



**PODER EXECUTIVO
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA**



UX-Tips: Uma Técnica de Avaliação de User eXperience para Aplicações de Software

LEONARDO CARNEIRO MARQUES

Manaus
2019

Leonardo Carneiro Marques

**UX-Tips:
Uma Técnica de Avaliação de User
eXperience para Aplicações de Software**

Dissertação de Mestrado
submetida ao Programa de
Pós-Graduação em Informática
(PPGI) da Universidade
Federal do Amazonas (UFAM)
como um dos requisitos para
alcançar o grau de Mestre em
Informática.

Orientadora:
Prof^ª. Dra. Tayana Uchôa Conte

Manaus
2019

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

M357u	<p>Marques, Leonardo Carneiro</p> <p>UX-Tips: Uma técnica de avaliação de user experience para aplicações de software / Leonardo Carneiro Marques. 2019 165 f.: il. color; 31 cm.</p> <p>Orientadora: Tayana Uchôa Conte Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Amazonas.</p> <p>1. Experiência do Usuário. 2. ux. 3. qualidade de software. 4. estudo experimental. 5. fatores de UX. I. Conte, Tayana Uchôa II. Universidade Federal do Amazonas III. Título</p>
-------	---



PODER EXECUTIVO
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA



UFAM

FOLHA DE APROVAÇÃO

**"UX-Tips: Uma técnica de avaliação de User eXperience
para aplicações de software"**

LEONARDO CARNEIRO MARQUES

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada pela banca examinadora constituída pelos

Professores:

Profa. Tayana Uchôa Conte - PRESIDENTE

Prof. Bruno Freitas Gadelha - MEMBRO INTERNO

Profa. Anna Beatriz dos Santos Marques - MEMBRO EXTERNO

Profa. Juliana de Albuquerque Gonçalves Saraiva - MEMBRO EXTERNO

Manaus, 07 de Fevereiro de 2019

A Deus,

por me capacitar e guiar os meus passos.

A toda minha família,

Por todo amor, apoio incondicional e incentivo dispensado,

sem os quais eu não teria chegado até aqui.

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter me dado saúde e condições de superar as dificuldades, por ter me concedido sabedoria para tomar as decisões corretas e realizar este trabalho.

À minha esposa Fabiana Marques, que sempre me incentivou e nos momentos difíceis esteve presente com todo seu amor, companheirismo, carinho e atenção. Obrigado por compartilhar comigo os melhores momentos da minha vida. Sem você ao meu lado tudo seria mais difícil. Eu amo você!

Aos meus pais Dagoberto Braga Marques e Ana Cristina Barros Carneiro que nunca mediram esforços para me educar e desde o começo dos meus estudos sempre me incentivaram a seguir o caminho da excelência. Sem o apoio de vocês e a confiança em mim depositada em todos os momentos, eu não teria suportado tantas dificuldades durante minha caminhada.

À minha querida orientadora Tayana Conte, que desde o meu TCC tem me orientado de maneira brilhante. Obrigado por todas as orientações durante minha jornada até aqui, o pesquisador que sou hoje deve agradecer, e muito, tudo que aprendeu com você. Desde quando eu nem sabia o que queria fazer e você era “só” minha professora da graduação, eu já recebia suas orientações e elas foram fundamentais para que eu escolhesse a pesquisa acadêmica. Obrigado “Tay” (como a chamo carinhosamente), por sempre ter sido muito mais que uma orientadora acadêmica. Seu amor e dedicação à pesquisa sempre serão um exemplo para mim.

Ao Dr. Édson César, ao Dr. Bruno Gadelha e à Dra. Anna Beatriz Marques, por todas as sugestões fornecidas à minha pesquisa durante minha banca de qualificação de mestrado. Todas elas foram valiosas e ajudaram na melhoria desta pesquisa.

Ao Dr. Bruno Gadelha, à Dra. Anna Beatriz Marques por aceitarem participar também da minha banca de dissertação, juntamente com a Dra. Juliana Saraiva. Eu me sinto muito honrado! Todas as críticas e sugestões certamente ajudarão a melhorar minha pesquisa.

A todos do grupo de pesquisa USES, por todo apoio e companheirismo durante essa jornada. Em especial, ao Walter Nakamura, por todas as discussões e colaborações em prol desta pesquisa.

Aos pesquisadores que ajudaram na minha formação como pesquisador e colaboraram para o desenvolvimento da minha pesquisa. Em especial, ao Igor Wiese pela colaboração e por conduzir um estudo experimental que forneceu resultados relevantes para esta pesquisa e à Luciana Zaina por todas as valorosas sugestões para a pesquisa e melhoria da técnica proposta.

À toda minha família e amigos que sempre estiveram torcendo para que eu pudesse alcançar meus objetivos, e a todos que colaboraram de forma direta ou indireta com esta pesquisa, em especial aos usuários e inspetores que participaram dos estudos experimentais apresentados nesta dissertação.

Finalmente, à UFAM, ao IComp e à CAPES por todo apoio financeiro fornecido para esta pesquisa de mestrado.

