos do produto estão realmente relacionados com as resposta da interação.

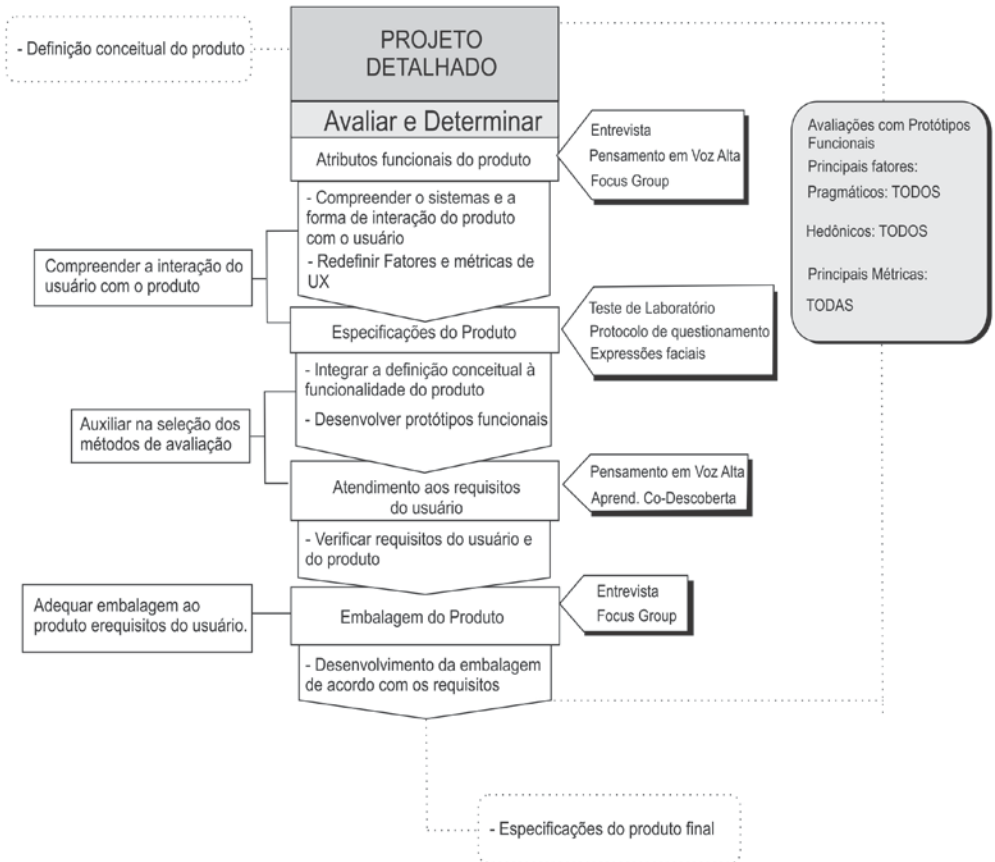
Para a adaptação das alternativas do produto elaboradas até esta fase às necessidades do usuário, é necessária uma verificação dos requisitos do usuário e do produto, como forma de garantir a adequação e ajustes das alternativas aos mesmos. Para esta atividade sugere-se a utilização de um check-list dos requisitos, com o intuito de verificar se as possíveis alternativas estão de acordo com os mesmos e quais pontos podem ser melhorados. As alterações realizadas no projeto a partir desta verificação devem ser avaliadas e para tal, indica-se os métodos PrEMO, Expressões Faciais, Shadowing, Entrevista e Questionário.

A principal entrega desta fase é a definição conceitual do produto, que descreve as possíveis soluções de projeto, que serão avaliadas e determinadas no projeto de detalhamento, apresentado no próximo item.

4.3 FASE 3: PROJETO DETALHADO – AVALIAR RESULTADOS

Após a definição conceitual do produto devem-se determinar os seus atributos funcionais. Para que avaliações funcionais sejam realizadas, estas atividades estão descritas na fase de projeto detalhado (Figura 17).

Figura 17 – Fase 3: Projeto detalhado – Avaliar os resultados



Fonte: A autora.

A definição dos atributos funcionais requer a compreensão do sistema e a forma como o mesmo interage com o usuário, para isso pode-se utilizar de métodos como *Focus Group* (NIELSEN, 1993; TULLIS E ALBERT, 2008; PROFFITT, 2006), Pensamento em Voz Alta (PREECE et al., 2005; SEGALL et al., 2011) e Entrevistas (PROFFITT, 2006; NIELSEN, 1993; GARRET, 2003). Para a avaliação destes atributos, sugere-se uma redefinição dos fatores e métricas, visto que nesta fase, por se tratar de avaliações com protótipos funcionais, a avaliação das dimensões pragmáticas pode (e deve) ser mais rigorosa.

Para determinar as especificações do produto, é necessário que haja uma integração da definição conceitual e da funcionalidade do mesmo. Esta integração deve ocorrer tanto do ponto de vista técnico, quanto do ponto de vista da interação do usuário com produto. Métodos como Entrevista e Questionário podem auxiliar na avaliação das soluções de integração sob a ótica do usuário.

É recomendada a verificação dos requisitos do usuário e do produto para averiguar o atendimento dos mesmos. Nesta atividade, pode-se utilizar de métodos como Pensamento em Voz Alta (BASTIEN, 2010) e Aprendizagem por Co-descoberta (BASTIEN, 2010), por se tratarem de métodos que se utilizam da descrição verbal por parte dos usuário e permite a interpretação dos seus atos. Após o desenvolvimento de protótipos funcionais o mesmo deve ser avaliado utilizando-se de métodos como Teste de laboratório (PREECE et al., 2005; TULLIS e ALBERT, 2008) e Protocolo de questionamento (MCDONALD et al., 2013), que permitem uma avaliação abrangente tanto dos fatores hedônicos quanto pragmáticos do produto.

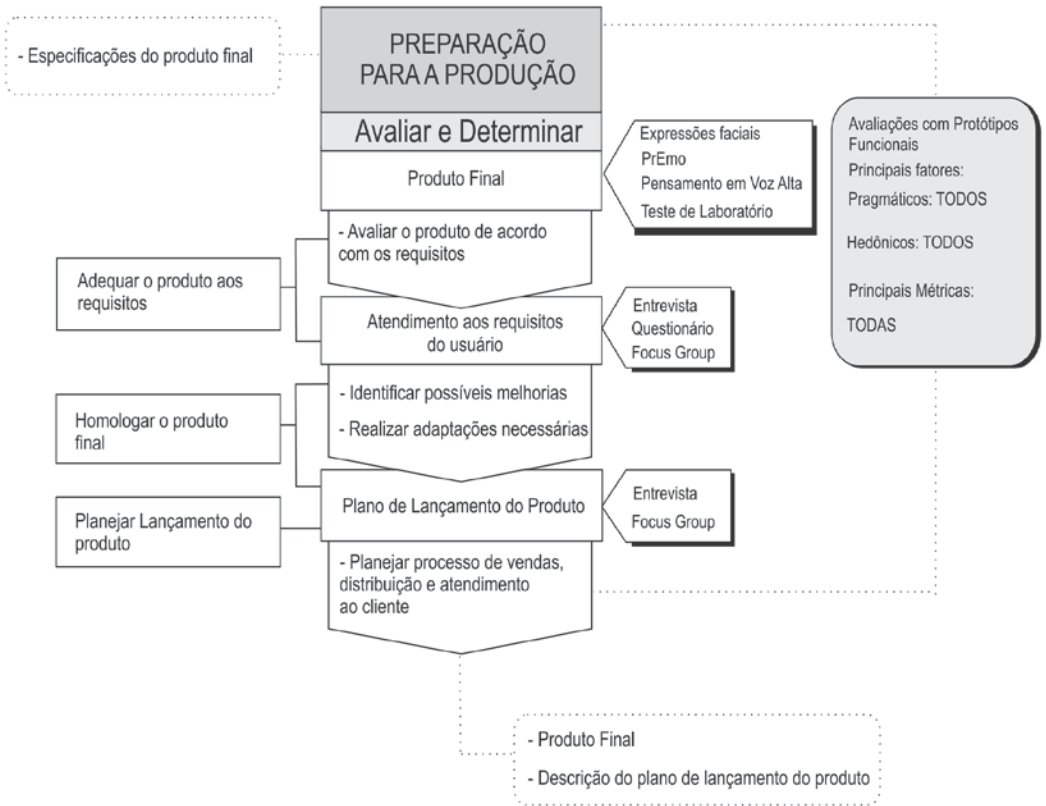
Por fim, o desenvolvimento da embalagem do produto deve ser considerado na avaliação da sua experiência com o usuário. A embalagem deve conter as características do produto e estar intimamente relacionada com os requisitos do usuário. Para a obtenção dos principais requisitos do usuário em relação ao desenvolvimento da embalagem, sugere-se a sua avaliação com o auxílio de métodos como entrevistas e *Focus Group*, onde poderão ser discutidas ideias e conceitos para o desenvolvimento da embalagem que estejam relacionadas ao produto.

O principal objetivo desta fase é avaliar a produto como um todo, adequando seus atributos funcionais à conceituação do produto e desenvolver as especificações do produto final, que descreve as características físicas e funcionais do produto (ROZENFELD, 2006), para que o mesmo possa ser produzido de acordo com suas definições técnicas.

4.4 FASE 4: PREPARAÇÃO PARA A PRODUÇÃO – AVALIAR PRODUTO

A partir das especificações finais do produto (realizada na fase anterior), nesta fase, realiza-se a produção do lote piloto, que possibilita a avaliação da UX no produto final. Esta avaliação identifica possíveis melhorias e a necessidade de realização de adaptações. Por fim, é realizado o plano de lançamento do produto (Figura 18).

Figura 18 – Fase 4: Preparação para a produção- Avaliar Produto



Fonte: A autora.

O objetivo da fase de preparação para a produção, no PDP, é garantir que a empresa consiga produzir produtos com as mesmas qualidades do protótipo funcional e que também atendam aos requisitos dos clientes durante o ciclo de vida (ROZENFELD et al, 2006).

A partir do lote piloto, é possível realizar as avaliações da UX no produto obtido pelos meios produtivos definitivos, ou seja, no produto final (ainda que se admitam pequenas alterações). O produto deve ser avaliado de acordo com os requisitos do produto e do usuário e, para isso sugere-se o uso de métodos como PrEmo (DESMET, 2002), Pensamento em Voz Alta (PRECEE et al., 2005) e Teste de Laboratório (PREECE et al., 2005; HARTSON et al, 2001). Nesta atividade podem ser diagnosticados alguns problemas de interação e é necessário se definir as possíveis ações corretivas para resolvê-los ou minimiza-los, identificando as possíveis melhorias e a realização de adaptações, possibilitando assim a homologação do produto. São indicados, para esta avaliação, métodos para esta avaliação *Focus Group*, Entrevista e Questionário, a fim de identificar junto aos usuários as possíveis mudanças que poderiam ocorrer para a melhoria do produto. Uma nova avaliação direcionada aos fatores pragmáticos do produto pode ser realizado caso necessário (Testes de Laboratório, por exemplo).

Após a homologação, um plano de lançamento do produto deverá ser desenvolvido buscando planejar o processo de vendas a distribuição e o atendimento ao cliente de forma alinhada aos requisitos do usuário. Os usuários podem auxiliar no planejamento através de avaliações utilizando métodos como *Focus Group* e Entrevista.

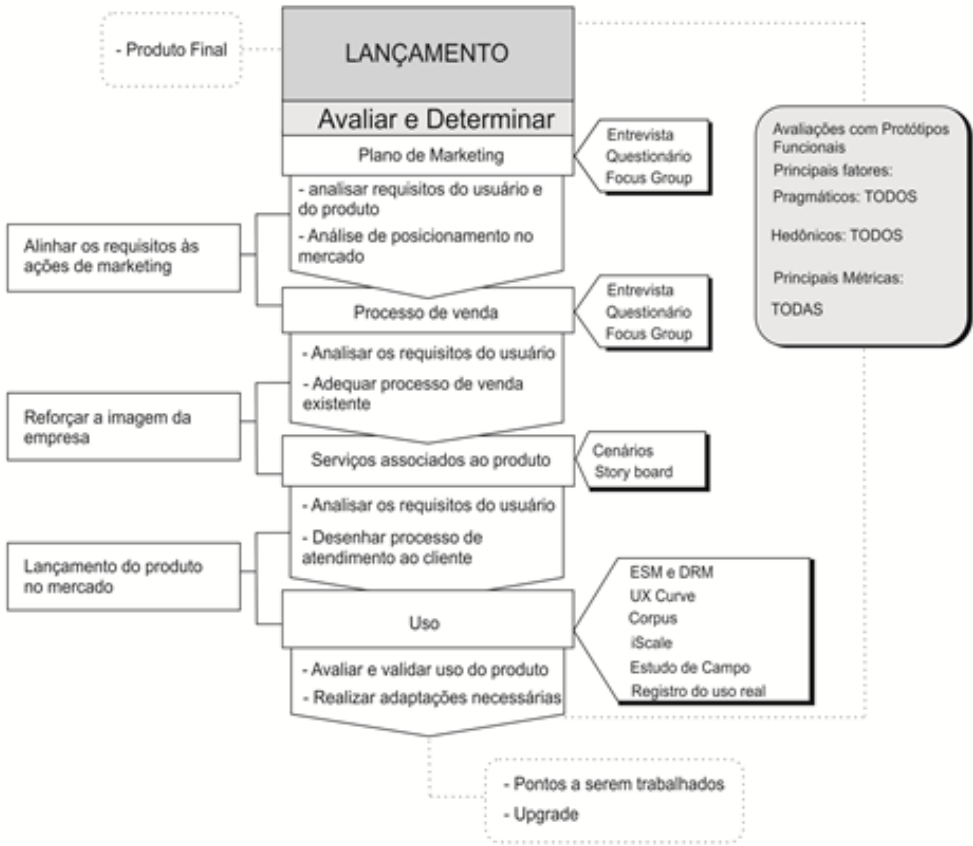
4.5 FASE 5: LANÇAMENTO DO PRODUTO – DETERMINAR PLANO DE MARKETING

Na fase de lançamento do produto se determina o plano de marketing e são realizadas as avaliações da interação do produto com o usuário em seu uso efetivo. São também realizadas tarefas referentes ao desenvolvimento do processo de vendas e aos serviços associados ao produto (Figura 19).

A primeira atividade que deve ser desenvolvida nesta fase é o Plano de Marketing. Esta atividade contempla a análise do posicionamento do produto no mercado, juntamente com uma análise dos requisitos do usuário. O alinhamento destes requisitos com as ações de marketing colaboram para a visualização do processo de venda e do desenvol-

vimento de serviços associados ao produto. Para esta atividade sugere-se a utilização de métodos como Entrevistas, Questionários e *Focus Group*.

Figura 19 – Fase 5: Lançamento do produto – Determinar o Plano de Marketing



Fonte: A autora.

Para o desenvolvimento do processo de vendas do produto é necessário uma análise dos requisitos do usuário e a verificação do processo de vendas existente. Muitas vezes o processo de venda sugerido pelo usuário é similar ao já utilizado pela empresa, necessitando apenas de alguns ajustes. Caso não seja possível, é necessário o estudo da viabili-

dade de um novo processo de vendas. Métodos como Entrevista, Questionário e *Focus Group* e o desenvolvimento de cenários podem ser utilizados para capturar as necessidades do usuário quanto ao processo de venda do produto em desenvolvimento.

Para o desenvolvimento dos serviços associados ao produto, devem ser identificados quais deles são mais valorizados pelo cliente a fim de desenvolver um processo de atendimento ao cliente de acordo com as necessidades, dentre eles está a assistência técnicas, *call centers*, entre outros. Segundo Rozenfeld et al (2006), um bom atendimento ao cliente reforça a imagem da empresa e demonstra que a empresa se preocupa com a satisfação de seus clientes, fator que favorece para o sucesso da marca. Juntamente com o desenvolvimento do processo de atendimento ao cliente, o desenvolvimento de um manual de instruções também é sugerido para esta fase. Para esta atividade, o uso de cenários e de um *Story Board* pode auxiliar na compreensão dos serviços apontados pelo usuário junto à equipe de desenvolvimento.

A última atividade da sistemática é o uso do produto. Considera-se neste caso todas as demais fases do ciclo de vida do produto, a fim de avaliar e validar o uso do produto ao longo do tempo e diagnosticar problemas que poderão ser resolvidos ou minimizados ao longo do ciclo de vida (por meio de *recalls*, upgrades ou mesmo o lançamento de um novo modelo do produto). Os métodos sugeridos para a avaliação da UX do produto ao longo do seu uso são ESM e DRM (KARAPANOS et al, 2009) UX curve (KUJALA et al., 2011), Corpus (VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF et al; 2006), iScale (KARAPANOS et al., 2010), Estudo de Campo (LOORBACH e TAAL, 2006), Registro do Uso Real (LEE e KOUBEK, 2010; PREECE et al., 2005; NIELSEN, 1993).

4.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO

Como principal contribuição deste capítulo, apresentou-se a proposta da sistemática para avaliação da Experiência do Usuário, desenvolvida a partir da pesquisa realizada e apresentada no Capítulo 2, que busca integrar as atividades da UX ao PDP, possibilitando que os resultados da interação do produto com o usuário sejam analisados de forma significativa e expressiva e aplicados ao desenvolvimento de produtos.

Foi possível observar a importância dos resultados obtidos em cada fase do desenvolvimento alinhado a práticas como compreender

precisamente as tarefas realizadas pelo usuário, o desenvolvimento de protótipos desde as fases iniciais e a frequência de avaliações. Estas atividades favorecem a interação do usuário com o produto, avaliando e interpretando-a desde os testes exploratórios até a interação com o produto final, sua embalagem e assistência técnica.