Resumo

A experiência do usuário (*User eXperience – UX*) é um dos atributos de qualidade de software mais importantes utilizados ao projetar, descrever ou melhorar a maneira como os usuários se sentem quando interagem com um sistema, focando não apenas nas tarefas e na sua realização, mas considerando aspectos emocionais da interação. A avaliação da UX desempenha um papel importante na melhoria e no desenvolvimento de aplicações interativas. Por meio da avaliação da UX, objetiva-se identificar como os usuários aplicam, percebem e aprendem tais aplicações, permitindo que as mesmas evoluam e se adaptem às expectativas do usuário. Entretanto, a maioria das técnicas propostas destina-se a avaliar a UX considerando apenas os aspectos emocionais despertados no usuário ao interagir com uma aplicação. Desta maneira, tais técnicas não permitem a identificação de possíveis problemas que os usuários possam ter enfrentado e gerado uma experiência negativa. Conseqüentemente, não é possível saber quais aspectos precisam ser melhorados para que a aplicação forneça uma experiência de uso positiva. Com esta motivação, esta pesquisa apresenta o desenvolvimento de uma técnica para avaliar a UX de aplicações de software chamada UX-Tips (*User eXperience Technique for Interactive ProductS*). O objetivo desta técnica não é somente verificar os aspectos emocionais, que indicam apenas se a experiência foi positiva ou negativa, mas permitir a identificação dos problemas que possivelmente geraram uma experiência negativa com a aplicação, permitindo que a mesma seja melhorada sob a perspectiva do usuário. Com isso, espera-se contribuir para a melhoria da qualidade do software, tornando-o mais agradável para o usuário e permitindo uma experiência mais prazerosa ao interagir com o mesmo. Foram realizados três estudos experimentais para analisar a viabilidade da técnica proposta, investigando se a mesma permite realizar uma avaliação que identifique os problemas, que possivelmente, afetaram a UX. Os resultados obtidos através destes estudos mostraram que a UX-Tips permitiu avaliar a UX e permitiu aos usuários o relato de problemas que afetaram suas respectivas experiências.

Palavras-chave: Experiência do Usuário, UX, qualidade de software, estudo experimental, fatores de UX, Técnica de Avaliação de UX

Abstract

User Experience (UX) is one of the most important software quality attributes used when designing, describing, or improving how users feel when interacting with a system, focusing not only on tasks and their accomplishment, but also considering emotional aspects of the interaction. The evaluation of UX plays an essential role in the improvement and development of interactive applications. The UX evaluation aims to identify how users apply, perceive and learn such applications, allowing them to evolve and adapt to user expectations. However, most of the proposed techniques are intended to evaluate UX only considering the emotional aspects aroused in the user when interacting with an application. In this way, such techniques do not allow the identification of possible problems that users might have faced and generated a negative experience. Consequently, it is not possible to know which aspects need to be improved for the application to provide a positive user experience. With this motivation, this research presents the development of a technique to evaluate the UX of software applications called UX-Tips (User eXperience Technique for Interactive Products). The goal of this technique is not only to verify the emotional aspects, which indicate just if the experience was positive or negative, but to allow the identification of the problems that possibly generated a negative experience with the application, allowing it to be improved from the perspective of the user. We hope to contribute to the improvement of the software quality, in order to make it more pleasant for the user and allowing a more pleasurable experience when interacting with it. We carry out three empirical studies to evaluate the feasibility of the proposed technique, analyzing whether it enables an evaluation to be performed that identifies the problems that may have affected UX. The results obtained through these studies showed that UX-Tips supported evaluating the UX and allowed users to report problems that affected their experiences.

Keywords: User eXperience, UX, software quality, empirical study, UX factors, UX Evaluation Technique

Lista de Figuras

Figura 1.1 - Metodologia da Pesquisa	19
Figura 2.1 - Categorização dos métodos de UX adaptado de Rivero e Conte (2017)....	26
Figura 2.2 - Estrutura da UEQ adaptado de Laugwitz et al. (2008).....	27
Figura 3.1 (A) parte do questionário AttrakDiff, (B) parte do questionário HED/UT ...	36
Figura 3.2 Processo de condução do estudo experimental.	38
Figura 3.3 Parte do questionário TAM3	39
Figura 4.1 Processo de seleção das publicações.....	54
Figura 4.2. Frequência de publicações por ano.	57
Figura 4.3 Mapa Mental de como os fatores foram organizados	59
Figura 4.4 Exemplo de integração do fator <i>Novelty</i>	60
Figura 4.5. Exemplo de integração do fator <i>Endurability</i>	61
Figura 5.1 Exemplo prático de uso da técnica UX-Tips.....	80
Figura 7.1 Parte da Matriz Confusão usada para apoio da análise	101
Figura 7.2. BoxPlot para Eficiência.....	110
Figura 7.3. BoxPlot para Eficácia.....	111
Figura 8.1 <i>Personas</i> desenvolvidas para representar os usuários da Aplicação X.....	123
Figura 9.1 Proposta do Modelo de Dimensões de UX	138