5 AVALIAÇÃO COM ESPECIALISTAS

Este capítulo apresenta a avaliação realizada com especialistas que apresenta quatro etapas. Primeiramente são apresentados os resultados que se referem à avaliação dos conceitos de usabilidade e UX, onde se pretende analisar qual das três proposições apresentadas é indicada pelos especialistas para melhor representar a UX e usabilidade. Após, são apresentados os resultados da avaliação dos métodos de avaliação da UX, que busca a identificação de quais métodos levantados nesta pesquisa são conhecidos e utilizados tanto na academia quanto na indústria. Os resultados quanto à avaliação dos fatores de usabilidade e UX também são apresentados, com o intuito de identificar quais fatores eram considerados para a avaliação da usabilidade e UX pelos especialistas. Por fim, a sistemática proposta é avaliada, buscando verificar a sua aplicabilidade no desenvolvimento de produtos e a abrangência do campo de conhecimento da usabilidade e UX.

5.1 Avaliação dos conceitos de usabilidade e UX

A partir dos dados da pesquisa bibliográfica foram apresentadas no item 3.2 três proposições que buscam estabelecer as principais diferenças e similaridades entre os conceitos de experiência do usuário e usabilidade. Esta avaliação possibilitou uma comparação no entendimento encontrado na literatura sobre UX e usabilidade com o entendimento quanto ao uso dos termos destes conceitos na academia e na indústria e verificação de qual das proposições apresentadas teria maior representatividade (Tabela 1).

Tabela 1 – Avaliação das proposições dos conceitos de usabilidade e UX

Proposições	Profissionais	Academia	Total
(a) a usabilidade está incluída na Experiência do Usuário	4	5	9
(b) a Experiência do Usuário pode ser considerada uma forma elaborada de satisfação	1	1	2
(c) a Experiência do Usuário é complementar à usabilidade	1	0	1
Total	6	6	12

Fonte: A autora

Observa-se que a proposição A teve uma maior pontuação comparado às outras proposições, um total de 9 dos 12 especialistas, sendo 4 especialistas de empresas e 5 da academia. Este resultado auxilia na realização de avaliações da UX no desenvolvimento de produtos, onde, ao se apresentar este resultado (9 de 12 especialistas) demonstra um nivelamento da interpretação dos conceitos tanto na academia quanto nas empresas o que representa um consenso quanto aos conceitos de usabilidade e UX.

Após a análise dos resultados da avaliação referentes aos conceitos de usabilidade e UX, a afirmação (que já vinha sendo adotada ao longo desta pesquisa) de que a usabilidade está inclusa na Experiência do Usuário, conforme Nielsen (2008), Law et al. (2008), Han et al. (2001) foi reforçada, e ao considerar que a usabilidade está inclusa na UX, considera-se também que os métodos de avaliação de usabilidade, bem como os fatores pragmáticos são utilizados para as avaliações de UX no desenvolvimento de produtos visto que a eficiência, a eficácia e a satisfação auxiliam na interação do usuário com o produto, gerando a experiência.

5.2 Avaliação dos métodos de avaliação da usabilidade e UX

A fim de identificar quais métodos de avaliação da usabilidade e UX são conhecidos e utilizados pelos especialistas da área, os resultados obtidos estão representados a seguir (Tabela de 2 à Tabela 19), onde pode-se observar o número de respostas por categoria de especialistas (academia e profissional) e os valores totais dos resultados, somados academia e profissionais.

A Tabela 2 apresenta os resultados referentes ao método Pensamento em voz alta, onde é possível concluir que a maioria dos especialistas (dez respondentes) conhece o método, dentre eles, um total de sete já aplicaram ou ainda aplicam e três deles nunca aplicaram. Observa-se que este é um método bastante conhecido e utilizado tanto na academia quanto nas empresas.

Tabela 2 - Avaliação do método Pensamento em voz alta

PENSAMENTO EM VOZ ALTA				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	1	1	4	0
Academia	1	2	2	1
Total	2	3	6	1

Fonte: A autora.

Os resultados referentes ao método Coaching são apresentados na Tabela 3. Observa-se que este método é utilizado por especialistas da academia, não sendo aplicado por especialistas de empresas. Diante dos resultados, conclui-se que grande parte dos especialistas (dez respondentes) não conhece ou conhece e não aplica este método.

Tabela 3 – Avaliação do método Coaching

COACHING				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	3	3	0	0
Academia	1	3	1	1
Total	4	6	1	1

Fonte: A autora.

A Tabela 4 apresenta os resultados referentes ao método Aprendizado por co-descoberta. Diante dos resultados, conclui-se que este método é mais conhecido por especialistas de empresas mais aplicado por especialistas da academia. Trata-se de um método conhecido por grande parte dos especialistas (dez respondentes).

Tabela 4 – Avaliação do método Aprendizado por co-descoberta

APRENDIZADO POR CO-DESCOBERTA				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	0	4	2	0
Academia	2	1	2	1
Total	2	5	4	1

Fonte: A autora.

A Tabela 5 apresenta os resultados referentes ao método Protocolo de questionamentos. Trata-se de um método conhecido por grande parte dos especialistas (dez respondentes). Diante dos resultados, conclui-se que a maioria dos especialistas, tanto da academia quanto profissional, conhece e aplica ou já aplicou este método.

Tabela 5 – Avaliação do método Protocolo de Questionamentos

PROTOCOLO DE QUESTIONAMENTOS				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	1	0	5	0
Academia	1	1	3	1
Total	2	1	8	1

Fonte: A autora.

Os resultados referentes ao método Shadowing são apresentados na Tabela 6. Observa-se que este método é pouco conhecido pelos especialistas, sendo aplicado por especialistas da academia. Diante dos resultados, conclui-se que grande parte dos especialistas (nove respondentes) não conhece este método e um conhece, mas não aplica.

Tabela 6 - Avaliação do método Shadowing

SHADOWING				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	5	1	0	0
Academia	4	0	2	0
Total	9	1	2	0

Fonte: A autora.

A Tabela 7 apresenta os resultados referentes ao método teste de laboratório. Trata-se de um método conhecido por todos os especialistas participantes da avaliação. Diante dos resultados, conclui-se que a maioria dos especialistas, tanto da academia quanto profissional, conhece e aplica ou já aplicou este método, ainda que cinco especialistas apontem conhecer, mas não terem nunca aplicado.

Tabela 7 – Avaliação do método Teste de Laboratório

TESTE DE LABORATÓRIO				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	0	2	2	2
Academia	0	3	2	1
Total	0	5	4	3

Fonte: A autora.

A Tabela 8 apresenta os resultados referentes ao método Focus Group. Diante dos resultados, conclui-se que todos os especialistas participantes da avaliação conhecem este método e que apenas 3 deles nunca utilizaram. Observa-se uma maior incidência de aplicações por parte dos especialistas de empresas.

Tabela 8 – Avaliação do método Focus Group

FOCUS GROUP				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	0	0	5	1
Academia	0	3	3	0
Total	0	3	8	1

Fonte: A autora.

A Tabela 9 apresenta os resultados referentes ao método Entrevista. Diante dos resultados, conclui-se que todos os especialistas participantes da avaliação conhecem este método e que apenas um especialista da academia conhece, mas nunca aplicou. Observa-se uma maior incidência de especialistas de empresas que atualmente aplicam este método.

Tabela 9 – Avaliação do método Entrevista

ENTREVISTA				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	0	0	1	5
Academia	0	1	4	1
Total	0	1	5	6

Fonte: A autora.

Os resultados referentes ao método Registro do uso real são apresentados na Tabela 10. Observa-se que este método é conhecido por todos os especialistas participantes da avaliação. Diante dos resultados, conclui-se a maioria dos especialistas (oito deles) aplicam ou já aplicaram este método de avaliação da usabilidade e UX.

Tabela 10 – Avaliação do método Registro do uso real

REGISTRO DO USO REAL				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	0	2	1	3
Academia	0	2	2	2
Total	0	4	3	5

Fonte: A autora.

A Tabela 11 apresenta os resultados referentes ao método Estudo de campo. Diante dos resultados, é possível concluir que e que todos os especialistas participantes da avaliação conhecem este método e que apenas um especialista da academia conhece, mas nunca aplicou. Observa-se uma maior incidência de especialistas de empresas que aplicam ou já aplicaram este método na avaliação da usabilidade e UX de produtos.

Tabela 11 – Avaliação do método Estudo de campo

ESTUDO DE CAMPO				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	0	0	2	4
Academia	0	3	3	0
Total	0	3	5	4

Fonte: A autora.

A Tabela 12 apresenta os resultados referentes ao método Questionário. Diante dos resultados, é possível concluir que todos os especialistas participantes da avaliação conhecem este método e já o aplicaram durante avaliações de usabilidade e UX de produtos.

Tabela 12 – Avaliação do método Questionário

QUESTIONÁRIO				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	0	0	2	4
Academia	0	0	5	1
Total	0	0	7	5

Fonte: A autora.

Os resultados referentes ao método PrEMO são apresentados na Tabela 13. Observa-se que este método não é atualmente aplicado por nenhum dos especialistas participantes e que metade (ou seja, seis especialistas), não conhece este método de avaliação. Diante dos resultados, conclui-se que se trata de um método pouco conhecido e aplicado pelos especialistas, tanto da academia quanto profissionais, que participaram da avaliação.

Tabela 13 – Avaliação do método PrEMO

PrEMO				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	3	0	3	0
Academia	3	2	1	0
Total	6	2	4	0

Fonte: A autora.

A Tabela 14 apresenta os resultados referentes ao método Expressões Faciais. Observa-se que este método é conhecido pela maioria dos especialistas participantes da avaliação (onze especialistas), embora sete deles tenham utilizado deste método para avaliação da usabilidade e UX. Diante dos resultados, é possível concluir que o método Expressões faciais é um método conhecido e utilizado pelos especialistas.

Tabela 14 – Avaliação do método Expressões Faciais

EXPRESSÕES FACIAIS				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	1	2	2	1
Academia	0	2	3	1
Total	1	4	5	2

Fonte: A autora.

A Tabela 15 apresenta os resultados referentes aos métodos ESM e DRM. Observa-se que este método não é conhecido por oito especialistas, sendo conhecido por quatro e aplicado por três especialistas em avaliações da usabilidade e UX. Diante dos resultados, é possível concluir que se trata de um método pouco conhecido pelos especialistas.

Tabela 15 – Avaliação do método ESM e DRM

ESM E DRM				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	4	0	2	0
Academia	4	1	0	1
Total	8	1	2	1

Fonte: A autora.

Os resultados referentes ao método Corpus são apresentados na Tabela 16. Observa-se que este método não é atualmente aplicado por nenhum dos especialistas e dois deles conhecem este método e já o aplicaram na avaliação da UX. Nove dos doze participantes da avaliação não conhecem este método. Diante dos resultados, conclui-se que se trata de um método pouco conhecido e aplicado pelos especialistas que participaram da avaliação.

Tabela 16 – Avaliação do método Corpus

CORPUS				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	4	1	1	0
Academia	5	0	1	0
Total	9	1	2	0

Fonte: A autora.

A Tabela 17 apresenta os resultados referentes ao método iScale. Observa-se que este método não é atualmente aplicado por nenhum dos especialistas e que dos quatro especialistas que o conhecem, dois deles (profissionais) já o aplicaram na avaliação da UX. Oito dos doze participantes da avaliação não conhecem este método. Diante dos resultados, conclui-se que se trata de um método pouco conhecido e aplicado pelos especialistas que participaram da avaliação.

Tabela 17 – Avaliação do método iScale

ISCALE				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	3	1	2	0
Academia	5	1	0	0
Total	8	2	2	0

Fonte: A autora.

A Tabela 18 apresenta os resultados referentes ao método UXCurve. Observa-se que este método não é atualmente aplicado por nenhum dos especialistas e que dos quatro especialistas que o conhecem apenas um (profissional) já utilizou deste método na avaliação da UX. Diante dos resultados, conclui-se que se trata de um método pouco conhecido e aplicado pelos especialistas que participaram da avaliação.

Tabela 18 – Avaliação do método UXCurve

UXCURVE				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	3	2	1	0
Academia	5	1	0	0
Total	8	3	1	0

Fonte: A autora.

A Tabela 19 apresenta os resultados referentes ao método Cenário. Observa-se que este método é conhecido pela maioria dos especialistas participantes da avaliação (onze especialistas), embora seis deles tenham utilizado deste método para avaliação da usabilidade e UX. Diante dos resultados, é possível concluir que o método Cenário é um método conhecido e utilizado pelos especialistas.

Tabela 19 – Avaliação do método Cenário

CENÁRIO				
	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Profissional	0	3	2	1
Academia	1	2	1	2
Total	1	5	3	3

Fonte: A autora.

Diante da análise dos resultados obtidos a partir de questionários enviados para os especialistas pode-se observar que os métodos para avaliação da usabilidade e UX levantados nesta pesquisa são em sua maioria utilizados pelos especialistas da academia e de empresas. A relação dos métodos mais conhecidos é apresentada na Tabela 20. Observa-se que a maioria dos métodos mais conhecidos pelos especialistas se refere a métodos normalmente utilizados para a avaliação da usabilidade de produtos.

Tabela 20 – Relação de especialistas que conhecem os métodos

Métodos	Número de especialistas que conhecem
Teste de laboratório	12
Focus Group	12
Entrevista	12
Registro do uso real	12
Estudo de campo	12
Questionário	12
Expressões faciais	11
Cenário	11
Pensamento em voz alta	10
Aprendizado por co-descoberta	10
Protocolo de questionamento	10
Coaching	8
PrEmo	6
ESM e DRM	4
Iscale	4
UXCurve	4
Shadowing	3
CORPUS	3

Fonte: A autora.

A análise dos dados demonstrou que os métodos mais conhecidos pelos especialistas são utilizados em todas as fases do PDP e, em sua maioria, não necessitam da utilização do produto ou protótipo, como questionário, Focus Group e Entrevista. Os métodos menos conhecidos pelos especialistas são na sua maioria os destinados a avaliação da UX e, principalmente, aqueles que são utilizados na avaliação do produto ao longo do seu uso, como o iScale, CORPUS. Percebe-se também, a partir dos dados apresentados nas Tabelas 3 e 6, que os métodos Coaching e Shadowing são em sua maioria conhecidos e aplicados por especialistas da área acadêmica. O método PrEMO (Tabela 13) atualmente não é aplicado por nenhum especialista, assim como o método UXCurve (Tabela 18), que apresenta apenas um especialista da indústria que já o aplicou.

Diante desses resultados não é possível relacionar o conhecimento e aplicação dos métodos de usabilidade e UX com o tipo de especialistas (academia ou indústria). Enquanto métodos como Coaching (ZA-

MAN, 2008; BASTIEN, 2010) e Shadowing (SMITH e GORSUCH 2004; FOSTER, 2005; HUMPHREYS et al., 2008), mais consolidados na literatura são aplicados por especialistas da academia, o método UXCurve (KUJALA, 2011), considerado relativamente atual e pouco difundido, foi registrado como utilizado por um especialista da indústria e conhecido por dois, enquanto que somente conhecido, mas nunca aplicado por um especialista da academia.

Também não é possível se relacionar os métodos mais conhecidos pelos especialistas com aqueles mais observados na literatura apresentada na revisão bibliográfica. Os métodos apontados como conhecidos por todos os especialistas são aqueles que mais se apresentaram na literatura analisada, porém a partir do método Cenário já não se pode afirmar que a priorização está relacionada com a quantidade de autores apresentados na revisão bibliográfica. A Tabela 21 apresenta o número de especialistas que aplicam cada método.

Tabela 21 - Relação de especialistas que aplicam os métodos

Métodos	Número de especialistas que aplicam
Questionário	12
Entrevista	11
Protocolo de questionamento	9
Focus Group	9
Estudo de campo	9
Registro do uso real	8
Pensamento em voz alta	7
Teste de laboratório	7
Expressões faciais	7
Cenário	6
Aprendizado por co-descoberta	5
PrEmo	4
ESM e DRM	3
Coaching	2
Shadowing	2
CORPUS	2
Iscale	2
UXCurve	1

Fonte: A autora.

Na priorização da aplicação, pode-se perceber a relação dos métodos mais utilizados pelos especialistas com os métodos mais apresentados na literatura, com exceção do método Expressões faciais. Acredita-se que tal resultado se dá pela utilização e divulgação deste método por outras áreas do conhecimento como a psicologia. Os métodos menos aplicados estão relacionados com os menos apresentados na revisão bibliográfica.

Pode-se observar que os métodos Questionário, Entrevista (mais aplicados pelos especialistas) são métodos que não exigem a utilização do produto (ou seu protótipo) e que podem ser realizados em todas as fases do PDP. Os métodos menos utilizados (e também menos conhecidos) se referem aos métodos de avaliação que buscam avaliar principalmente fatores hedônicos da interação do usuário com o produto.

Diante desses resultados não é possível relacionar o conhecimento e aplicação dos métodos de usabilidade e UX, com o tipo de especialistas visto que, enquanto métodos como Coaching (ZAMAN, 2008; BASTIEN, 2010) e Shadowing (SMITH e GORSUCH 2004; FOSTER, 2005; HUMPHREYS et al., 2008), mais consolidados na literatura são aplicados por especialistas da academia, o método UXCurve (KIJALA, 2011), considerado relativamente atual e pouco difundido, foi registrado como utilizado por um especialista da indústria e conhecido por dois, enquanto que somente conhecido, mas nunca aplicado por um especialista da academia.

5.3 Avaliação dos fatores de avaliação de usabilidade e UX

Para a identificação e classificação dos fatores utilizados pelos especialistas para a avaliação da usabilidade e UX de produtos utilizou-se do teste estatístico não paramétrico de Mann-Whitney, descrito no item 2.2.3 desta pesquisa, juntamente com uma análise descritiva. Os resultados obtidos no teste estatístico referente a cada fator estão descritos nas tabelas 22 e 23 a seguir. Aqueles fatores que obtiveram um valor de U acima de 37 estão destacados nas tabelas e não foram considerados pelos especialistas fatores fundamentais para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos.

Tabela 22 – Avaliação dos fatores Pragmáticos da Usabilidade e UX

	FATORES PRAGMÁTICOS										Me- diana	U	
	Escala												
	1	2		3		4		5					
Prevenção de Erros	0	0%	1	8,3%	1	8,3%	5	41,7%	5	41,7%	-	5	18
Clareza	0	0%	0	0%	2	16,7%	3	25%	7	58,3%	5	5	12
Feedback	0	0%	0	0%	1	8,3%	1	8,3%	10	83,3%	5	5	6
Consistência	0	0%	0	0%	2	16,7%	6	50%	4	33,3%	4	4	12
Familiaridade	1	8,3%	1	8,3%	4	33,3%	3	25%	3	25%	3	3,5	48
Informatividade	0	0%	1	8,3%	3	25%	3	25%	5	41,7%	5	4	30
Capacidade de aprendizado	0	0%	0	0%	3	25%	3	25%	6	50%	5	4,5	18
Memorização	1	8,3%	1	8,3%	2	16,7%	5	41,7%	3	25%	4	4	36
Previsibilidade	0	0%	2	16,7%	5	41,7%	2	16,7%	3	25%	3	3	54
Acessibilidade	0	0%	0	0%	1	8,3%	2	16,7%	9	75%	5	5	6

Tabela 22 - Continuação

	FATORES PRAGMÁTICOS													Me- diana	U
	Escala											Moda			
	1	2		3		4		5							
Recuperabilidade	0	0%	1	8,3%	3	25%	4	33,3%	4	33,3%	4	33,3%	-	4	30
Controle	0	0%	0	0%	3	25%	5	41,7%	4	33,3%	4	33,3%	4	4	18
Eficácia	0	0%	0	0%	2	16,7%	4	33,3%	6	50%	6	50%	5	4,5	12
Eficiência	0	0%	0	0%	1	8,33%	1	8,3%	10	83,3%	10	83,3%	5	5	6
Compreensão	0	0%	0	0%	2	16,7%	5	41,7%	5	41,7%	5	41,7%	-	4	12
Adequação	0	0%	1	8,3%	3	25%	4	33,3%	4	33,3%	4	33,3%	-	4	30
Priorização da funcionalidade e inf.	0	0%	0	0%	2	16,7%	6	50%	4	33,3%	4	33,3%	4	4	12
Segurança	0	0%	0	0%	2	16,7%	4	33,3%	6	50%	6	50%	5	4,5	12
Restrições	0	0%	2	16,7%	5	41,7%	5	41,7%	0	0%	0	0%	-	3	54
Mapeamento	0	0%	0	0%	8	66,7%	3	25%	1	8,3%	1	8,3%	3	3	48

Observa-se que dos 29 fatores apresentados na pesquisa, 19 deles foram considerados pela maioria dos especialistas para a avaliação da Usabilidade e UX. Dos 10 fatores não considerados válidos, 6 deles se referem aos fatores hedônicos e 4 aos fatores pragmáticos. Os fatores pragmáticos Familiaridade, Previsibilidade apresentam conceitos semelhantes e relacionados ao conhecimento prévio do usuário e a forma como o mesmo o utiliza para interagir com o produto em desenvolvimento. Destaca-se que o fator Familiaridade apresentou uma Mediana= 3,5, o que demonstra uma tendência por parte dos especialistas a aceitar esse fator como fundamental para a avaliação da usabilidade e UX. Estes fatores (Familiaridade, Previsibilidade) apresentaram a Moda= 3, o que indica que a maioria dos especialistas respondeu “não concordo, nem discordo” com o uso desses fatores para a avaliação da usabilidade e UX no PDP.

O fator Mapeamento apresenta conceito semelhante ao fator Feedback, de modo que representa a relação entre os controles e seus efeitos no produto. Este fator apresenta uma Moda= 3 e uma Mediana=3, indicando que a maioria dos respondentes optaram pela resposta de nível 3 na escala Likert, “não concordo nem discordo”. Observa-se que nenhum respondente optou pelos níveis 1 e 2, compreendendo que não há nenhum respondente que não concordo com uso deste fator para a avaliação da usabilidade e UX, estando neutros em relação a essa afirmação.

O fator Restrições se refere às restrições físicas, lógicas e culturais dos usuários que, apesar de não ser considerada pelos especialistas, é um fator descrito por (PREECE et al, 2005 e NORMAN, 2004). Este fator não apresentou uma Moda, pois obteve cinco respostas no nível 3 e cinco respostas no nível 4, o que indica que a maioria dos especialistas optou pela resposta “não concordo, nem discordo” ou “concordo” com o uso deste fator para a avaliação da usabilidade e UX no PDP, apresentando uma Mediana= 3, representando que a tendência central das respostas optadas se refere ao “nem concordo, nem discordo”.

Tabela 23 - Avaliação dos fatores Hedônicos da Usabilidade e UX

FATORES HEDÔNICOS													
	Escala										Moda	Me- diana	U
	1		2		3		4		5				
		%		%		%		%		%			
Forma	0	0%	0	0%	7	58,3%	3	25%	2	16,7%	3	3	42
Cor	1	8,3%	0	0%	2	16,7%	8	66,7%	1	8,3%	4	4	24
Brilho	1	8,3%	1	8,3%	6	50%	4	33,3%	0	0%	3	3	60
Conforto	1	8,3%	0	0%	2	16,7%	2	16,7%	7	58,3%	5	5	24
Atratividade	0	0%	1	8,3%	6	50%	1	8,3%	4	33,3%	3	3	48
Satisfação	0	0%	0	0%	3	25%	2	16,7%	7	58,3%	5	5	18
Esteticamente Apreciável	0	0%	2	16,7%	4	33,3%	3	25%	3	25%	3	3,5	48
Motivador	0	0%	0	0%	7	58,3%	3	25%	2	16,7%	3	3	42
Emocional- mente Adequado	0	0%	1	8,3%	9	75%	2	16,7%	0	0%	3	3	66

Quanto aos fatores hedônicos, os fatores que foram considerados como fundamentais para a avaliação da usabilidade e UX, foram Cor, Conforto e Satisfação. O fator hedônico Satisfação, considerado para a avaliação da usabilidade e UX pelos especialistas, é um fator já consolidado, inclusive por ser um dos fatores de usabilidade descritos na ISO 9241-11 (1998). O fator Conforto, também já é consolidado na literatura e citado por JORDAN (1998). O fator Cor é um fator já consolidado na área de Design e que apresenta muitos estudos relacionados aos aspectos estéticos.

Os fatores que não considerados pelos especialistas, Emocionalmente adequado, Esteticamente apreciável, Brilho, Atratividade, Forma estão relacionados principalmente com aspectos conceituais do produto e que refletem diretamente nos aspectos estéticos, se opondo as pesquisas realizadas pelos autores Lee e Koubek (2012), Djajadiningrat et al. (2007), Hassenzahl (2004), Nielsen (2008), Desmet e Hekkert (2007), Norrman (2004) entre outros que consideram as características estéticas do produto importante para a avaliação da experiência do usuário e usabilidade.

Observa-se que nenhum respondente optou pelos níveis 1 e 2 do fator Forma e do fator Motivador, o que indica uma tendência a aceitação destes fatores, visto que apresentam Moda= 3, Mediana= 3 e 58,3% das respostas no nível 3, 25% das respostas no nível 4 e 16,7% das respostas no nível 5. O fator Emocionalmente adequado apresentou 8,3% das respostas no nível 2, caracterizando que um respondente optou por este nível e apresentou 75% das respostas no nível 3 e 16,7% no nível 4. O fator Esteticamente apreciável apresentou 16,7% das respostas no nível 2, caracterizando que dois respondentes optaram por este nível e 58,3% optaram pelo nível 3, 25% pelo nível 4 e 16,7% pelo nível 5. Este fator apresenta uma Mediana = 3,5, o que indica que a tendência central das respostas optadas está a cima do nível 3.

O fator atratividade apresenta uma Moda=3 e Mediana=3, tendo 8,3% dos especialistas optado pelo nível 2, 50% dos especialistas optado pelo nível 3 e 33,3% dos especialistas optado pelo nível 5. O fator brilho também apresentou uma Moda= 3 e Mediana= 3, tendo 8,3% optado pelo nível 1, 8,3% pelo nível 2, 50% no nível 3 e 33,3% no nível 4.

Considerando a estatística descritiva e os resultados do teste estatístico não paramétrico de Mann-Whitney observa-se que apesar de não serem considerados fundamentais para a avaliação da usabilidade e UX no PDP, esses fatores não apresentaram um número elevado de respos-

tas abaixo do nível 3, o que indica uma neutralidade por parte dos respondentes em relação ao uso ou não destes fatores. Acredita-se que esses resultados sejam reflexo dos resultados obtidos quanto aos métodos de avaliação, principalmente relacionados aos métodos de UX (que avaliam não só fatores pragmáticos, mas também hedônicos). Observa-se uma tendência à utilização de métodos relacionados principalmente aos fatores pragmáticos.

5.4 Avaliação da sistemática para avaliação da UX no desenvolvimento de produtos

Para a avaliação da estrutura da sistemática e de suas fases utilizou-se do teste estatístico não paramétrico de Mann-Whitney, descrito no item 2.2.3 desta pesquisa, juntamente com uma análise descritiva.

Observa-se na avaliação da estrutura (Tabela 24) que nenhuma resposta obteve um valor de U acima de 37, sendo em todas as questões a hipótese nula negada, bem como a maioria das perguntas obteve Moda= 5 e Mediana maior que 4. Podendo se considerar, a partir da avaliação com os especialistas que a sistemática é válida para aplicação no processo de desenvolvimento de produtos.

Destacam-se as questões quanto à aplicação da sistemática aos diversos tipos de produto e a alteração da estrutura da sistemática para o reprojeto, que apresentaram Mediana=4 e U=30 (a baixo, porém próximo de 37). Quanto à aplicação da sistemática aos diversos tipos de projeto de produtos de consumo, acredita-se que quanto mais elevado os níveis de interação do produto, mais complexa a sua avaliação, visto que a qualidade da avaliação está na precisão da aplicação da sistemática, buscando um maior número de detalhes e percepções relativas às interações com o usuário, adequado ao processo de desenvolvimento do produto. O mesmo ocorre quanto ao reprojeto, onde, apesar da sistemática ter sido desenvolvida com foco no desenvolvimento de novos produtos, pode-se utiliza-la para o reprojeto, adaptando os métodos de avaliação e a realização das atividades de cada fase.

A partir dos resultados apresentados na avaliação, compreende-se que a sistemática pode ser utilizada como referência na implementação de avaliações de usabilidade e UX ao longo do PDP.

Tabela 24– Avaliação da estrutura da Sistemática

ESTRUTURA DA SISTEMÁTICA				
Questões	Moda	Mediana	U	
A sistemática abrange o campo de conhecimento da usabilidade e experiência do usuário de produtos e seu processo de desenvolvimento?	5	4,5	6	
A estrutura da sistemática (fases, atividades e tarefas) não é adequada para descrever o processo de desenvolvimento de produtos?	5	4	18	
A usabilidade e a experiência do usuário não são devidamente tratadas ao longo da sistemática?	5	5	6	
Aspectos de integração entre o processo de desenvolvimento de produto e a avaliação da usabilidade e UX não são devidamente tratados na sistemática?	5	4	18	
A sistemática não abrange os domínios de conhecimento necessários para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário no desenvolvimento de produtos?	5	4,5	18	
A proposta de sistemática para avaliação da usabilidade e experiência do usuário no processo de desenvolvimento do produto não é facilmente entendida, ou seja, suas fases e atividades?	5	5	18	
A sistemática não permite orientar o desenvolvimento de novas concepções de produto considerando a usabilidade e experiência do usuário?	5	5	12	
A sistemática não auxilia no desenvolvimento de diversos tipos de produtos de consumo?	-	4	30	
A sistemática não permite que sua estrutura seja alterada para outras de acordo com as necessidades de projeto, como o reprojeto de um produto existente?	-	4	30	
A sistemática não permite a sua expansão, ou seja, a definição de novas atividades e tarefas não previstas para o desenvolvimento de produtos?	5	4	24	

5.4.1 Projeto Informacional

A Tabela 25 apresenta os resultados da análise estatística descritiva e teste estatístico não paramétrico de Mann-Whitney para as questões relacionadas à adequação das atividades da fase de Projeto Informacional da sistemática. Observa-se que nenhuma resposta obteve um valor de U acima de 37, sendo em todas as questões a hipótese nula negada, além de apresentar Moda=5 e Mediana maior ou igual a 4 em todas as respostas referentes à esta fase. Pode-se se considerar, a partir da avaliação com os especialistas, a fase de Projeto Informacional adequada quanto a suas ferramentas, fatores e métricas, integração entre o PDP e usabilidade e UX, detalhamento das atividades e consistência das informações.

Tabela 25 – Avaliação da sistemática – Projeto informacional

PROJETO INFORMACIONAL			
Questões	Moda	Mediana	U
As ferramentas (ferramentas/métodos, documentos de apoio, estratégias e informações, etc.) sugeridas para integrar aspectos de usabilidade e UX são adequadas para esta fase?	5	4,5	12
Os principais fatores e métricas sugeridos para a avaliação da usabilidade e UX no processo de desenvolvimento de produtos são adequados para esta fase?	5	4,5	18
Aspectos de integração entre o processo de desenvolvimento de produto e a avaliação da usabilidade e UX são devidamente tratados nesta fase de projeto informacional?	5	4,5	24
O nível de detalhamento da fase de projeto informacional (suas atividades e tarefas) é adequado?	5	5	18
A sistemática apresenta consistência de informações, ou seja, concordância aproximada entre os resultados (saídas) obtidos nas atividades e tarefa desta fase do processo?	5	4	18

5.4.2 Projeto Conceitual

A Tabela 26 apresenta os resultados da análise estatística descritiva e teste estatístico não paramétrico de Mann-Whitney para as questões relacionadas à adequação das atividades da fase de Projeto Conceitual da sistemática. Observa-se que nenhuma resposta obteve um valor de U acima de 37, sendo em todas as questões a hipótese nula negada, além de apresentar Moda= 5 e Mediana maior ou igual a 4,5 em todas as respostas referentes à esta fase. Pode-se se considerar, a partir da avaliação com os especialistas, a fase de Projeto Conceitual adequada quanto a suas ferramentas, fatores e métricas, integração entre o PDP e usabilidade e UX, detalhamento das atividades e consistência das informações.

Tabela 26 – Avaliação da sistemática – Projeto conceitual

PROJETO CONCEITUAL			
Questões	Moda	Mediana	U
As ferramentas (ferramentas/métodos, documentos de apoio, estratégias e informações, etc.) sugeridas para integrar aspectos de usabilidade e UX são adequadas para esta fase?	5	5	6
Os principais fatores e métricas sugeridos para a avaliação da usabilidade e UX no processo de desenvolvimento de produtos são adequados para esta fase?	5	4,5	18
Aspectos de integração entre o processo de desenvolvimento de produto e a avaliação da usabilidade e UX são devidamente tratados nesta fase de projeto conceitual?	5	5	12
O nível de detalhamento da fase de projeto conceitual (suas atividades e tarefas) é adequado?	5	4,5	12
A sistemática apresenta consistência de informações, ou seja, concordância aproximada entre os resultados (saídas) obtidos nas atividades e tarefa desta fase do processo?	5	4,5	12

5.4.3 Projeto Detalhado

A Tabela 27 apresenta os resultados da análise estatística descritiva e teste estatístico não paramétrico de Mann-Whitney para as questões relacionadas à adequação das atividades da fase de Projeto Detalhado da sistemática. Observa-se que nenhuma resposta obteve um valor de U acima de 37, sendo em todas as questões a hipótese nula negada, além de apresentar Moda=5 e Mediana maior ou igual a 4,5 em todas as respostas referentes à esta fase. Pode-se se considerar, a partir da avaliação com os especialistas, a fase de Projeto Detalhado adequada quanto a suas ferramentas, fatores e métricas, integração entre o PDP e usabilidade e UX, detalhamento das atividades e consistência das informações.

Tabela 27 – Avaliação da sistemática – Projeto detalhado

PROJETO DETALHADO			
Questões	Moda	Mediana	U
As ferramentas (ferramentas/métodos, documentos de apoio, estratégias e informações, etc.) sugeridas para integrar aspectos de usabilidade e UX são adequadas para esta fase?	5	5	12
Os principais fatores e métricas sugeridos para a avaliação da usabilidade e UX no processo de desenvolvimento de produtos são adequados para esta fase?	5	5	12
Aspectos de integração entre o processo de desenvolvimento de produto e a avaliação da usabilidade e UX são devidamente tratados nesta fase de projeto detalhado?	5	5	24
O nível de detalhamento da fase de projeto detalhado (suas atividades e tarefas) é adequado?	5	4,5	18
A sistemática apresenta consistência de informações, ou seja, concordância aproximada entre os resultados (saídas) obtidos nas atividades e tarefa desta fase do processo?	5	4,5	18

5.4.4 Preparação para a produção

A Tabela 28 apresenta os resultados da análise estatística descritiva e teste estatístico não paramétrico de Mann-Whitney para as questões relacionadas à adequação das atividades da fase de Preparação para a Produção da sistemática. Observa-se que nenhuma resposta obteve um valor de U acima de 37, sendo em todas as questões a hipótese nula negada, além de apresentar Moda=5 e Mediana maior ou igual a 4,5 em todas as respostas referentes a esta fase. Pode-se considerar, a partir da avaliação com os especialistas, a fase de Preparação para a Produção adequada quanto a suas ferramentas, fatores e métricas, integração entre o PDP e usabilidade e UX, detalhamento das atividades e consistência das informações.