Lista de Tabelas

Tabela 3.1 Objetivo do estudo segundo o paradigma GQM.....	31
Tabela 3.2 Notas dos fatores avaliados pelo método Attrakdiff e HED/UT em relação ao Edmodo.....	40
Tabela 3.3 Itens avaliados pelo TAM3.	42
Tabela 3.4. Mediana de cada item por método.	43
Tabela 4.1. Objetivo do MSL segundo o paradigma GQM.....	48
Tabela 4.2. Subquestões de pesquisa.....	48
Tabela 4.3. <i>String</i> de busca.....	50
Tabela 4.4. Termos provenientes dos artigos de controle.....	50
Tabela 4.5. Critérios de seleção do primeiro filtro.....	51
Tabela 4.6. Critérios de seleção do segundo filtro.....	52
Tabela 4.7 Informações das Publicações Seleccionadas.....	55
Tabela 4.8. Locais de Publicação.....	57
Tabela 4.9 Definição dos fatores de UX identificados.....	62
Tabela 4.10. Relação das publicações que utilizaram o mesmo nome do fator proposto ou nomes diferentes.	63
Tabela 4.11. Contexto de uso dos fatores.	69
Tabela 5.1 Parte da UX-Tips versão 1.	77
Tabela 6.1. Resultado da avaliação de UX no Keep.....	86
Tabela 6.2. Principais problemas do Keep.	87
Tabela 6.3. Resultado da avaliação de UX no TripAdvisor.....	90
Tabela 6.4. Principais problemas do TripAdvisor.....	90
Tabela 6.5. Resultados gerais.....	93
Tabela 6.6. Perguntas do questionário de Feedback.....	93
Tabela 7.1 Principais mudanças na UX-Tips versão 2.....	102
Tabela 7.2. Roteiro de Atividades do Estudo Comparativo.....	106
Tabela 7.3. Visão geral por técnica.....	108
Tabela 7.4. Visão Geral por participante e grupo.....	109
Tabela 7.5. Principais problemas encontrados com a UX-Tips.....	112
Tabela 7.6. Principais problemas encontrados com a IHI.....	113
Tabela 8.1 Roteiro de Atividades a serem realizadas na aplicação X.....	124
Tabela 8.2 Informações dos participantes.....	125
Tabela 8.3 Visão geral dos resultados dos inspetores.....	127
Tabela 8.4 Visão geral dos resultados dos usuários.....	128
Tabela 8.5 Resultados obtidos pela Técnica UX-Tips.....	130

Sumário

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	16
1.1 Contexto.....	16
1.2 Caracterização do problema/motivação.....	17
1.3 Objetivo de pesquisa	18
1.3.1 Objetivos Específicos	18
1.4 Metodologia.....	18
1.5 Organização do texto	20
CAPÍTULO 2 – USABILIDADE E <i>USER EXPERIENCE</i>	22
2.1 Usabilidade	22
2.2 Métodos de Avaliação de Usabilidade	23
2.3 <i>User eXperience</i> (UX)	24
2.4 Métodos de Avaliação de User eXperience (UX).....	25
2.5 Conclusão.....	28
CAPÍTULO 3 – ESTUDO EXPLORATÓRIO COM DUAS TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE UX DO TIPO ESCALA	30
3.1 Introdução	30
3.2 Objetivos e métricas.....	31
3.3 Processo de seleção das técnicas.....	32
3.4 Definição da aplicação avaliada.....	36
3.5 Condução	36
3.6 Resultados.....	39
3.6.1 Resultados e análise da avaliação de UX no Edmodo.....	40
3.6.2 Resultados em relação aos métodos de avaliação de UX.....	41
3.7 Discussão	45
3.8 Conclusão.....	46
CAPÍTULO 4 – MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA SOBRE FATORES DE <i>USER EXPERIENCE</i> UTILIZADOS EM AVALIAÇÕES DE APLICAÇÕES DE SOFTWARE	47
4.1 Introdução	47
4.2 Protocolo de revisão.....	47
4.2.1 Objetivo	47
4.2.2 Questão de pesquisa.....	48
4.2.3 Estratégia de busca	48
4.3 Resultados.....	53
4.3.1 Publicações selecionadas.....	53

4.3.2	Frequência de publicações por ano.....	56
4.3.3	Locais de publicação	57
4.4	Análise dos Fatores	58
4.4.1	Integração dos fatores.....	58
4.5	Fatores identificados após a integração	61
4.5.1	Emotion	63
4.5.2	Ease to use and Learn	64
4.5.3	Aesthetics.....	64
4.5.4	Social	64
4.5.5	Stimulation.....	65
4.5.6	Efficiency.....	65
4.5.7	Endurability	65
4.5.8	Usefulness.....	66
4.5.9	Novelty	66
4.5.10	Attractiveness	66
4.5.11	Physical Characteristics	66
4.5.12	Control.....	67
4.5.13	Satisfaction	67
4.5.14	Cognitive	67
4.5.15	Complete Usability	68
4.5.16	Product Value.....	68
4.5.17	Feedback.....	68
4.5.18	Contexto de uso dos fatores (SQ2)	69
4.5.19	Quem fornece os dados da avaliação (SQ3).....	70
4.6	Discussão	70
4.6.1	Fatores das publicações (SQ1)	71
4.6.2	Em que contexto os fatores são aplicados? (SQ2).....	71
4.6.3	Quem fornece os dados das avaliações feitas com os fatores? (SQ3)	72
4.7	Conclusão.....	72
CAPÍTULO 5 – UX-TIPS: USER EXPERIENCE TECHNIQUE FOR INTERACTIVE PRODUCTS		74
5.1	Introdução	74
5.2	UX-Tips – User eXperience Technique for Interactive ProductS.....	76
5.3	Como utilizar a técnica	79
5.4	Conclusão.....	80
CAPÍTULO 6 – ESTUDO DE VIABILIDADE COM A UX-TIPS VERSÃO 1		82
6.1	Introdução	82