Tabela 28 – Avaliação da sistemática – Preparação para a produção

PREPARAÇÃO PARA A PRODUÇÃO			
Questões	Moda	Mediana	U
As ferramentas (ferramentas/métodos, documentos de apoio, estratégias e informações, etc.) sugeridas para integrar aspectos de usabilidade e UX são adequadas para esta fase?	5	5	18
Os principais fatores e métricas sugeridos para a avaliação da usabilidade e UX no processo de desenvolvimento de produtos são adequados para esta fase?	5	5	18
Aspectos de integração entre o processo de desenvolvimento de produto e a avaliação da usabilidade e UX são devidamente tratados nesta fase de preparação para a produção?	5	4,5	24
O nível de detalhamento da fase de preparação para a produção (suas atividades e tarefas) é adequado?	5	5	18
A sistemática apresenta consistência de informações, ou seja, concordância aproximada entre os resultados (saídas) obtidos nas atividades e tarefa desta fase do processo?	5	4,5	24

5.4.5 Lançamento

A Tabela 29 apresenta os resultados da análise estatística descritiva e teste estatístico não paramétrico de Mann-Whitney para as questões relacionadas a adequação das atividades da fase de Preparação para a Produção da sistemática. Observa-se que nenhuma resposta obteve um valor de U acima de 37, sendo em todas as questões a hipótese nula negada, além de apresentar Moda=5 e Mediana maior ou igual a 4,5 em todas as respostas referentes a esta fase. Pode-se considerar, a partir da avaliação com os especialistas, a fase de Preparação para a Produção adequada quanto a suas ferramentas, fatores e métricas, integração entre o PDP e usabilidade e UX, detalhamento das atividades e consistência das informações.

Tabela 29 – Avaliação da sistemática – Lançamento

LANÇAMENTO			
Questões	Moda	Mediana	U
As ferramentas (ferramentas/métodos, documentos de apoio, estratégias e informações, etc.) sugeridas para integrar aspectos de usabilidade e UX são adequadas para esta fase?	5	5	12
Os principais fatores e métricas sugeridos para a avaliação da usabilidade e UX no processo de desenvolvimento de produtos são adequados para esta fase?	5	5	12
Aspectos de integração entre o processo de desenvolvimento de produto e a avaliação da usabilidade e UX são devidamente tratados nesta fase de lançamento?	5	4,5	18
O nível de detalhamento da fase de lançamento (suas atividades e tarefas) é adequado?	5	5	18
A sistemática apresenta consistência de informações, ou seja, concordância aproximada entre os resultados (saídas) obtidos nas atividades e tarefa desta fase do processo?	5	4,5	18

As análises dos resultados obtidos por meio das avaliações realizadas com especialistas da área de usabilidade e UX possibilitaram a observação e compreensão dos conceitos de usabilidade e UX, dos métodos de usabilidade e UX mais utilizados e conhecidos pelos especialistas, dos fatores considerados mais indicados para a avaliação da usabilidade e UX e os pontos fortes e de melhoria da sistemática apresentada.

Percebe-se que há uma relação entre o entendimento e conhecimento dos usuários acerca dos métodos e fatores de usabilidade e UX e a avaliação da sistemática, principalmente no que diz respeito à avaliação de cada uma das suas fases. Ainda que exista uma quantidade de métodos conhecidos e já utilizados para a avaliação da usabilidade e da UX por parte dos especialistas, percebe-se uma lacuna na utilização e conhecimento dos métodos de avaliação, principalmente relacionados aos métodos de UX (que avaliam não só fatores pragmáticos, mas também hedônicos). Observa-se uma tendência à utilização de métodos e fatores (principalmente pragmáticos) já consolidados na literatura. Ainda que a maioria dos respondentes tenha afirmado que a usabilidade está inclusa na experiência do usuário, percebe-se um foco maior nas avaliações relacionadas aos fatores pragmáticos.

A partir dos resultados apresentados na avaliação, compreende-se que a sistemática pode ser utilizada como referência na implementação de métodos de avaliação de usabilidade e UX ao longo do PDP.

6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este capítulo apresenta as conclusões em relação ao trabalho realizado, às dificuldades encontradas e as sugestões para trabalhos futuros.

O objetivo geral desta pesquisa foi desenvolver uma sistemática para a avaliação da experiência do usuário ao longo do processo de desenvolvimento de produtos. Para isto foi realizada, entre 2011 e 2014, uma revisão bibliográfica e uma análise bibliométrica em publicações de periódicos de alto impacto, publicadas entre 2001 e 2014. A análise bibliométrica realizada (apresentada no Apêndice A) permitiu a obtenção de dados como os principais autores da área, os gêneros das pesquisas realizadas e as principais áreas de pesquisa e atuação que auxiliaram na seleção das pesquisas de maior relevância dos temas abordados, contribuindo para a obtenção dos conceitos e entendimento dos temas tratados neste capítulo.

Diante da percepção da existência de uma lacuna na literatura em relação à definição dos termos relacionados à UX e usabilidade e a partir da revisão bibliográfica, foi possível estabelecer as principais diferenças e similaridades entre os conceitos, sendo este o primeiro objetivo específico atingido. Foram identificados e analisados os conceitos apresentados pelos principais autores da área e apresentadas três proposições (Figura 10) quanto à definição dos conceitos, de acordo com a literatura vigente.

A partir da análise dos conceitos apresentados foi possível identificar que, independentemente da definição adotada, a experiência do usuário e a usabilidade só podem ser alcançadas a partir de um processo de desenvolvimento de produto centrado no usuário, que abrange os requisitos do usuário, o contexto de uso do produto e as formas de interação do produto com o usuário.

Após se estabelecer as diferenças entre os conceitos, o segundo objetivo específico foi realizado, identificando na literatura as principais métricas, fatores e métodos de avaliação. Os principais métodos de avaliação da usabilidade e UX foram levantados na literatura (item 3.3.4), bem como os fatores das dimensões pragmática e hedônica (item 3.3.5) e as métricas de avaliação (item 3.3.6). Foram identificados os principais critérios para a seleção dos métodos, fatores e métricas de avaliação da UX e conclui-se que esta decisão depende das características do pro-

duto e do objetivo da avaliação, bem como o contexto de uso em que o produto será inserido.

Estes dados foram compilados (Quadro 7), onde foram verificados quais fatores e métricas podem ser avaliados por cada método. A partir da compreensão das avaliações da usabilidade e UX no desenvolvimento de produtos (item 3.4), foi possível identificar as fases em que cada método de avaliação da usabilidade e UX podem ser aplicados (Quadro 8).

Estes dados foram utilizados para o desenvolvimento da sistemática, a fim de organizar os métodos de avaliação da usabilidade e experiência do usuário dentro das fases do processo de desenvolvimento de produtos, atingindo assim o terceiro objetivo específico. A partir da análise e compilação destes dados a sistemática foi desenvolvida. Foi apresentada uma visão geral da sistemática (Figura 14), onde são descritas as atividades de cada fase, os testes realizados e os métodos que podem ser empregados. Para um melhor detalhamento da sistemática uma descrição detalhada das atividades integradas a avaliações de UX das fases de projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado, preparação para produção e a fase de lançamento é apresentada separadamente.

O quarto objetivo específico desta pesquisa foi comparar o entendimento da UX e usabilidade, bem como seus métodos e fatores de avaliação encontrados na literatura com o entendimento por parte dos especialistas. Diante do entendimento encontrado na literatura sobre UX e usabilidade (apresentado no item 3.2) quanto à distinção destes conceitos, foi possível realizar uma comparação com o entendimento por parte dos especialistas. Pode-se verificar, segundo os especialistas, que a usabilidade está inclusa na experiência do usuário, o que quer dizer que a eficiência, a eficácia e a satisfação auxiliam na interação do usuário com o produto gerando a experiência.

A avaliação com especialistas permitiu também a identificação dos fatores e métodos mais conhecidos e utilizados na academia e na indústria. Os fatores foram analisados, a partir do teste estatístico não paramétrico de Mann-Whitney, quanto a sua utilização (Tabela 22 e 23) e pode-se perceber que os mais considerados para a avaliação da usabilidade e UX pelos especialistas estão em sua maioria relacionada aos fatores pragmáticos e também foram identificados como os mais conhecidos e utilizados na literatura. Quanto aos métodos, identificou-se que os especialistas conhecem e utilizam principalmente os métodos que

mais apareceram na revisão bibliográfica apresentada no Quadro 3 (Tabela 20 e 21) e que se referem a métodos normalmente utilizados para a avaliação da usabilidade de produtos.

A avaliação da sistemática proposta junto a especialistas da academia e da indústria permitiu concluir o último objetivo específico desta pesquisa. A sistemática foi avaliada em sua visão geral quanto a sua adequação e abrangência dos temas (usabilidade, experiência do usuário e desenvolvimento de produto) e em relação as suas fases, identificando a consistência das atividades e tarefas descritas em cada fase. A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que a sistemática desenvolvida auxilia no processo de desenvolvimento de produtos no que tange a experiência do usuário, integrando avaliações da UX ao PDP, possibilitando que os resultados da interação do produto com o usuário sejam analisados de forma significativa e expressiva durante todo o desenvolvimento de produtos.

Durante o desenvolvimento da pesquisa e mediante a análise dos métodos, métricas e fatores realizada, notou-se a prioridade dada pelos pesquisadores na busca por métodos ou combinações de métodos que favoreçam a avaliação de aspectos da UX em produtos. Porém muitas das pesquisas apresentadas são aplicadas a produtos já fabricados, sem que se tenha conhecimento do quanto foi avaliado em seu desenvolvimento e não podendo, desta forma, testar os métodos quanto a sua utilização e eficiência nas fases iniciais do PDP. Compreendendo que os critérios e a rigorosidade das avaliações são dependentes do tipo de produto analisado e de suas características, pesquisas relacionadas a produtos específicos também dificultam o completo entendimento dos métodos e a maneira como os fatores podem ser avaliados.

Quanto ao questionamento formulado nesta pesquisa, que diz respeito a melhoria da avaliação da experiência do usuário nos produtos, ao longo do PDP, a partir dos métodos de avaliação já existentes, este encontra resposta no desenvolvimento da sistemática. A partir de sua aplicação no PDP é possível utilizar de métodos de avaliação da UX já conhecidos, abrangendo tanto a área de conhecimento da usabilidade e UX quanto o processo de desenvolvimento de produtos, adequando as avaliações de UX às fases, atividades e tarefas do PDP. Ao considerar os aspectos de integração entre o PDP e a avaliação da usabilidade e UX, a sistemática auxilia no desenvolvimento de produtos considerando a usabilidade e UX em todas as fases.

Quanto às recomendações para pesquisas futuras, destaca-se que os métodos e fatores de avaliação da experiência do usuário devem ser constantemente identificados, visto que, a partir da análise bibliométrica, foi observado um crescimento das pesquisas relacionadas ao tema.

Pesquisas relacionadas à integração de avaliações com especialistas, juntamente com as avaliações com usuários no processo de desenvolvimento do produto podem ser realizadas a fim de complementar o estudo apresentado. Uma adaptação da sistemática especificamente para o reprojeto de produtos também pode ser realizada, a fim de propor avaliações específicas para produtos já desenvolvidos. Outra sugestão seria uma adaptação da sistemática proposta para o desenvolvimento de serviços, propondo avaliações da experiência do usuário também para este setor.

Por fim, conclui-se que a ampliação da utilização de métodos e fatores na avaliação da experiência do usuário e usabilidade, bem como a integração das avaliações de UX no PDP, auxiliam as empresas a inovarem nos seus processos de negócio, com estratégias ligadas à melhoria da interação do usuário com o produto, diferenciando-se da concorrência com produtos de qualidade e que satisfaçam as necessidades do usuário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AKAY, D.; KURT, M. A literature review on user centered design and product usability. **Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi**. v. 23, n. 2, p. 295-304, 2008. ISSN 13001884.
2. ALBERTAZZI, D.; OKIMOTO, M. L.; GOMES FERREIRA, M. G. Developing an usability test to evaluate the use of augmented reality to improve the first interaction with a product. **Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation**, v. 41, p. 1160-1163, 2012 2012.
3. ALBY, F.; ZUCCHERMAGLIO, C. Collaboration in web design: Sharing knowledge, pursuing usability. **Journal of Pragmatics**, v. 40, n. 3, p. 494-506, 2008. ISSN 0378-2166.
4. ALLING, E.; NAISMITH, R. Protocol analysis of a federated search tool: Designing for users. **Internet Reference Services Quarterly**, v. 12, n. 1-2, p. 195-210, 2007. ISSN 10875301.
5. ALVES DIAZ MERINO, G. S. et al. Usability in Product Design - The importance and need for systematic assessment models in product development - Usa-Design Model (U-D) (c). **Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation**, v. 41, p. 1045-1052, 2012 2012.
6. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 9241 - 210 : Ergonomics of human-system interaction Part 210: Human-centred design for interactive systems**. Rio de Janeiro, 2008.
7. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 9241-11: requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores: parte 11 – orientações sobre usabilidade**. Rio de Janeiro, 2002.
8. AZADEH, A.; SHARIFI, S.; SABERI, M. Design and implementation of a human centered expert system for improvement of strategic planning in a manufacturer of construction products. **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**, v. 3, n. 3, p. 2447-2458, 2009. ISSN 19918178.

9. BABBAR, S.; BEHARA, R.; WHITE, E. Mapping product usability. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 22, n. 9-10, p. 1071-1089, 2002. ISSN 01443577
10. BADIA, S. et al. The Effects of Explicit and Implicit Interaction on User Experiences in a Mixed Reality Installation: The Synthetic Oracle. **Presence**, v. 18, p. 277-285, 2009.
11. BANGOR, A.; KORTUM, P. T.; MILLER, J. T. An empirical evaluation of the System Usability Scale. **Int. Journal of Human-Computer Interaction**, v. 24, n. 6, p. 574-594, Aug 2008. ISSN 1044-7318.
12. BARBETTA, P.; BORNIA, A. C.; REIS, M. **Estatística para Cursos de Engenharia e Informática**. Editora Atlas, 2010
13. BARCENILLA, J.; BASTIEN, J. M. C. Role of ergonomics in studies of usability and user experience. **Le Travail Humain**, v. 72, n. 4, p. 311-331, 2009. ISSN 00411868
14. BARGAS-AVILA, J.; HORNBAEK, K. Foci and blind spots in user experience research. **Interactions**, v. 19, n. 6, p. 24-27, 2012.
15. BARRINGTON, S. Usability in the Lab: Techniques for Creating Usable Products. **Journal of the Association for Laboratory Automation** p. 6-11, 2007.
16. BASKINGER, M.; GROSS, M. Tangible interaction = form + computing. **Interactions**, v. 17, n. 1, p. 6-11, 2010. ISSN 10725520.
17. BASTIEN, J. M. Usability testing: a review of some methodological and technical aspects of the method. **International Journal of Medical Informatics** v. 79, p. 18-23, 2010.
18. BAUDRILLARD, J. **A sociedade de consumo**. Rio de Janeiro: Edições 70, 1991.
19. BAXTER, M. Product design (design toolkits). Stanley Thornes, 1995
20. BERI, G. Marketing Research. **Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 2008**.
21. BERRY, D.; HUNGATE, C.; TEMPLE, T. Delivering expected value to users and stakeholders with user engineering. **IEEE Engi-**

- neering Management Review**, v. 32, n. 3, p. 4-27, 2004. ISSN 03608581
22. BERTRAM, D. **Likert Scales**. University of Calgary Department of Computer Science. Calgary, Alberta, Canada: 2007).
 23. BEVAN, N. Measuring usability as quality of use. **Journal of Software Quality**, 4, 115-130, 1995.
 24. BEVAN, N. Practical issues in usability measurement. **Interactions**, v. 13, n. 6, p. 42-43, 2006. ISSN 10725520
 25. BEVAN, N. **What is the difference between the purpose of usability and user experience evaluation methods?** UXEM'09 Workshop, INTERACT 2009, Sweden, 2009.
 26. BEVAN, N. Workshop: Meaningful Measures: Valid Useful User Experience Measurement. Classifying and selecting UX and usability measures. **Interactions** 13, 2008.
 27. BOIVIE, I.; GULLIKSEN, J.; GÖRANSSON, B. The lonesome cowboy: A study of the usability designer role in systems development. **Interacting with Computers**, v. 18, n. 4, p. 601-634, 2006. ISSN 0953-5438.
 28. BOND, R. et al. A usability evaluation of medical software at an expert conference setting. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v. 113, n. 1, p. 383-395, 2014.
 29. BROCK, D. et al. Usability Testing for the Rest of Us: The Application of Discount Usability Principles in the Development of an Online Communications Assessment Application. **Teaching and Learning in Medicine**, v. 25, n. 1, p. 89-96, Jan 1 2013.
 30. BROOKE, J. **SUS: A quick and dirty usability scale**. In: Jordan, p. et al. (Eds.). Usability evaluation in industry. London: Taylor & Francis, pp. 189-194, 1996.
 31. BROSTRÖM, R.; BENGTSSON, P.; AXELSSON, J. Correlation between safety assessments in the driver-car interaction design process. **Applied Ergonomics**, v. 42, n. 4, p. 575-582, 2011. ISSN 0003-6870
 32. BRUSEBERG, B.; MCDONAGH-PHILP, D. New product development by eliciting user experience and aspirations. **Int. J.**

- Human-Computer Studies**, v. 55, p. 435-452, 2001.
33. CAMARGO M, WENDLING L, BONJOUR E. A fuzzy integral based methodology to elicit semantic spaces in usability tests. **International Journal of Industrial Ergonomics**.v. 44, n.1, p. 7-11. 2014.
34. CARDOSO, R.; MENDONÇA NETO, O.; RICCIO, E.; SAKATA, M. Pesquisa Científica em contabilidade entre 1990 e 2003. **Revista de Administração de Empresas – RAE**. V. 43, Junho de 2005.
35. CARROLL, J., THOMAS, J.. Fun. **SIGCHI Bulletin**, 19(3), 21–24, 1988.
36. CATECATI, T., ROEPKE, G. ; FAUST, F. ; ; ARAUJO, F. ; ALBERTAZZI, D. ; RAMIREZ, A. ; GOMES FERREIRA, M.. Métodos para a avaliação da usabilidade no design de produtos. **DAPesquisa**, v. 4, p. 564-581, 2011.
37. CAUCHICK MIGUEL, P. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão**. São Paulo: Editora Campus, 2010.
38. CHAE, H.-S. et al. An Investigation of Usability Evaluation for Smart Clothing. **Human-Computer Interaction**, v. LNCS 4551, p. 1053–1060, 2007.
39. CHIN J. ,DIEHL, V. E NORMAN, K. Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. In CHI '88 Conference Proceedings **Human Factors in Computing Systems**, pp. 213-218. New York: Association for Computing Machinery. 1988.
40. CHOE, P.; LIAO, C.; SUN, W. Providing customisation guidelines of mobile phones for manufacturers. **Behaviour and Information Technology**, v. 31, n. 10, p. 983-994, 2012.
41. CLARKSON, J. **Humam capability and product design**. In: Product Experience. Ed. Schifferstein e Hekkert. pp. 165-197. Elsevier, USA, 2008.