6.2	Planejamento.....	83
6.2.1	Participantes.....	83
6.2.2	Instrumentação.....	83
6.2.3	Preparação	83
6.2.4	Aplicações avaliadas.....	84
6.3	Execução do estudo de viabilidade	84
6.4	Coleção e Discriminação do estudo de viabilidade	85
6.5	Resultados.....	86
6.5.1	Resultados sobre o aplicativo Google Keep	86
6.5.2	Resultados sobre o aplicativo TripAdvisor.....	89
6.5.3	Resultados sobre a técnica UX-Tips.....	92
6.6	Discussão	97
6.7	Conclusão.....	99
CAPÍTULO 7 – UX-TIPS VERSÃO 2 E ESTUDO COMPARATIVO		100
7.1	Melhorias na técnica: Desenvolvimento da UX-Tips versão 2.....	100
7.2	Estudo Comparativo: Técnicas comparadas	103
7.3	Execução do Estudo Comparativo	104
7.3.1	Hipóteses	105
7.3.2	Participantes e Materiais.....	105
7.3.3	Execução.....	106
7.4	Resultados.....	107
7.4.1	Análise Quantitativa	107
7.4.2	Análise Qualitativa	113
7.5	Discussões.....	117
7.5.1	Pesquisa em UX.....	117
7.5.2	Desenvolvimento de Técnicas de Avaliação de UX	118
7.6	Conclusões	118
CAPÍTULO 8 – ESTUDO NA INDÚSTRIA		120
8.1	Introdução	120
8.2	Condução do Estudo	121
8.2.1	Planejamento	121
8.2.2	Participantes.....	125
8.2.3	Execução do Estudo.....	125
8.3	Resultados.....	127
8.4	Discussão	131
8.5	Conclusão.....	132
CAPÍTULO 9 – CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS		134

9.1	Conclusões	134
9.2	Contribuições	135
9.3	Trabalhos Futuros	137
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		139
APÊNDICE A – MÉTODOS EXCLUÍDOS NO PRIMEIRO REFINAMENTO.....		144
APÊNDICE B – ARTIGOS SELECIONADOS NO PRIMEIRO REFINAMENTO..		146
APÊNDICE C – CLASSIFICAÇÃO DE CADA MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE UX		147
APÊNDICE D – ARTIGOS SELECIONADOS NO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA		150
APÊNDICE E – FORMULÁRIO DE EXTRAÇÃO		152
APÊNDICE F – UX-TIPS Versão 1		154
APÊNDICE G – TABELA DE PROBLEMAS IDENTIFICADOS		157
APÊNDICE H – UX-Tips Versão 2.....		158
ANEXO A – QUESTIONÁRIO ATTRAKDIFF (HASSENAZAHN <i>ET AL.</i> 2003)...		163
ANEXO B – QUESTIONÁRIO HED/UT (VAN DER HEIJDEN E SØRENSEN <i>ET AL.</i> 2003).....		164
ANEXO C – MODELO TAM (VENKATESH E BALA, 2008)		165

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a contextualização desta pesquisa de mestrado, o problema e a motivação, a questão e os objetivos da pesquisa, além da metodologia que foi seguida.

1.1 Contexto

Usabilidade é definida como a capacidade de os usuários atingirem seus objetivos facilmente (Zali, 2016). Nesse sentido, usabilidade impacta diretamente em como os usuários interagem com um sistema (Mtebe e Kissaka, 2015). Consequentemente, muitos autores consideram a usabilidade um requisito chave para o design de novos produtos e um atributo importante para as pessoas quando escolhem um produto (Choe *et al.*, 2012; Kim e Park, 2014; Mack e Sharples, 2009).

A usabilidade oferece diversas vantagens para os usuários do sistema, como “maior produtividade do usuário, menores erros do usuário, menores custos de treinamento, maior economia por meio de alterações no ciclo de vida do projeto e diminui a necessidade de suporte ao usuário” (Mayhew, 2005). Para ser aceito pelo mercado, não basta um sistema atender requisitos de ordem técnica e as funcionalidades para as quais foi projetado. Os usuários demandam que seja fácil de utilizar e rapidamente aprendido (Boucinha e Tarouce, 2013).

Embora a usabilidade seja importante, a evolução tecnológica permitiu o surgimento de novos paradigmas de interação, novas tecnologias e novos tipos de sistemas de software (Rusu *et al.*, 2015). No passado, os sistemas tinham como objetivo fornecer funcionalidades úteis e usáveis, e hoje, tentam envolver os usuários em experiências positivas e engajantes (Russo *et al.*, 2015). A evolução dos sistemas móveis e da internet, que acompanham as pessoas em todos os lugares, gerou uma grande atenção à experiência do usuário (*User eXperience – UX*), indo além dos atributos de usabilidade (Russo *et al.*, 2015).

UX é um conceito mais recente e mais amplo que a usabilidade. O termo UX surgiu como uma nova maneira de entender e estudar a qualidade em uso de produtos interativos (Bargas-Avila e Hornbæk, 2011). Enquanto a usabilidade se concentra no desempenho da tarefa, a experiência do usuário concentra-se também em experiências vividas, analisando além do desempenho, as emoções das pessoas durante a interação com produtos de software.

Hassenzahl (2003) propôs uma abordagem que diferencia UX da usabilidade tradicional. Nesta abordagem, o autor define que a UX avalia o produto interativo sob duas perspectivas: os atributos pragmáticos e hedônicos. Um produto pode ser percebido como pragmático porque fornece meios eficazes e eficientes para os manipular. Além disso, o produto pode ser percebido como hedônico porque fornece estímulo, identificação ou desperta memórias em seus usuários. Assim, a UX engloba todos os aspectos da interação com um produto.

1.2 Caracterização do problema/motivação

Embora existam várias propostas de técnicas de avaliação de UX, há poucos indícios de uma técnica que possibilite identificar pontualmente os problemas de UX que afetaram a experiência do usuário durante sua interação com uma aplicação de software. Rivero e Conte (2017) argumentam sobre a necessidade de técnicas que permitam identificar mais dados qualitativos, além de classificar a experiência do usuário. Ao considerar os aspectos emocionais, a maioria das técnicas de avaliação de UX foram desenvolvidas considerando apenas esta perspectiva. Assim, os resultados providos por estas técnicas servem como um indicativo da experiência, porém não apontam quais problemas possivelmente impactaram na experiência que o usuário teve com a aplicação de software. Esta característica impede que avaliadores entendam a causa de experiências ruins ou identifiquem maneiras de as melhorar (Rivero e Conte, 2017).