42. COMBE, N. et al. An investigation into usability and exclusivity issues of digital programmable thermostats. **Journal of Engineering Design**, v. 23, n. 5, p. 401-417, 2012.
43. CRILLY, N. Do Users Know What Designers Are Up To? Product Experience and the Inference of Persuasive Intentions. **International Journal of Design**, v. 5, n. 3, p. 1-15, Dec 2011.
44. CROWTHER, M. S.; KELLER, C. C.; WADDOUPS, G. L. Improving the quality and effectiveness of computer-mediated instruction through usability evaluations. **British Journal of Educational Technology**, v. 35, n. 3, p. 289-303, 2004. ISSN 00071013
45. CYBIS, W. **Ergonomia de Interfaces Homem-Computador**. Apostila para o Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2000.
46. DESMET, P. **Designing emotions**. Delft: Delft University of Technology, 2002.
47. DESMET, P. e HEKKERT. Framework of user experience. **International Journal of Design**, V. 1, n. 1, p. 57-66, 2007.
48. DESMET, P. **Measuring emotion; development and application of an instrument to measure emotional responses to products**. In: M.A. Blythe, A.F. Monk, K.Overbeeke, & P.C. Wright (Eds.), *Funology: from usability to enjoyment* (pp. 111-123), 2003.
49. DIAMANTOPOULOS, A., RIEFLER, P. AND ROTH, K.P.. Advancing formative measurement models, **Journal of Business Research**, v. 58 n.12), pp. 1203-1218, 2008.
50. DIEFENBACH, S.; HASSENZAHN, M. The dilemma of the hedonic - Appreciated, but hard to justify. **Interacting with Computers**, v. In Press, Corrected Proof, 2011. ISSN 0953-5438.
51. DJAJADININGRAT, T.; MATTHEWS, B.; STIENSTRA, M. Easy doesn't do it: skill and expression in tangible aesthetics. **Personal and Ubiquitous Computing**, v. 11, n. 8, p. 657-676, 2007. ISSN 1617-4909
52. DONG-SEOK, L. The effect of visualizing the flow of multimedia content among and inside devices. **Applied Ergonomics**, v. 40, n. 3, p. 440-447, 2009. ISSN 0003-6870.

53. DUMAS, J.; REDISH, J.. **A practical guide to usability testing**. Norwood, NJ: Ablex Publishing, 1993.
54. DUSCHENES, R. et al. The importance of User Centered Design methods applied to the design of a new workstation: a case study. **Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation**, v. 41, p. 984-988, 2012.
55. EHMEN, H. et al. Comparison of four different mobile devices for measuring heart rate and ECG with respect to aspects of usability and acceptance by older people. **Applied Ergonomics**, v. 43, n. 3, p. 582-587, 2012.
56. FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. **International Journal of Operations & Production Management**. Vol. 22, n. 2, p. 152-194, 2002.
57. FOSTER, G. User dyads in software testing: Bypassing the need for expert observers. **British Journal of Educational Technology**, v. 36, n. 2, p. 205-216, 2005. ISSN 00071013
58. FUNK, M. et al. In situ evaluation of recommender systems: Framework and instrumentation. **International Journal of Human Computer Studies**, v. 68, n. 8, p. 525-547, 2010. ISSN 10715819
59. GABRIEL-PETIT. **From Human Interface to UX**. 2005. UX matters. Disponível em: <http://dev.uxmatters.com/mt/archives/2005/11/welcome-to-uxmatters.php>. Acesso em: outubro de 2012.
60. GARRETT, J. J. **The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web**. New Riders, USA, 2003.
61. GEORGE, C. A. Lessons learned: Usability testing a federated search product. **Electronic Library**, v. 26, n. 1, p. 5-20, 2008. ISSN 02640473
62. GERBER, E. M. Tech break ups: A research method for understanding technological attachment. **Interactions**, v. 19, n. 5, p. 26-30, 2012.
63. GILBERT, A. L.; SANGWAN, S.; IAN, H. H. M. Beyond usability: The OoBE dynamics of mobile data services markets. **Personal and Ubiquitous Computing**, v. 9, n. 4, p. 198-208, 2005.

64. GOMES FILHO, J. **Ergonomia do objeto**. São Paulo: Escrituras, 2003.
65. GONZALEZ-SANCHEZ, J.-L.; GIL-IRANZO, R.-M. ** He-donic and multicultural factors in product design that improve the user experience. **Profesional de la Informacion**, v. 22, n. 1, p. 26-35, Jan-Feb 2013.
66. GRAY, W.; SALZMAN, M. C.. Damaged merchandise? A review of experiments that compare usability evaluation methods. In T. P. Moran (Ed.), **Human-Computer Interaction: Experimental Comparisons of Usability Evaluation Methods**, 13(3), 203-261. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.
67. GROVER R., VRIENS M. **The Handbook of Marketing Research: Uses, Misuses, and Future Advances**. Sage Publication, 2006.
68. GULLIKSEN, J.; BOIVIE, I.; GÖRANSSON, B. Usability professionals—current practices and future development. **Interacting with Computers**, v. 18, n. 4, p. 568-600, 2006. ISSN 0953-5438
69. HALL, R. R. Prototyping for usability of new technology. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 55, n. 4, p. 485-501, Oct 2001. ISSN 1071-5819.
70. HAN, H.; YUN, M; KIM, K.; KWAHK, J. Evaluation of product usability: development and validation of usability dimensions and design elements based on empirical models. **International Journal of Industrial Ergonomics**, p. 477-488, 2000
71. HAN, S. et al. Usability of consumer electronic products. **International Journal of Industrial Ergonomics** v. 28, p. 143–151, 2001.
72. HAN, S.; KIM, J. A comparison of screening methods: Selecting important design variables for modeling product usability. **International Journal of Industrial Ergonomics** v. 32, p. 189–198, 2003.
73. HANDS, K.; PEIRIS, D. R.; GREGOR, P. Development of a computer-based interviewing tool to enhance the requirements gathering process. **Requirements Engineering**, v. 9, n. 3, p. 204-

- 216, Aug 2004. ISSN 0947-3602.
74. HANSCH BEUREN, F. **Principais Fatores Críticos De Sucesso Para Sistemas Produto-Serviço**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2011.
75. HANSEN, R. **Proposta de estruturação das fases iniciais do processo de desenvolvimento de produto para o setor moveleiro de Bento Gonçalves (RS)**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) Programa de Pós-graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2004.
76. HARDING, J. Usability of geographic information - Factors identified from qualitative analysis of task-focused user interviews. **Applied Ergonomics**, v. 44, n. 6, p. 940-947, Nov 2013.
77. HARTSON, H.; ANDRE, T.; WILLIGES, R. Criteria For Evaluating Usability Evaluation Methods. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 13, n. 4, p. 373-410, 2001.
78. HARVEY, C. et al. A usability evaluation toolkit for In-Vehicle Information Systems (IVISs). **Applied Ergonomics**, v. 42, n. 4, p. 563-574, May 2011.
79. HASSENZ AHL, M. **Aesthetics in interactive products: correlates and consequences of beauty**. In: Product Experience.
80. HASSENZ AHL, M. The effect of perceived hedonic quality on product appealingness. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 13, n. 4, p. 481-499, 2001. ISSN 1044-7318.
81. HASSENZ AHL, M. The interplay of beauty, goodness, and usability in interactive products. **Human-Computer Interaction**, v. 19, n. 4, p. 319-349, 2004. ISSN 0737-0024.
82. HASSENZ AHL, M. The thing and I: understanding the relationship between user and product. In Funology: **From Usability to Enjoyment**, pp. 31 – 42, 2003.
83. HASSENZ AHL, M., PLATZ, A., BURMESTER, M., LEHNER, K. (2000). Hedonic and ergonomic quality aspects

- determine a software's appeal. **In Proceedings of the CHI 2000 Conference on Human Factors in Computing Systems** (pp.201–208). New York: ACM, Addison-Wesley.
84. HASSENZAHL, M.; BEU, A.; BURMESTER, M. Engineering joy. **IEEE Software**, v. 18, n. 1, p. 70-76, 2001. ISSN 07407459 (ISSN).
 85. HASSENZAHL, M.; DIEFENBACH, S.; GORITZ, A. Needs, affect, and interactive products - Facets of user experience. **Interacting with Computers**, v. 22, n. 5, p. 353-362, Sep 2010. ISSN 0953-5438.
 86. HASSENZAHL, M.; SCHOBEL, M.; TRAUTMANN, T. How motivational orientation influences the evaluation and choice of hedonic and pragmatic interactive products: The role of regulatory focus. **Interacting with Computers**, v. 20, n. 4-5, p. 473-479, Sep 2008. ISSN 0953-5438
 87. HASSENZAHL, M.; TRACTINSKY, N. User experience - A research agenda. **Behaviour and Information Technology**, v. 25, n. 2, p. 91-97, 2006. ISSN 0144929X
 88. HELFENSTEIN, S. Increasingly emotional design for growingly pragmatic users? A report from Finland. **Behaviour & Information Technology**, v. 31, n. 2, p. 185-204, 2012.
 89. HEO, J. et al. A framework for evaluating the usability of mobile phones based on multi-level, hierarchical model of usability factors. **Interacting with Computers**, 263–275, v. 21, p. 263-275, 2009.
 90. HOLTZBLATT, K. Customer-centered design for mobile applications. **Personal and Ubiquitous Computing**, v. 9, n. 4, p. 227-237, 2005. ISSN 16174909
 91. HOLTZBLATT, K., & BEYER, H. R. (1993). Making customer-centered design work for teams. **Communications of the ACM**, 36, 10, 92-103.
 92. HONG, W.; THONG, J.; TAM, K. How Do Web Users Respond to Non-Banner-Ads Animation? The Effects of Task Type and User Experience. **Journal of the American Society for Information Science and Technology** v. 58, p. 1467–1482, 2007.

93. HORBERRY, T., REGAN, M. & ANDERSON, J. Human Factors in Land Transport. **International Encyclopaedia of Ergonomics and Human Factors**, 2nd ed., pp.1944-1951, Boca Raton, FL, USA: Tayancis, 2006.
94. HORNBAEK, K. Current practice in measuring usability: Challenges to usability studies and research. **Int. J.Human-Computer Studies**, v. 64, p. 79–102, 2006.
95. HORNBAEK, K. Dogmas in the assessment of usability evaluation methods. **Behaviour & Information Technology**, v. 29, n. 1, p. 97–111, January–February 2010.
96. HORNBAEK, K., & LAW, E.. **Meta-Analysis of Correlations Among Usability Measures**. In Proceedings of Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI) 2007, 28 April . 3rd May 2007, San Jose, USA. ACM Press.
97. HORNBAEK, K.; FROKJAEK, E. A Study of the Evaluator Effect in Usability Testing. **Human–Computer Interaction** v. 23, p. 251–277, 2008.
98. HUMPHREYS, T.; LEUNG, L.; WEAKLEY, A. Embedding expert users in the interaction design process: a case study. **Design Studies**, v. 29, n. 6, p. 603-622, 2008. ISSN 0142694X
99. IACOBUCCI, D. E CHURCHILL, G. **Marketing Research: Methodological Foundations**. South-Western, Cengage Learning, 2010.
100. INTERNATIONAL ORGANIZATION OF STANDARDIZATION. **ISO 13407 – Human Centered Design process for interactive systems**. Geneve, Switzerland, 1999.
101. JASPER, M. A comparison of usability methods for testing interactive health technologies: Methodological aspects and empirical evidence. **International journal of medical informatics**. v. 78, n. 5, p. 340–353, 2009.
102. JOKELA T, SEFFAH A, GULLIKSEN J, DESMARAIS. Guiding designers to the world of usability: determining usability requirements through teamwork. **Human-centered software engineering**. Kluwer HCI series, 2005.

103. JOKELA, T. et al. Methods for quantitative usability requirements: A case study on the development of the user interface of a mobile phone. **Personal and Ubiquitous Computing**, v. 10, n. 6, p. 345-355, 2006. ISSN 16174909 (ISSN).
104. JOKELA, T. Evaluating the user-centredness of development organisations: conclusions and implications from empirical usability capability maturity assessments. **Interacting with Computers**, v. 16, n. 6, p. 1095-1132, 2004. ISSN 0953-5438
105. JORDAN, P. W. **An introduction to usability**. London: Taylor & Francis, 1998.
106. KAFURE, I. ; CUNHA, M. Usabilidade em ferramentas tecnológicas para o acesso à informação. **Revista ACB**, Vol. 11, No 2, 2006
107. KAHNEMAN, D., KRUEGER, A. B., SCHKADE, D., SCHWARZ, N., STONE, A. A. **A survey method for characterizing daily life experience: The Day Reconstruction Method (DRM)**. Manuscript under review, 2004.
108. KARAPANOS, E. et al. Measuring the dynamics of remembered experience over time. **Interacting with Computers**, v. 22, n. 5, p. 328-335, 2010. ISSN 0953-5438.
109. KARAPANOS, E. User experience over time. **Studies in computational intelligence** 436: p. 57-83 2013.
110. KARAPANOS, E., ZIMMERMAN, J., FORLIZZI, J., MARTENS, J.-B.. User experience over time: an initial framework. In: CHI'09: Proceedings of the 27th International Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, pp. 729–738, 2009.
111. KARAT, C. Iterative testing of a security application. **In Proceedings of the Human Factors Society**, Denver, CO, 273-277, 1989.
112. KARAT, J. **User-centered software evaluation methodologies**. In Handbook of Human-Computer Interaction, ed. Helander M., Landauer K., Prabhu V. Amsterdam: Elsevier Science, 1997, 89-704.

113. KASESNIEMI, E. L. et al. **Moving pictures: User experiences about video messaging**. Espoo, 2004.
114. KAZAZIAN, T. **Haverá a idade das coisas leves**. São Paulo: Senac, 2005.
115. KEMCZINSKI, A. **Método de Avaliação para Ambientes E-Learning**. Tese (doutorado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.
116. KHALID, M. H.; HELANDER, G. M. Customer emotional needs in product design. **Concurrent Engineering Research and Applications**, v. 14, n. 3, p. 197-206, 2006. ISSN 1063293X
117. KIM, C.; CHRISTIAANS, H. Soft' usability problems with consumer electronics: The interaction between user characteristics and usability. **Journal of Design Research**, v. 10, n. 3, p. 223-238, 2012.
118. KIM, H.; YOON, W. C. Supporting the cognitive process of user interface design with reusable design cases. **International Journal of Human Computer Studies**, v. 62, n. 4, p. 457-486, 2005. ISSN 10715819
119. KIM, J.; HAN, S. A methodology for developing a usability index of consumer electronic products. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 38, n. 3-4, p. 333-345, 2008. ISSN 01698141
120. KIRAKOWSKI J, CORBETT, M. SUMI: The software usability measurement inventory. **Br J Educ Technol** 24(3):210–212, 1993.
121. KITCHENHAM, B. **Procedures for Undertaking Systematic Reviews**. Technical Report, Computer Science Department, Keele University (TR/SE-0401) and National ICT Australia Ltd (0400011T.1) 2004.
122. KONRADT, U. et al. Usability in online shops: scale construction, validation and the influence on the buyers' intention and decision. **Behaviour & Information Technology**, v. 22, n. 3, p. 165-174, May-Jun 2003. ISSN 0144-929X.

123. KORTUM, P. T.; BANGOR, A. Usability Ratings for Everyday Products Measured With the System Usability Scale. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 29, n. 2, p. 67-76, 2013.
124. KOTLER, P. **Administração de marketing**. São Paulo: Atlas, 1998.
125. KOUBEK, R. J. et al. The development of a theoretical framework and design tool for process usability assessment. **Ergonomics**, v. 46, n. 1-3, p. 220-241, Jan 2003. ISSN 0014-0139
126. KOUROUTHANASSIS, P.; GIAGLIS, G.; VRECHOPOULOS, A. Enhancing user experience through pervasive information systems: The casa of pervasive retailing. **International Journal of Information Management** v. 27, p. 319–335, 2007.
127. KUJALA, S. et al. UX Curve: A method for evaluating long-term user experience. **Interacting with Computers**, v. In Press, Corrected Proof, 2011. ISSN 0953-5438.
128. KUSHNIRUK, A. W.; BORYCKI, E. M.; KANNRY, J. Commercial versus in-situ usability testing of healthcare information systems: towards "public" usability testing in healthcare organizations. **Studies in health technology and informatics**, v. 183, p. 157-161, 2013
129. KWAHK, J. **A methodology for evaluating the usability of audiovisual consumer electronic products**. Unpublished Ph.D. Dissertation. Pohang University of Science and Technology, Pohang, South Korea, 1999.
130. KWAHK, J.; HAN, S. H. A methodology for evaluating the usability of audiovisual consumer electronic products. **Applied Ergonomics**, v. 33, n. 5, p. 419-431, 2002. ISSN 00036870
131. LAUESEN, S.; VINTER, O. Preventing requirement defects: An experiment in process improvement. **Requirements Engineering**, v. 6, n. 1, p. 37-50, 2001. ISSN 09473602
132. LAVIE, T.; ORON-GILAD, T.; MEYER, J. Aesthetics and usability of in-vehicle navigation displays. **Int. J. Human-Computer**

- Studies**, v. 69, p. 80-99, 2011.
133. LAW, E. E VAN SCHAİK,P. Modelling user experience – An agenda for research and practice. **Interacting with Computers**, V. 22, 5, September 2010, p. 313-322, ISSN 0953-5438.
134. LAW, E., & HORNBAEK, K.. **User Experience (UX) and Usability Measures: Correlations and Confusion**. In Proceedings of the Workshop Towards a UX Manifesto (pp. 49-56) in conjunction with HCI 2007, 3rd September, 2007, Lancaster, UK,
135. LAW, E.; HASSENZAHL, M.; ROTO, V.; VERMEEREN, A.; KORT, J. **Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach**. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '09 Pages 719-728, ACM, 2009.
136. LAW, E.; ROTO, V.; VERMEEREN, A.; KORT, J. **SIG on Towards a Shared Definition of User Experience**. Nokia Research Center, 2008.
137. LEE, C. F; CHEN, L. H. Perceptual Information for User-Product Interaction: Using Vacuum Cleaner as Example. **International Journal of Design**, v. 2, n. 1, p. 45-53, Apr 2008. ISSN 1991-3761.
138. LEE, S.; KOUBEK, R. J. Users' perceptions of usability and aesthetics as criteria of pre- and post-use preferences. **European Journal of Industrial Engineering**, v. 6, n. 1, p. 87-117, 2012.
139. LEE, S.; KOUBEK, R. Understanding user preferences based on usability and aesthetics before and after actual use. **Interacting with Computers**, v. 22, p. 530–543, 2010.
140. LI, B. et al. A comparative ergonomics study: Performing reading-based tasks on a large-scale tabletop vs. laptop. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 42, n. 1, p. 156-161, 2012.
141. LILJEGREN, E.; OSVALDER, A.-L. Cognitive engineering methods as usabilityevaluation tools for medical equipment. **International Journal of Industrial Ergonomics** v. 34, p. 49–62, 2004.
142. LIN, H .X. et al. A proposed index of usability: a method for

- comparing the relative usability of different software systems. **Behaviour & Information technology**, v.16, no 4/5, 1997. p. 267-278
143. LINDGAARD, G. Aesthetics, visual appeal, usability and user satisfaction: What do the user's eyes tell the user's brain? **Australian Journal of Emerging Technologies and Society**, v. 5, n. 1, p. 1-14, 2007. ISSN 14490706
144. LIU, S. Q. et al. Beautiful, usable, and popular: Good experience of interactive products for Chinese users. **Science China Information Sciences**, v. 56, n. 5, p. 1-14, 2013.
145. LOGAN, R., 1994. **Behavioral and emotional usability: Thomson consumer electronics**. In: Wiklund, M.E. (Ed.), *Usability in Practice*. AP Professional, New York, pp. 59–82.
146. LONG, H.; WANG, L.; LIU, P. A method of product feature usability analysis based on web semantic mining. **International Journal of Services Operations and Informatics**, v. 7, n. 2-3, p. 136-149, 2012.
147. LOORBACH, N.; TAAL, E. The effects of motivational elements in user instructions. **Journal of Business and Technical Communication**, v. 20, n. 2, p. 177-199, 2006. ISSN 10506519.
148. MAGUIRE, M. Context of use within usability activities. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 55, n. 4, p. 453-483, Oct 2001. ISSN 1071-5819
149. MANRESA-YEE, C. et al. User experience to improve the usability of a vision-based interface. **Interacting with Computers**, v. 22, p. 594–605, 2010.
150. MARCONI M., LAKATOS E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2007.
151. MARTINS et al. Avaliação de usabilidade: Uma revisão sistemática da literatura. **RISTI – Revista Ibérica de sistemas e tecnologia da informação** v. 11, n. 1, p. 31-44, 2013.
152. MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing**. Volume 2. São Paulo: Atlas,

153. MCDONALD, S.; ZHAO, T.; EDWARDS, H. M. Dual Verbal Elicitation: The Complementary Use of Concurrent and Retrospective Reporting Within a Usability Test. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 29, n. 10, p. 647-660, Oct 3 2013.
154. MCNAMARA, N.; KIRAKOWSKI, J. Measuring user-satisfaction with electronic consumer products: The Consumer Products Questionnaire. **International Journal of Human Computer Studies**, v. 69, n. 6, p. 375-386, 2011.
155. MILLER, J. Usability testing: A journey, not a destination. **IEEE Internet Computing**, v. 10, n. 6, p. 80-83, 2006. ISSN 10897801
156. MUGGE, R.; SCHOORMANS, J. P. L. Product design and apparent usability. The influence of novelty in product appearance. **Applied Ergonomics**, v. 43, n. 6, p. 1081-1088, Nov 2012.
157. NÄSLUND, T., LÖWGREN, J.. Usability inspection in contract-based systems development – A contextual assessment. **The Journal of Systems and Software**, 45:233-240. 1999.
158. NEWELL, G. E. Learning from writing in two content areas: a case study of protocol analysis. **Research in the teaching of english**, v. 18, n. 3, p. 265-287, Oct. 1984.
159. NIELSEN, J. **Designing Web Usability: The Practice of Simplicity**. Boston, USA: Academic, 2008.
160. NIELSEN, J. **Usability engineering**. Boston, USA: Academic, 1993.
161. NIELSEN, J.; MACK, R. **Usability inspection methods**. New York: John Willey & Sons, 1994.
162. NIVALA, A. M.; SARJAKOSKI, L. T.; SARJAKOSKI, T. Usability methods' familiarity among map application developers. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 65, n. 9, p. 784-795, Sep 2007. ISSN 1071-5819.
163. NORMAN, D. A. Interaction design is still an art form. Ergonomics is real engineering. **Interactions**, v. 13, n. 1, 2006.

ISSN 10725520

164. NORMAN, D. **Emotional Design**. Nova York: Basic Books, 2004.
165. NORMAN, D. **The Design of Everyday Things**. Nova York: Basic Books, 1988.
166. NORMAN, D. **Things That Make Us Smart: Defending Human Attributes In The Age Of The Machine**. Perseus Book, USA. 1993.
167. NYBERG, P.; KEMPIC, J. Transforming the laundry process. **Ergonomics in Design**, v. 14, n. 2, p. 16-21, 2006. ISSN 10648046
168. PARK, J. et al. A Usability Checklist for the Usability Evaluation of Mobile Phone User Interface. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 20, n. 3, p. 207-231, 2006.
169. PARK, J. et al. Developing Elements of User Experience for Mobile Phones and Services: Survey, Interview, and Observation Approaches. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries**, v. 23, n. 4, p. 279-293, Jul-Aug 2013. (b)
170. PARK, J. et al. Modeling user experience: A case study on a mobile device. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 43, n. 2, p. 187-196, 2013. (a)
171. PASCHOARELLI, L. C.; SANTOS, R.; BRUNO, P. Influence of door handles design in effort perception: accessibility and usability. **Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation**, v. 41, p. 4825-4829, 2012.
172. PENEDA, C.; FRASÃO, R. **Ecodesign no desenvolvimento dos produtos**. Lisboa: INETI, 1994.
173. PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005

174. PROFFITT, M. How and why of user studies: RLG's redLight-green as a case study. **Journal of Archival Organization**, v. 4, n. 1-2, p. 87-110, 2006. ISSN 15332748
175. PUGH, S. **Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering**. Wokingham: Addison-Wesley, 1991.
176. RAZZA, B. M.; PASCHOARELLI, L. C. Usability of car stereo. **Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation**, v. 41, p. 5570-5572, 2012 2012
177. RESNICK, M. L.; MONTANIA, R. Perceptions of customer service, information privacy, and product quality from semiotic design features in an online Web store. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 16, n. 2, p. 211-234, 2003. ISSN 1044-7318
178. ROBERTS, V. L.; FELS, D. I. Methods for inclusion: Employing think aloud protocols in software usability studies with individuals who are deaf. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 64, n. 6, p. 489-501, Jun 2006. ISSN 1071-5819.
179. ROCHA, H. **Fatores Críticos de Sucesso de Start-up de Veículos e a Qualidade (CMMI) no Desenvolvimento de Produtos no Sul Fluminense**. 2005, 353p. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.
180. RODA, C. et al. Digital image library development in academic environment: Designing and testing usability. **OCLC Systems and Services**, v. 21, n. 4, p. 264-284, 2005. ISSN 1065075X
181. ROEPKE, G. ; FAUST, F. ; CATECATI, T. ; ARAUJO, F. S. ; ALBERTAZZI, D. ; RAMIREZ, A. ; GOMES FERREIRA, M. G. Métodos para a avaliação da usabilidade no design de produtos.. **DAPesquisa**, v. 4, p. 564-581, 2011.
182. ROMPAY, T.; HEKKERT, P.; MULLER, W. The bodily basis of product experience. **Design Studies**. Vol.26, 2005.

183. ROSSON, M. E CARROLL, J.. **Usability Engineering: Scenario-based Development of Human-Computer Interaction**. London: Academic Press, 2002.
184. ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F.; AMARAL, D.; TOLEDO, J.; SILVA, S.; ALLIPRANDINI, D.; SCALICE, R. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.
185. RUBIN, J., CHISNELL, D. **Handbook of Usability Testing: Howto Plan, Design, and Conduct Effective Tests**. Indianapolis: Wiley Publishing, 2008.
186. SADEH, T. User experience in the library: A case study. **New Library World**, v. 109, n. 1-2, p. 7-24, 2008. ISSN 03074803
187. SAUER, J.; SONDEREGGER, A. Methodological issues in product evaluation: The influence of testing environment and task scenario. **Applied Ergonomics**, v. 42, n. 3, p. 487-494, Mar 2011b.
188. SAUER, J.; SONDEREGGER, A. The influence of product aesthetics and user state in usability testing. **Behaviour & Information Technology**, v. 30, n. 6, p. 787-796, 2011 2011.
189. SCHIFFERSTEIN, H. N. J. et al. Influence of package design on the dynamics of multisensory and emotional food experience. **Food Quality and Preference**, v. 27, n. 1, p. 18-25, Jan 2013.
190. SCHIFFERSTEIN, H.; HEKKERT, P.. **Product Experience**. London: Elsevier, 2008.
191. SCHIFFMAN, L.; KANUK, L. **Comportamento do consumidor**. LTC Editora, 2000.
192. SCHNEIDERMEIER, T. Design reuse. Usability as a key issue for sustainable product design. **Information - Wissenschaft & Praxis**, v. 63, n. 5, p. 305-307, 2012.
193. SEGALL, N. et al. Usability evaluation of a personal health record. **AMIA-Annual Symposium proceedings / AMIA Symposium. AMIA Symposium**, v. 2011, p. 1233-1242, 2011.

194. SEVA, R. R. et al. Product design enhancement using apparent usability and affective quality. **Applied Ergonomics**, v. 42, n. 3, p. 511-517, 2011.
195. SHACKEL, B. Ergonomics in design for usability. **People and computers: Designing for usability**, pp.44-64. Proceedings of HCI 86. Cambridge, UK, 1986.
196. SHNEIDERMAN, B. **Designing the user interface; strategies for effective human-computer interaction**. 3. ed. Chicago: Addison Wesley; Nova York: Longman, 1998.
197. SIEBENHANDL, K. et al. A User-Centered Design Approach to Self-Service Ticket Vending Machines. **IEEE Transactions on Professional Communication**, v. 56, n. 2, p. 138-159, Jun 2013.
198. SIM, G.; MACFARLANE, S.; READ, J. All work and no play: Measuring fun, usability, and learning in software for children. **Computers & Education**, v. 46, n. 3, p. 235-248, 2006. ISSN 0360-1315
199. SIVAJI, A.; SOO, S. T. Understanding, Enhancing and Automating HCI Work Practices: Malaysian Case Studies. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 97, n. 0, p. 656-665, 2013.
200. SLEESWIJK V. F.; VISSER, V. Re-using users: Co-create and co-evaluate. **Personal and Ubiquitous Computing**, v. 10, n. 2-3, p. 148-152, 2006. ISSN 16174909.
201. SMITH, B.; GORSUCH, G. J. Synchronous computer mediated communication captured by usability lab technologies: new interpretations. **System**, v. 32, n. 4, p. 553-575, 2004.
202. SONDEREGGER, A. et al. The influence of product aesthetics and usability over the course of time: a longitudinal field experiment. **Ergonomics**, v. 55, n. 7, p. 713-730, 2012 2012.
203. SONDEREGGER, A.; SAUER, J. The influence of socio-cultural background and product value in usability testing. **Applied Ergonomics**, v. 44, n. 3, p. 341-349, May 2013.

204. SORMUNEN, E.; NEVALA, N. User-oriented evaluation of mechanical single-channel axial pipettes. **Applied Ergonomics**, v. 44, n. 5, p. 785-791, Sep 2013.
205. STANTON, N.; BABER, C. Error by design: methods for predicting device usability. **Design Studies**, v. 23, n. 4, p. 364-384, 2002.
206. SWANSON, A.; LIND, S. Usability testing EHRs: Examples from the front lines. **Interactions**, v. 18, n. 6, p. 54-58, 2011.
207. SYAN, C. e MENON, U. **Concurrent Engineering: concepts, implementation and practice**. London: Chapman & Hall, 1994.
208. SYMONDS, E. A practical application of SurveyMonkey as a remote usability-testing tool. *Library Hi Tech*, v. 29, n. 3, p. 436-445, 2011.
209. THAMHAIN, H. T., HANS)[1,2]. Managing Risks in Complex Projects **Project Management Journal**, v. 44, 2013.
210. THEOFANOS, M.; STANTON, B.; BEVAN, N. A practical guide to the CIF: Usability measurements. **Interactions**, v. 13, n. 6, p. 34-37, 2006. ISSN 10725520
211. TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
212. TORRES, R. **Estudo sobre os planos amostrais das dissertações e teses em administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo e da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: uma contribuição crítica**. Dissertação (Mestrado em Administração) USP, São Paulo, 2000.
213. TULLIS T., ALBERT B. **Measuring the User Experience**. Amsterdam: Morgan Kauffman, 2008.
214. TURRIONI, J. B.; MELLO, C.. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção**. Unifei, 2011.
215. UEBELBACHER, A.; SONDEREGGER, A.; SAUER, J. Effects of Perceived Prototype Fidelity in Usability Testing under

- Different Conditions of Observer Presence. **Interacting with Computers**, v. 25, n. 1, p. 91-101, Jan 2013.
216. VALENTE, S. B. Luxo Sustentável: a nova estratégia do mercado Premium. **X Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste**. São Luis- MA, 2008.
 217. VAN EIJK, D. et al. Design for Usability; practice-oriented research for user-centered product design. **Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation**, v. 41, p. 1008-1015, 2012.
 218. VAN SCHAİK, P., LING, J.. Design parameters of rating scales for websites. **ACM Trans. Comput. Hum. Interact.** 14, 1 (Article 4), 2007.
 219. VAN SCHAİK, P.; LING, J. An integrated model of interaction experience for information retrieval in a Web-based encyclopaedia. **Interacting with Computers**, v. 23, n. 1, p. 18-32, 2011.
 220. von WILAMOWITZ-MOELLENDORFF, M., HASSENZAHL, M., PLATZ, A.. Dynamics of user experience: how the perceived quality of mobile phones changes over time. In: User Experience—Towards a Unified View - Workshop at the **Fourth Nordic Conference on Human-Computer Interaction**, pp. 74–78, 2006.
 221. WALLACE, S. et al. Culture and the importance of usability attributes. **Information Technology and People**, v. 26, n. 1, p. 77-93, 2013.
 222. WECHSUNG, I. et al. Measuring the Quality of Service and Quality of Experience of multimodal human-machine interaction. **Journal on Multimodal User Interfaces**, v. 6, n. 1-2, p. 73-85, Jul 2012.
 223. WILSON, C. E. The problem with usability problems: Context is critical. **Interactions**, v. 14, n. 5, p. 46-47+50, 2007. ISSN 10725520
 224. WONG, M. L.; KHONG, C. W.; THWAITES, H. Applied UX and UCD Design Process in Interface Design. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 51, n. 0, p. 703-708, 2012.