Outro resultado identificado por Rivero e Conte (2017) indica que a maioria das técnicas são amplas para serem aplicadas na avaliação de qualquer tipo de interface. Ademais, a quantidade de técnicas focadas na avaliação de aplicações Web ou aplicações móveis ainda são baixas. A desvantagem de utilizar uma técnica que não seja específica para o contexto de software é que ela talvez não produza resultados tão úteis para a melhoria do mesmo ou não avalie características específicas desse tipo de aplicação.

Assim, a motivação para este trabalho surge da necessidade de possibilitar uma avaliação de UX que permita identificar os problemas de UX que afetaram a interação do usuário com o sistema e tiveram um impacto negativo na experiência, viabilizando a adequação do sistema aos desejos e expectativas dos usuários. Além disso, como descrito anteriormente, a quantidade de técnicas específicas para avaliar aplicações de software ainda é baixa, indicando a necessidade de desenvolver técnicas que avaliem a experiência dos usuários com essas aplicações.

Portanto, a questão de pesquisa deste trabalho consiste em “*Como avaliar a UX identificando os problemas que afetaram a experiência do usuário e que possibilitem a melhoria da qualidade de aplicações de software integrando fatores pragmáticos e hedônicos?*”. Para responder essa questão, os fatores de UX que são considerados em avaliações de aplicações de software ou que foram propostos com esse objetivo foram mapeados e analisados com base em suas respectivas definições. Estes fatores foram a base para a construção da técnica proposta neste trabalho. Nesta pesquisa, apenas as aplicações móveis, web e desktop foram consideradas.

1.3 Objetivo de pesquisa

O principal objetivo desta pesquisa é dar suporte para avaliações de UX em aplicações de software que permitam, além de avaliar os aspectos subjetivos da experiência, identificar os problemas que afetaram a experiência do usuário ao interagir com a aplicação avaliada, considerando os atributos pragmáticos e hedônicos. Desta maneira, espera-se que os resultados desta pesquisa contribuam para a melhoria da qualidade dos softwares avaliados, possibilitando sua adequação através de uma avaliação que identifique as dificuldades encontradas pelos usuários, não somente indicando como eles se sentiram.

1.3.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- Identificar os fatores que são considerados em avaliações de UX de aplicações de software.
- Obter um conjunto representativo de fatores de UX que podem ser considerados ao avaliar aplicações de software, através de uma análise integrativa dos fatores identificados.
- Propor uma técnica de avaliação de UX que atenda ao objetivo de pesquisa.

1.4 Metodologia

A metodologia adotada nesta pesquisa é ilustrada na Figura 1.1, e é composta por sete etapas. Em primeiro lugar, realizou-se um estudo exploratório utilizando duas técnicas do tipo escala no contexto de uma avaliação de uma aplicação de software. Na segunda etapa, um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) foi conduzido para identificar fatores de UX. Com os resultados obtidos do MSL, a terceira etapa consistiu em analisar os

fatores identificados, agrupando os fatores com definições equivalentes e separando os que apresentavam definições diferentes.

A partir deste conjunto de fatores, a quarta etapa consistiu em propor uma técnica de UX. Esta técnica foi proposta com base nos fatores e, para cada fator, itens de avaliação que foram elaborados com base nas definições dos fatores. Após propor uma versão inicial da técnica, foi realizado um estudo de viabilidade para verificar a adequação de uso da técnica em uma avaliação de UX. Com base nos resultados obtidos através do estudo de viabilidade, a técnica passou por um refinamento onde ajustes indicados pelos participantes do estudo de viabilidade foram feitos. Assim, uma nova versão da técnica foi proposta. Para avaliar a nova versão, foram realizados dois estudos. O primeiro estudo consiste na sexta etapa da metodologia, onde a técnica proposta foi comparada com uma técnica proveniente da literatura. Por fim, a sétima etapa apresenta o segundo estudo com a nova versão da técnica, realizado no contexto industrial para avaliar o uso da técnica por profissionais:

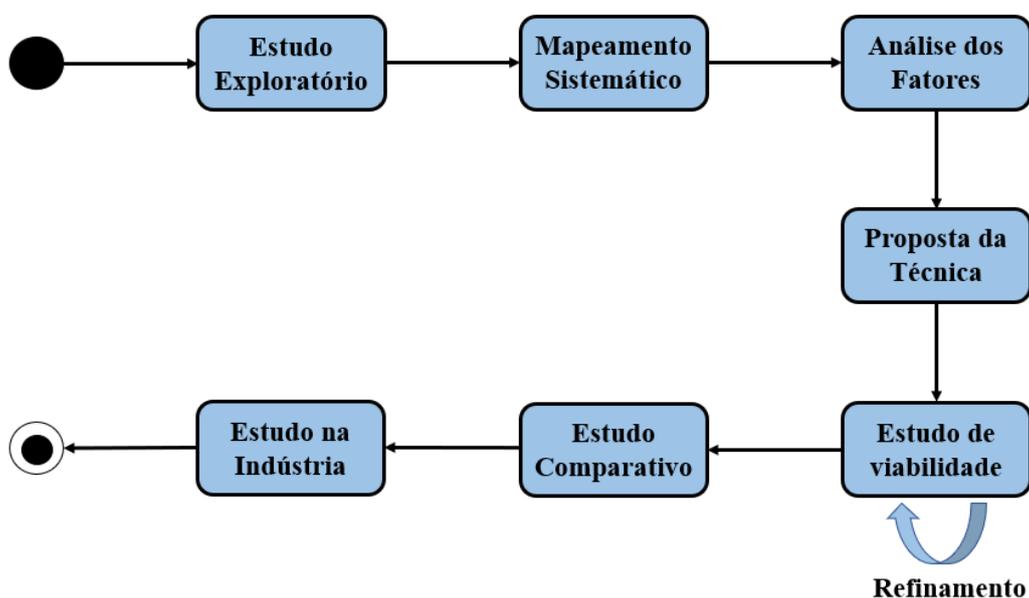


Figura 1.1 - Metodologia da Pesquisa

Estudo Exploratório: um estudo exploratório foi realizado para verificar a adequação de uso de técnicas do tipo escala ao serem utilizadas em uma avaliação de uma aplicação de software (Marques *et al.*, 2018). Os resultados serviram de motivação para a condução da próxima etapa.