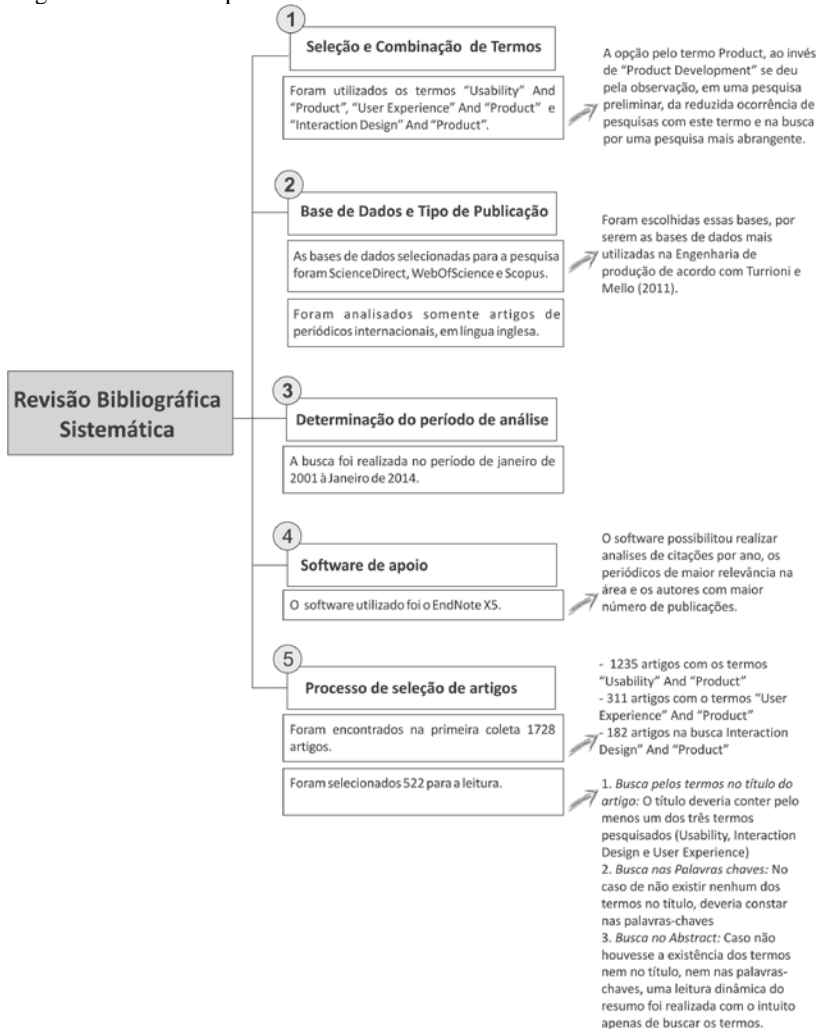
225. WOOLLEY, A. et al. Getting into Context Early: A Comparative Study of Laboratory and In-Context User Testing of Low-Fidelity Information Appliance Prototypes. **Design Journal**, v. 16, n. 4, p. 460-485, Dec 2013.
226. YANG, H. C., XINGHAI. **Exploration and Research of Design Strategy Based on User Experience. **Proceedings Of The 9th International Conference On Innovation And Management** 2012.
227. YOON, S. Y.; LAFFEY, J.; OH, H. Understanding usability and user experience of web-based 3D graphics technology. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 24, n. 3, p. 288-306, Mar-Apr 2008. ISSN 1044-7318.
228. YUAN, M. J. et al. Evaluation of User Interface and Workflow Design of a Bedside Nursing Clinical Decision Support System. **Journal of Medical Internet Research**, v. 15, n. 1, Jan 2013.
229. ZAMAN, B. Introducing contextual laddering to evaluate the likeability of games with children. **Cognition, Technology and Work**, v. 10, n. 2, p. 107-117, 2008. ISSN 14355558
230. ZEMPO, H.; OGAWA, T. Approach of Applying Design Technology to System Development Process: From HCD to UX Design. **Fujitsu Scientific & Technical Journal**, v. 49, n. 4, p. 383-390, Oct 2013.
231. ZHOU, F.; JIAO, R. J. An improved user experience model with cumulative prospect theory. **Procedia Computer Science**, v. 16, n. 0, p. 870-877, 2013.

APENDICE A

REVISÃO BIBLIOMÉTRICA SISTEMÁTICA

Para a realização da revisão bibliométrica foi desenvolvido um protocolo (Figura 1), a fim de organizar padronizar as atividades.

Figura 1 - Protocolo para revisão sistemática.



A metodologia consiste em cinco fases e indica os critérios de seleção de publicações, o período e critérios de inclusão/exclusão. Primeiramente é a apresentação da seleção e combinação dos termos, seguido da seleção da base de dados e do tipo de publicação a ser pesquisada, do período de análise e do software de apoio. Por fim é apresentado o processo de seleção dos artigos.

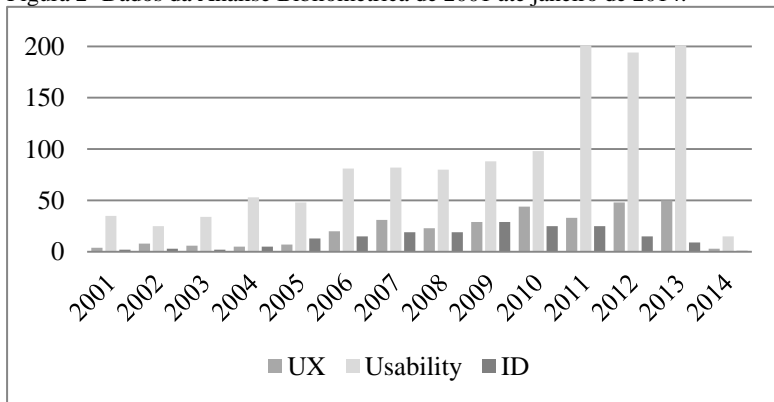
A revisão sistemática realizada nesta pesquisa, buscou publicações que utilizam os termos “*interaction design*”, “*user experience*” ou “*usability*” somadas ao termo “*Product*” (operador lógico AND). As bases de dados utilizadas foram ScienceDirect, WebOfScience e Scopus, estas foram escolhidas por serem as bases de dados mais utilizadas na Engenharia de Produção, segundo Turrioni e Mello (2011). Para a revisão bibliométrica sistemática foram analisados somente artigos de periódicos internacionais e em língua inglesa.

O período de análise foi entre 2001 e 2014, sendo primeiramente realizada de 2001 a 2011 e posteriormente atualizada até janeiro de 2014. Foi utilizado como software de apoio o EndNote X5, que possibilitou realizar análises de citações por ano, periódicos de relevância e autores com maior publicações, bem como organizar e compilar os artigos para leitura.

Foram encontrados na primeira coleta 1728 artigos no total, destes 522 foram selecionados para leitura. Caso não fosse encontrado nenhum dos termos *Interaction Design*, *Usability* ou *User experience* no artigo, o mesmo não era selecionado. Após a primeira filtragem as três buscas foram agrupadas e os artigos repetidos foram deletados. O total dos artigos encontrados nas bases de dados foi revisado de acordo com o tema de pesquisa e a abrangência dos artigos considerando a leitura completa de seu resumo. Aqueles artigos que não eram direcionados ao desenvolvimento ou avaliação de produtos, mas tinham a combinação de dois termos na palavra chave eram consideradas para leitura completa.

O contínuo desenvolvimento de pesquisas nestas áreas é apresentado na Figura 2, com um total de 1235 artigos com os termos “*Usability*” And “*Product*”, 311 artigos com o termos “*User Experience*” And “*Product*” e 182 artigos na busca *Interaction Design*” And “*Product*”. Percebe-se um crescimento representativo no que diz respeito a publicações relacionadas a usabilidade a partir de 2010.

Figura 2- Dados da Análise Bibliométrica de 2001 até janeiro de 2014.



Fonte: A autora.

As principais áreas de pesquisa e atuação dos pesquisadores e profissionais da área são as de Ergonomia, Design e Ciência da Computação, conforme Tabela 1 que apresenta os principais periódicos (e seu respectivo JCR) no qual as pesquisas relativas ao tema vêm sendo publicadas. Estes dados auxiliaram na identificação das áreas de atuação dos pesquisadores e na seleção de periódicos para publicação.

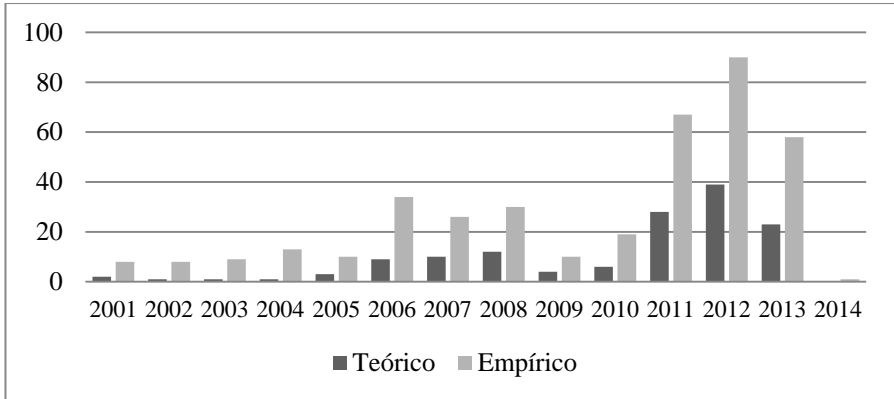
Tabela 1 – Número de artigos dos principais periódicos e seu respectivo JCR em 2014.

Periódico	Número de artigos encontrados	JCR
Interactions	56	-----
Applied Ergonomics	47	1.728 - 1.998
Int. Journal of Industrial Ergonomics	47	1.208 - 1.399
Interacting with Computers	46	1.158 - 1.493
Work	26	-----
Int. Journal of Human-Computer Interaction	25	1.131 - 1.284
Design Studies	24	1.545 - 1.680
Int. Journal of Human-Computer Studies	23	1.415 - 2.003
Personal and Ubiquitous Computing	21	1.133 - 1.169
Behavior & Information Technology	15	0.856 - 1.000

Fonte: A autora.

Para uma melhor visualização do caminho da experiência do usuário por parte dos pesquisadores, durante a análise bibliométrica realizada verificou-se, dos 522 artigos selecionados para a leitura, a ocorrência de 139 trabalhos teóricos e 383 trabalhos empíricos (Figura 3).

Figura 3 - Análise de trabalhos teóricos e empíricos.



Fonte: A autora

Dos artigos analisados referentes à avaliação da usabilidade e UX, observou-se que as avaliações analisadas foram aplicadas em diferentes tipos de produtos, em sua maioria eletrônicos, entre eles: aparelhos celulares (PARK et al., 2006; HEO et al., 2009; JOKELA et al., 2005; JOKELA et al., 2006, WALLACE et al, 2013; KUJALA et al, 2011; PARK et al, 2013b), DVD (LEE, 2008), GPS (LAVIE et al., 2010); equipamentos médicos (LILJEGREN e OSVALDER, 2004), computadores (CROWTHER et al., 2004), roupas (CHAE et al., 2007), automóveis e acessórios (BROSTRÖM, 2010; RAZZA e PASCHOARELLI, 2012), mobiliário (ROMPAY et al. 2005), maquina de lavar roupas (NYBERG e KEMPIC, 2006), entre outros.

Foram identificados autores que se destacam pelo elevado número de publicações (como autores e co-autores) e por estarem relacionados com o escopo desta pesquisa. Sung Han (HAN, S.) abordando principalmente a usabilidade e Marc Hassenzahl (HASSENZAHN, M.) abordando a experiência do usuário, apresentando um total de 20 e 15

artigos nas bases de dados respectivamente. Destacam-se ainda autores como CLARKSON, J.; PARK, J.; SAUER, J., entre outros.

APENDICE B

27/4/2014

Questionário_Sistemática_Tese - Formulários Google

Questionário de Avaliação da "Sistemática para Avaliação da Experiência do Usuário"

Prezado(a) Senhor(a),

Sou doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Nesta pesquisa abordo os processos de interação do usuário com o produto a partir da avaliação da Usabilidade e Experiência do Usuário (UX), destacando sua importância dentro do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP). Busco, primeiramente, esclarecer os significados dos termos Usabilidade, Experiência do Usuário e Design de Interação, estabelecendo, com base na literatura vigente, suas principais diferenças e similaridades. Para uma melhor integração da Experiência do Usuário ao processo de desenvolvimento de produtos proponho uma sistemática de avaliação da UX ao longo do PDP, apresentando os principais métodos, métricas e fatores relacionados à UX, aplicáveis a cada fase do PDP. Por conta de vosso conhecimento e experiência no tema, convido vossa senhoria a participar desta pesquisa, avaliando a concordância (em uma escala de 1 a 5) e a coerência da sistemática. Caso ache necessário, poderá sugerir o acréscimo ou remoção de algum elemento apresentado. Ao final da pesquisa, comprometo-me a vos apresentar os resultados obtidos. As informações manipuladas na pesquisa serão tratadas sigilosamente e somente serão divulgadas caso haja autorização dos respondentes.

Atenciosamente,

Fernanda Steinbruch Araujo
Doutoranda
Matrícula nº 201007177
(51) 8458 7292
feujo@hotmail.com

Marcelo Gilirana Gomes Ferreira
Orientador da pesquisa
marcelo.gilirana@gmail.com

*Obrigatório

Primeira parte – Dados do Entrevistado

1. Nome:

2. Empresa/Instituição: *

3. Formação: *

4. Área de atuação: *

Marcar apenas uma oval.

- Engenharia de Produção
- Design
- Ciência da Computação
- Outro: _____

5. Tempo de experiência em Usabilidade e/ou Experiência do Usuário (experiência em avaliação/ou ensino destas temas): *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 1 ano
- De 1 a 3 anos
- De 3 a 5 anos
- De 5 a 10 anos
- Mais de 10 anos

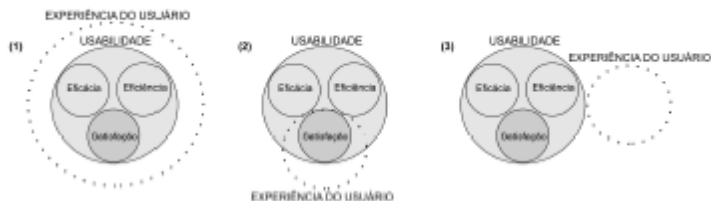
6. Tipo de experiência: *

Marcar apenas uma oval.

- Pesquisa Acadêmica
- Profissional

Segunda parte – Verificação dos conceitos

Observe as figuras abaixo:



7. Para você, qual melhor representa a UX e a usabilidade? **Marcar apenas uma oval.*

- Figura 1 - A usabilidade está inclusa na Experiência do Usuário
- Figura 2 - A Experiência do Usuário pode ser considerada um forma elaborada de satisfação.
- Figura 3 - A experiência do usuário é complementar à usabilidade.
- Outro: _____

8. Comentário:

Sobre métodos de Usabilidade e Experiência do Usuário

9. Conhece ou aplica algum desses métodos de usabilidade e UX? *

Caso necessite, uma lista com descrição dos métodos para consulta está disponível em:

<https://docs.google.com/document/d/1F9AmorBeG9O6McYpcGsvli3UkVfxEkFJa9yHyuw6Eoo/edit?pli=1>

Marcar apenas uma oval por linha.

	Não conhece e não aplica	Conhece e nunca aplicou	Conhece e já aplicou	Conhece e aplica
Pensamento em voz alta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coaching	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aprendizado por co-descoberta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Protocolo de questionamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Shadowing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teste de laboratório	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Focus Group	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entrevista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Registro do uso real	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estudo de campo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questionário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PrEmo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Expressões faciais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ESM e DRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CORPUS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IScale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UXCune	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cenário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Na sua opinião, existe mais algum(ns) método(s) de Usabilidade e Experiência do Usuário que deveria ser incluído? Qual(is)?

Sobre fatores de Usabilidade e Experiência do usuário

Dentre estes fatores, quais são considerados (você considera) para a avaliação da Usabilidade e Experiência do Usuário.