Mapeamento Sistemático: um protocolo para a condução de um mapeamento sistemático sobre fatores de UX foi elaborado e executado. Os resultados do mapeamento

sistemático da literatura permitiram identificar um conjunto de fatores que são considerados ao avaliar a UX que serviram de base para a construção da técnica proposta.

Análise dos Fatores: nesta etapa, os fatores identificados a partir do MSL conduzido na etapa anterior, foram analisados com base em suas respectivas definições. Com isso, os fatores que apresentavam definições semelhantes foram integrados em um mesmo fator. Assim, ao final desta etapa, chegou-se a um conjunto de fatores representativos que são considerados em avaliações de UX de aplicações de software.

Proposta da Técnica: após a análise dos fatores identificados através do MSL, e a integração dos mesmos, uma nova técnica para avaliação de UX foi elaborada. A técnica foi nomeada UX-Tips (*User eXperience Technique for Interactive ProductS*). O objetivo desta técnica é permitir identificar quais foram os problemas de UX que afetaram a experiência do usuário ao interagir com determinada aplicação de software.

Estudo de Viabilidade: para verificar a viabilidade de uso da UX-Tips, foi realizado um estudo de viabilidade. O objetivo deste estudo foi verificar se a técnica proposta permite relatar os possíveis problemas relacionados aos fatores de UX.

Refinamento da Técnica: com base nos resultados obtidos a partir do estudo de viabilidade, foram realizados ajustes na técnica com a finalidade de melhorá-la.

Estudo Comparativo: para analisar se os resultados fornecidos pela solução proposta são melhores em comparação com os resultados fornecidos por soluções existentes. Para isto, comparou-se a técnica UX-Tips com a técnica IHI (Inspeção Heurística Integrativa de UX).

Estudo na Indústria: para avaliar a adequação da técnica UX-Tips dentro de um contexto real de desenvolvimento de software. Neste estudo, a UX-Tips foi utilizada por inspetores e usuários na indústria para avaliar a UX de uma aplicação móvel em desenvolvimento.

1.5 Organização do texto

Este capítulo introdutório apresentou a contextualização, a definição do problema e da motivação, os objetivos da pesquisa e a metodologia de pesquisa. O conteúdo será detalhado ao longo dos próximos capítulos. Este trabalho está organizado segundo a estrutura descrita abaixo:

Capítulo 2 – Usabilidade e User eXperience: Apresenta os conceitos de Usabilidade User eXperience (UX), bem como alguns métodos existentes para avaliar

tanto a usabilidade quanto a UX.

Capítulo 3 – Estudo exploratório com duas técnicas de avaliação de UX do tipo escala: apresenta um estudo conduzido para verificar a viabilidade destas técnicas em avaliações de software.

Capítulo 4 – Mapeamento sistemático da literatura sobre fatores de *user experience* utilizados em avaliações de aplicações de software: apresenta a metodologia usada para realizar o mapeamento sistemático e os resultados obtidos.

Capítulo 5 – UX-Tips: User eXperience Technique for Interactive Products: apresenta a técnica proposta neste trabalho.

Capítulo 6 – Estudo de Viabilidade com a UX-Tips: apresenta um estudo de viabilidade realizado para avaliar a UX-Tips.

Capítulo 7 – Estudo Comparativo: apresenta o estudo realizado para comparar os resultados da técnica UX-Tips com a técnica IHI, analisando a eficiência e eficácia de ambas as técnicas.

Capítulo 8 – Estudo na Indústria: apresenta os detalhes do estudo conduzido em uma empresa de desenvolvimento de software para avaliar o uso da técnica UX-Tips por profissionais em um contexto real.

Capítulo 9 – Conclusões e Trabalhos Futuros: descreve as conclusões, contribuições e trabalhos futuros desta pesquisa.

CAPÍTULO 2 – USABILIDADE E USER EXPERIENCE

Este capítulo apresenta os conceitos e definições de Usabilidade e User eXperience (UX), discutindo sobre o objetivo de cada atributo na avaliação de qualidade. São apresentados métodos e exemplos de técnicas relacionadas à avaliação de Usabilidade e User eXperience.

2.1 Usabilidade

A usabilidade é considerada um dos mais importantes aspectos para o sucesso de qualquer produto tecnológico (Paz e Pow-Sang, 2016). No contexto de software, se um produto é difícil de usar ou fornece mecanismos que são difíceis de entender, espera-se que a aplicação não tenha sucesso (Vatankhah *et al.*, 2014).