11. O fator **PREVENÇÃO DE ERROS** - que busca evitar que o usuário cometa erros ou enganos - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

12. Comentário:

13. O fator **CLAREZA** - a forma como o produto se parece e funciona deve ser claro e preciso - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

14. Comentário:

15. O fator **FEEDBACK** - grau de apresentação das informações de retorno para uma atividade do usuário - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

16. Comentário:

17. O fator **CONSISTÊNCIA** - tarefas similares devem ser executadas de modos similares - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

18. Comentário:

19. O fator **FAMILIARIDADE** - medida em que o conhecimento do usuário pode ser aplicado ao Interagir com um novo produto - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

20. Comentário:

21. O fator **INFORMATIVIDADE** - medida em que o produto é informativo e possui todas as informações necessárias ao usuário de forma adequada - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

22. Comentário:

23. O fator **CAPACIDADE DE APRENDIZADO** - tempo e esforço necessário para que o usuário aprenda como utilizar o produto - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

24. Comentário:

25. O fator **MEMORIZAÇÃO** - grau em que o produto é fácil de lembrar - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

26. Comentário:

27. O fator PREVISIBILIDADE - capacidade do usuário em determinar o efeito da ação futura com base nas experiências de interação passadas - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

28. Comentário:

29. O fator ACESSIBILIDADE - grau em que um produto é fácil de abordar ou operar - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

30. Comentário:

31. O fator RECUPERABILIDADE - capacidade do usuário em adotar ações corretivas quando um erro foi reconhecido - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

32. Comentário:

33. O fator CONTROLE - habilidade do usuário em controlar, regular e operar o produto - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

34. Comentário:

35. O fator EFICÁCIA - extensão na qual uma meta é alcançada ou uma tarefa é realizada - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

36. Comentário:

37. O fator **EFICIÊNCIA** - quantidade de esforço requerido para se atingir uma meta. Quanto menos esforço, maior é a eficiência - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

38. Comentário:

39. O fator **COMPREENSÃO** - grau em que o usuário compreende o produto, seus objetivos e suas funções - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

40. Comentário:

41. O fator ADEQUAÇÃO - grau em que o produto se adequa aos diferentes utilizadores e as suas condições de uso - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

42. Comentário:

43. O fator PRIORIZAÇÃO DA FUNCIONALIDADE E INFORMAÇÃO - grau em que a funcionalidade e a Informação mais importante do produto são facilmente acessadas pelo usuário - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

44. Comentário:

45. O fator SEGURANÇA - grau com que o produto oferece níveis aceitáveis de risco de dano - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

46. Comentário:

47. O fator **RESTRICÇÕES** - delimitação do tipo de interação que pode ocorrer entre o produto e o usuário. Se refere as restrições físicas, lógicas e culturais - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

48. Comentário:

49. O fator **MAPEAMENTO** - refere-se à relação entre os controles e seus efeitos no produto/sistema - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

50. Comentário:

51. O fator FORMA - sentido sobre a forma de um produto desenvolvido pelas características integradas (razão comprimento, área, etc) dos seus componentes, tais como linha e curvatura - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

52. Comentário:

53. O fator COR - Imagem conceitual de um produto desenvolvido pela sua cor - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

54. Comentário:

55. O fator BRILHO - Imagem conceitual de um produto desenvolvido pelo seu brilho (escuro, brilhante) - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

56. Comentário:

57. O fator CONFORTO - grau em que o usuário considera o produto fácil e confortável - é fundamental para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário de produtos?
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

58. Comentário:

59. O fator ATRATIVIDADE - sensação de que o produto é adequado e atrativo - é fundamental para a avaliação da usabilidade e Experiência do usuário de produtos?
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

60. Comentário:

61. O fator **SATISFAÇÃO** - ausência de desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso do produto - é fundamental para a avaliação da usabilidade e Experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

62. Comentário:

63. O fator **ESTETICAMENTE APRECIÁVEL** - grau em que o usuário gosta ou não gosta da estética de um produto em detrimento de outro - é fundamental para a avaliação da usabilidade e Experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

64. Comentário:

65. O fator **MOTIVADOR** - grau em que o produto se torna motivador em termos de novidade e mudança - é fundamental para a avaliação da usabilidade e Experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

66. Comentário:

67. O fator **EMOCIONALMENTE ADEQUADO** - Grau em que o usuário considera o produto adequado do ponto de vista emocional - é fundamental para a avaliação da usabilidade e Experiência do usuário de produtos?

Marcar apenas uma oval.

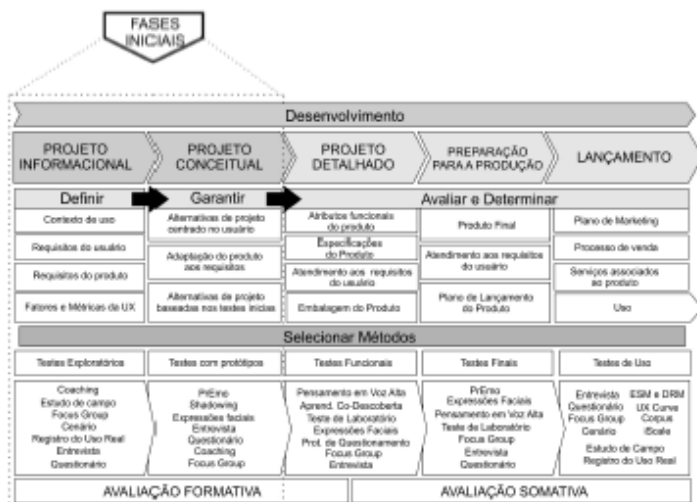
	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

68. Comentário:

69. Na sua opinião, existe mais algum(ns) fator(es) de Usabilidade e UX que deveria se Incluir? Qual(is)?

Sobre a Sistemática para avaliação da usabilidade e experiência do usuário no Processo de Desenvolvimento de Produto

De acordo com a sistemática apresentada abaixo assinale a alternativa que corresponde aos critérios de avaliação da sistemática:



70. A sistemática abrange o campo de conhecimento da usabilidade e experiência do usuário de produtos e seu processo de desenvolvimento? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Não atende ao critério Atende totalmente ao critério

71. Comentário:

72. A estrutura da sistemática (fase, atividades e tarefas) é adequada para descrever o processo de desenvolvimento de produtos? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Não atende ao critério Atende totalmente ao critério

73. Comentário:

74. A usabilidade e a experiência do usuário são devidamente tratadas ao longo da sistemática? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

75. Comentário:

76. Aspectos de Integração entre o processo de desenvolvimento de produto e a avaliação da usabilidade e UX são devidamente tratados na sistemática? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

77. Comentário:

78. A sistemática abrange os domínios de conhecimento necessários para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário no desenvolvimento de produtos? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

79. Comentário:

80. A proposta de sistemática para avaliação da usabilidade e experiência do usuário no PDP é facilmente entendida, ou seja, suas fases e atividades? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

81. Comentário:

82. A sistemática permite orientar o desenvolvimento de novas concepções de produto considerando a usabilidade e experiência do usuário? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

83. Comentário:

84. A sistemática auxilia no desenvolvimento de diversos tipos de produtos de consumo? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

85. Comentário:

86. A sistemática permite que sua estrutura seja alterada para outras de acordo com as necessidades de projeto, como o reprojeto de um produto existente? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

87. Comentário:

88. A sistemática permite a sua expansão, ou seja, a definição de novas atividades e tarefas não previstas para o desenvolvimento de produtos? *

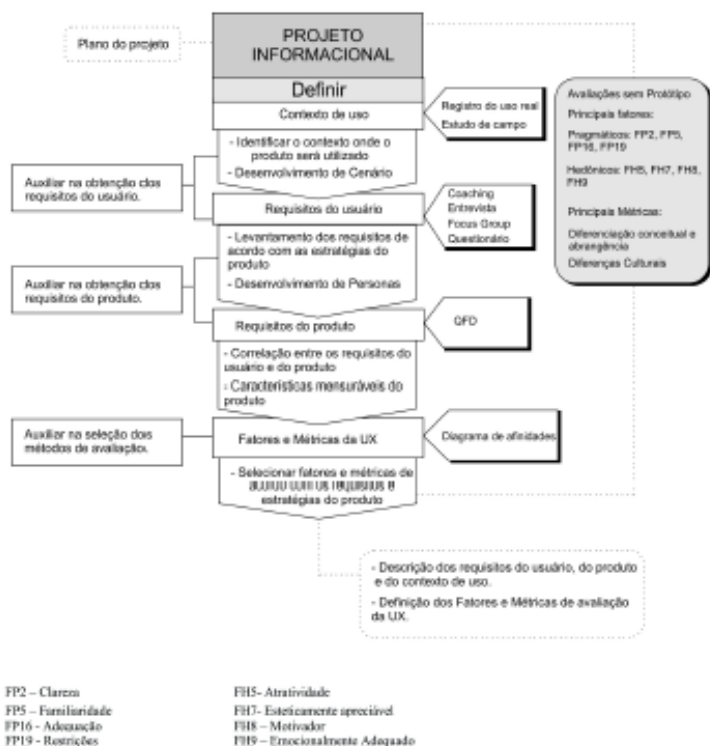
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

89. Comentário:

Sobre a Fase de Projeto Informacional da Sistemática para avaliação da usabilidade e experiência do usuário no Processo de Desenvolvimento de Produto:

De acordo com a fase do projeto apresentada abaixo assinale a alternativa que corresponde aos critérios de avaliação da sistemática



90. As ferramentas (ferramentas/métodos, documentos de apoio, estratégias e informações, etc.) sugeridas para integrar aspectos de usabilidade e UX são adequadas para esta fase? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

91. Comentário:

92. Os principais fatores e métricas sugeridos para a avaliação da usabilidade e UX no processo de desenvolvimento de produtos são adequados para esta fase? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

93. Comentário:

94. Aspectos de Integração entre o processo de desenvolvimento de produto e a avaliação da usabilidade e UX são devidamente tratados nesta fase de projeto Informacional? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

95. Comentário:

96. O nível de detalhamento da fase de projeto Informacional (suas atividades e tarefas) é adequado? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

97. Comentário:

98. A sistemática apresenta consistência de informações, ou seja, concordância aproximada entre os resultados (saídas) obtidos nas atividades e tarefa desta fase do processo? *

Marcar apenas uma oval.

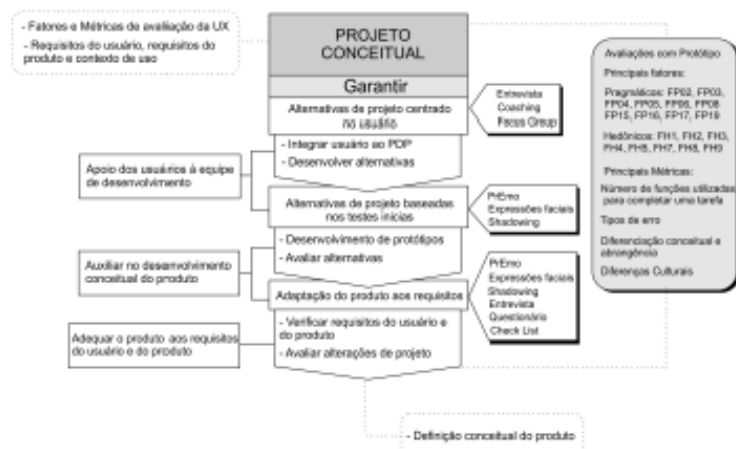
1 2 3 4 5

Não atende ao critério Atende totalmente ao critério

99. Comentário:

Sobre a Fase de Projeto Conceitual da Sistemática para avaliação da usabilidade e experiência do usuário no Processo de Desenvolvimento de Produto:

De acordo com a fase do projeto apresentada abaixo assinale a alternativa que corresponde aos critérios de avaliação da sistemática



FP02 - Clarezza

FP03 - Feedback

FP04 - Consistência

FP05 - Familiaridade

FP06 - Informatividade

FP08 - Capacidade de aprendizado

FP15 - Compreensão

FP16 - Adequação

FP17 - Priorização da func. e info.

FP19 - Ilustrações

FH1 - Forma

FH2 - Cor

FH3 - Brilho

FH4 - Conforto

FH5 - Atividade

FH7 - Estética apreciável

FH8 - Motivador

FH9 - Emocionalmente Adequado

100. As ferramentas (ferramentas/métodos, documentos de apoio, estratégias e informações, etc.) sugeridas para integrar aspectos de usabilidade e UX são adequadas para esta fase? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Não atende ao critério Atende totalmente ao critério

101. Comentário:

102. Os principais fatores e métricas sugeridos para a avaliação da usabilidade e UX no processo de desenvolvimento de produtos são adequados para esta fase? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

103. Comentário:

104. Aspectos de Integração entre o processo de desenvolvimento de produto e a avaliação da usabilidade e UX são devidamente tratados nesta fase de projeto conceitual? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

105. Comentário:

106. O nível de detalhamento da fase de projeto conceitual (suas atividades e tarefas) é adequado? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

107. Comentário:

108. A sistemática apresenta consistência de informações, ou seja, concordância aproximada entre os resultados (saídas) obtidos nas atividades e tarefa desta fase do processo? *

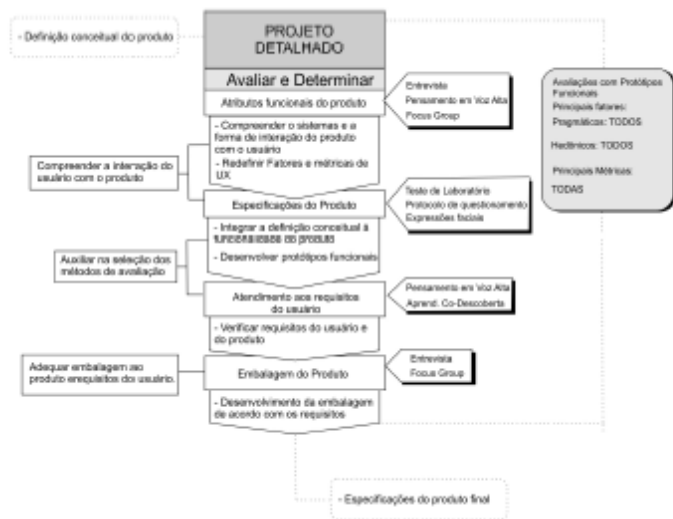
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

109. Comentário:

Sobre a Fase de Projeto Detalhado da Sistemática para avaliação da usabilidade e experiência do usuário no Processo de Desenvolvimento de Produto:

De acordo com a fase do projeto apresentada abaixo assinale a alternativa que corresponde aos critérios de avaliação da sistemática



110. As ferramentas (ferramentas/métodos, documentos de apoio, estratégias e informações, etc.) sugeridas para integrar aspectos de usabilidade e UX são adequadas para esta fase? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

111. Comentário:

112. Os principais fatores e métricas sugeridos para a avaliação da usabilidade e UX no processo de desenvolvimento de produtos são adequados para esta fase? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

114. Aspectos de Integração entre o processo de desenvolvimento de produto e a avaliação da usabilidade e UX são devidamente tratados nesta fase de projeto detalhado? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

115. Comentário:

116. O nível de detalhamento da fase de projeto detalhado (suas atividades e tarefas) é adequado? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

117. Comentário:

118. A sistemática apresenta consistência de informações, ou seja, concordância aproximada entre os resultados (saídas) obtidos nas atividades e tarefa desta fase do processo? *

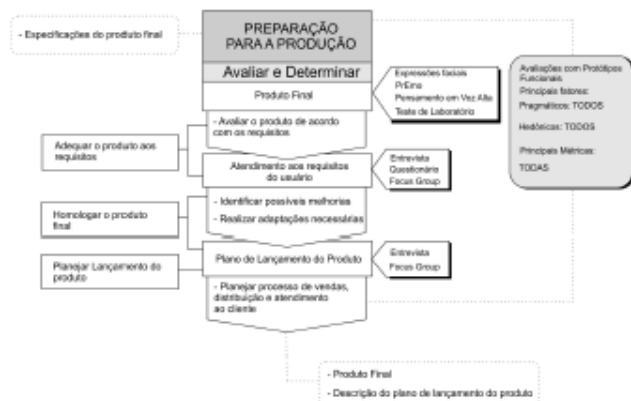
Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

119. Comentário:

Sobre a Fase de Preparação para a Produção da Sistemática para avaliação da usabilidade e experiência do usuário no Processo de Desenvolvimento de Produto:

De acordo com a fase do projeto apresentada abaixo assinale a alternativa que corresponde aos critérios de avaliação da sistemática



120. As ferramentas (ferramentas/métodos, documentos de apoio, estratégias e informações, etc.) sugeridas para integrar aspectos de usabilidade e UX são adequadas para esta fase? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

121. Comentário:

122. Os principais fatores e métricas sugeridos para a avaliação da usabilidade e UX no processo de desenvolvimento de produtos são adequados para esta fase? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

123. Comentário:

124. Aspectos de integração entre o processo de desenvolvimento de produto e a avaliação da usabilidade e UX são devidamente tratados nesta fase de preparação para a produção? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

125. Comentário:

126. O nível de detalhamento da fase de preparação para a produção (suas atividades e tarefas) é adequado? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

127. Comentário:

128. A sistemática apresenta consistência de informações, ou seja, concordância aproximada entre os resultados (saídas) obtidos nas atividades e tarefa desta fase do processo? *

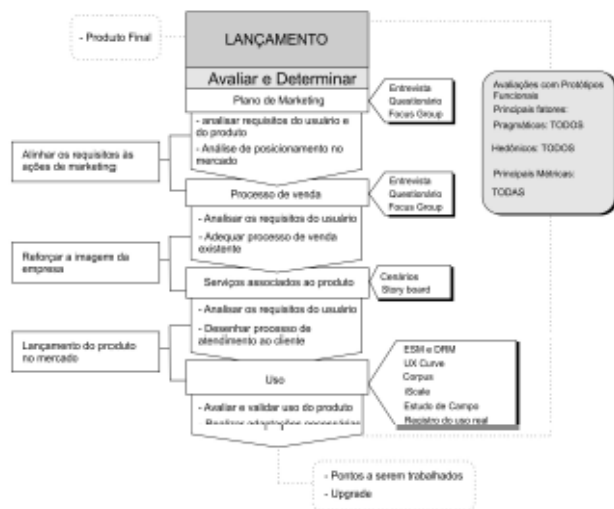
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

129. Comentário:

Sobre a Fase de Lançamento da Sistemática para avaliação da usabilidade e experiência do usuário no Processo de Desenvolvimento de Produto

De acordo com a fase do projeto apresentada abaixo assinale a alternativa que corresponde aos critérios de avaliação da sistemática



130. As ferramentas (ferramentas/métodos, documentos de apoio, estratégias e informações, etc.) sugeridas para integrar aspectos de usabilidade e UX são adequadas para esta fase? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

131. Comentário:

132. Os principais fatores e métricas sugeridos para a avaliação da usabilidade e UX no processo de desenvolvimento de produtos são adequados para esta fase? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

133. Comentário:

134. Aspectos de Integração entre o processo de desenvolvimento de produto e a avaliação da usabilidade e UX são devidamente tratados nesta fase de lançamento? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

135. Comentário:

136. O nível de detalhamento da fase de lançamento (suas atividades e tarefas) é adequado? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende ao critério	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atende totalmente ao critério

137. Comentário:

138. A sistemática apresenta consistência de informações, ou seja, concordância aproximada entre os resultados (saídas) obtidos nas atividades e tarefa desta fase do processo? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Não atende ao critério Atende totalmente ao critério

139. Comentário:

Powered by
 Google Drive