Há várias definições para usabilidade. De acordo com a ISO 9241-11 (2017), usabilidade é “a medida que um sistema, produto ou serviço pode ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um determinado contexto de uso”. Esta definição indica que, para um produto ser usável, os usuários devem ser capazes de usá-lo para atingir seus objetivos em um período de tempo aceitável, e se sentirem satisfeitos com os resultados obtidos. No domínio da computação, o padrão ISO 25010 (2011) fornece uma definição mais especializada, onde a usabilidade é considerada como um atributo de qualidade do software. O conceito de usabilidade é definido como “a capacidade de um produto de software ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições específicas”. Essa definição enfatiza não apenas a relevância de uma interface gráfica intuitiva e com boa estética, mas também o potencial de um software específico atender as expectativas do usuário.

Dada a relevância da usabilidade no contexto de software, vários métodos de avaliação surgiram. De acordo com Fernandez *et al.* (2011), os métodos de avaliação de usabilidade podem ser definidos como “procedimentos compostos por uma série de atividades bem definidas para coletar dados relacionados à interação entre o usuário final e um produto de software, a fim de determinar como as propriedades específicas de um determinado software contribuem para atingir objetivos específicos”. Normalmente, esses métodos são empregados durante todas as fases do processo de desenvolvimento de software para garantir o design de um produto utilizável que atenda a padrões de alta qualidade (Paz e Pow-Sang, 2016).

2.2 Métodos de Avaliação de Usabilidade

O aparecimento de vários métodos de avaliação resultou em muitas tentativas para os classificar. Uma das categorizações mais reconhecidas é a proposta Holzinger (2005). Nesta proposta de classificação, os métodos de avaliação de usabilidade são divididos em dois grupos: métodos de inspeção de usabilidade e métodos de teste de usabilidade.

A principal diferença entre estes dois grupos de métodos de avaliação é a maneira como os problemas de usabilidade são encontrados. Em métodos de inspeções de usabilidade, a avaliação envolve a participação de especialistas em usabilidade, que avaliam a interface do usuário, seguindo padrões estabelecidos usando técnicas de inspeção. Normalmente, as inspeções de usabilidade visam encontrar problemas de usabilidade em uma aplicação. De acordo com Otaiza *et al.* (2010), os principais métodos de inspeção de usabilidade são:

- Avaliação Heurística: Um grupo de avaliadores inspeciona o design da interface baseado em princípios de usabilidade (heurísticas);
- Percurso Cognitivo (*Walkthrough* Cognitivo): Os inspetores avaliam a interface passo a passo, executando uma descrição de tarefa para verificar possíveis problemas de usabilidade;
- Análise de ações (*Action Analysis*): Uma análise quantitativa de ações para prever o tempo necessário para tarefas, com base no tempo estimado para ações de interface típicas de usuários experimentados (uma análise de eficiência).

Nos métodos de teste de usabilidade, o processo é diferente. Nesse tipo de técnica, um número representativo de usuários finais executa um conjunto de tarefas usando um sistema protótipo, com o objetivo de que especialistas nessa área possam identificar problemas de usabilidade por meio de observações do usuário (Paz e Pow-Sang, 2014). A importância desses métodos reside na capacidade de obter informações diretas sobre como as pessoas usam um determinado sistema. Além disso, esses métodos permitem identificar problemas exatos com uma interface específica (Holzinger, 2005). Alguns dos principais métodos de teste são (Otaiza *et al.*, 2010):

- Testes de Papel e Lápis (*Paper and Pencil Test*): Os usuários de teste avaliam aspectos da interface no papel (e/ou na tela) e respondem a

perguntas;

- Pensando em voz alta (*Thinking Aloud*): Os usuários de teste verbalizam pensamentos ao executar tarefas de teste;
- *Co-Discovery*: Dois usuários de teste exploram o sistema de software juntos. O *insight* é obtido a partir da conversa durante a execução de tarefas específicas;
- Experimentos Formais: Experimentos controlados, medições e análises estatísticas;
- Técnicas de Consulta (*Query Techniques*): Entrevistas e questionários;
- Classificação de Cartões (*Card Sorting*): Uma técnica de categorização de cartões cujo objetivo é criar um sistema de organização de conteúdo que reflita o modo de pensar dos seus usuários.

Apesar de haver diversos métodos para avaliar a usabilidade, a evolução tecnológica trouxe novos desafios para a avaliação de qualidade de uma aplicação. Assim, a usabilidade não é suficiente para determinar o sucesso ou o fracasso de uma aplicação, pois isto depende do usuário e da sua experiência ao interagir com a aplicação (Hassan e Galal-Edeen, 2017).

2.3 User eXperience (UX)

Como descrito na Subseção 2.1, usabilidade é um atributo de qualidade focado na eficiência e na realização de tarefas (Bargas-Avila e Hornbæk, 2011). Por outro lado, o conceito de *User eXperience* (UX) é comumente entendido como subjetivo, dependente de contexto e dinâmico (Law *et al.*, 2009). Segundo a ISO 9241-210 (2010), a UX é definida como “As percepções e respostas de uma pessoa que resultam do uso e/ou uso antecipado de um produto, sistema ou serviço”.

Com o desenvolvimento de novas tecnologias, os usuários não estão procurando apenas realizar uma tarefa, mas também se divertir e se entreter (Petrie e Bevan, 2009). Nesse sentido, usabilidade não é suficiente para definir a qualidade de um software e conseguir a aceitação do usuário (Logan, 1994; Tractinsky, 1997). O produto pode ser útil, mas chato de usá-lo ou usá-lo não é prazeroso (Hassan e Galal-Edeen, 2017). Por isso foi necessária uma expansão do conceito de usabilidade e o termo usabilidade

emocional foi primeiramente introduzido por Logan (1994), indicando os primeiros passos para o surgimento da UX.

Logan (1994) dividiu a definição de usabilidade em usabilidade comportamental e emocional. A usabilidade comportamental é a usabilidade tradicional (eficácia e eficiência). Enquanto usabilidade emocional refere-se a "o grau em que um produto é desejável ou serve a uma necessidade (s) além do objetivo funcional tradicional" (Logan, 1994) citado por (Hassenzahl *et al.*, 2000). É neste contexto que surge a UX.

UX é holística (Hassenzahl *et al.*, 2006a), abrangendo todos os detalhes sobre a interação entre usuários e o produto, desde a percepção de como o produto funciona e se cumpre suas metas, necessidades e expectativas em qualquer contexto que eles usem o produto (Alben, 1996). De acordo com Hassenzahl e Tractinsky (2006), UX está focada em abordar as necessidades humanas além do instrumental, ou seja, além dos aspectos voltados à realização de tarefas, para enriquecer a qualidade do produto e criar uma interação holística. Além disso, também está focada em verificar a importância das emoções como consequências, antecedentes do uso do produto e verificar formas de enfatizar a experiência produzida por produtos interativos.

Neste sentido, uma das abordagens de avaliação de UX mais utilizadas foi proposta por Hassenzahl (2003; 2018), que propôs uma abordagem envolvendo aspectos pragmáticos (relacionados à realização de tarefas) e hedônicos (relacionados a emoções). Dessa forma, Hassenzahl (2003; 2018) descreve a UX como um conceito mais abrangente que a usabilidade (que foca nos aspectos pragmáticos), ou seja, usabilidade é um dos componentes da UX (Mahlke, 2007). Nesse sentido, os aspectos hedônicos contribuem diretamente para uma experiência positiva, enquanto os aspectos pragmáticos facilitam o alcance de objetivos.

2.4 Métodos de Avaliação de User eXperience (UX)

Apesar de não haverem muitas técnicas de avaliação de UX focadas no contexto de software, há várias técnicas de avaliação de UX propostas na literatura usando diferentes abordagens. Rivero e Conte (2017) realizaram uma extensão do mapeamento conduzido por Vermeeren *et al.* (2010) e como resultado, os autores fornecem uma visão geral dos tipos de métodos de avaliação de UX identificados após a condução de um mapeamento sistemático, organizando-os em categorias. A Figura 2.1 apresenta a categorização

proposta por Rivero e Conte (2017). A seguir, cada método apresentado na Figura 2.1 será discutido brevemente. O objetivo desta discussão é fornecer um melhor entendimento sobre cada método e suas características.



Figura 2.1 - Categorização dos métodos de UX adaptado de Rivero e Conte (2017)

Alguns dos principais métodos usados em avaliações de UX são as **escalas** de diferenciais semânticos, cujo objetivo principal é realizar uma avaliação simples e rápida. Assim como as escalas, os métodos de **formulários**, **entrevistas** e **checklists** não fornecem meios inovadores para avaliar a UX, mas são os novos fatores de UX avaliados que tornam esses métodos essenciais (Rivero e Conte, 2017). Por exemplo, alguns métodos avaliam as emoções nas dimensões de valência, como felicidade/tristeza, excitação (excitado/sonolento) e domínio (controlado ou em controle da situação). Um exemplo de método que avalia a UX com base nestas dimensões é o SAM (*Self-Assessment Manikin*) (Bradley e Lang, 1994).

Os **formulários** e **escalas** permitem reunir informações sobre o grau de aceitação do software, as emoções que os usuários sentiram ao usá-lo e informações sobre o grau de atributos hedônicos retratados, como beleza, identificação e estímulo. Como exemplo destes métodos, Laugwitz *et al.* (2008) desenvolveram uma técnica chamada UEQ (*User Experience Questionnaire*). Esta técnica é composta por 26 pares de atributos opostos entre si que medem a atratividade considerando os aspectos pragmáticos e hedônicos

(veja Figura 2.2). Cada par corresponde a um adjetivo e seu antônimo, consistindo de uma escala diferencial semântica de 7 pontos entre eles, onde o avaliador deve marcar o ponto mais próximo do adjetivo que melhor descreve sua experiência com o usuário.



Figura 2.2 - Estrutura da UEQ adaptado de Laugwitz et al. (2008)

Os métodos do tipo **checklists** geralmente são aplicados por engenheiros de software e projetistas para entender os atributos de UX específicos e verificar se o software avaliado está seguindo os padrões de UX (Rivero e Conte, 2017). Outro método de avaliação de UX é a **Análise Retrospectiva**, onde os usuários são solicitados a relembrar informações sobre a experiência que tiveram. O iScale (Karapanos *et al.* 2009) é um exemplo de técnica com base em análise retrospectiva em que os participantes são solicitados a esboçar como sua opinião sobre uma determinada qualidade do produto mudou como o passar do tempo.

Os métodos da categoria **experiência por amostragem**, permitem aos usuários reportarem sua experiência em um momento específico do seu dia através de um dispositivo que detecta periodicamente suas respostas fisiológicas. Outro método que coleta respostas fisiológicas é a **monitoramento controlada do usuário**. Entretanto, avaliações com base neste método são conduzidas dentro de um ambiente controlado, com auxílio de sensores que são conectados em algumas partes do corpo do usuário, o que pode ocasionar desconforto e conseqüentemente afetar no resultado da avaliação.

A principal característica dos métodos categorizados em **exploração com conhecidos**, é permitir aos usuários que discutam os aspectos positivos e negativos sem a necessidade de um avaliador. Neste tipo de método, ao invés de reportar a um avaliador, os usuários discutem entre si sobre suas respectivas experiências.

Os métodos descritos como *Probes* fazem uso de materiais como multimídia e objetos para envolver os usuários no processo de design de um aplicativo (Rivero e Conte, 2017). *Probes* são objetos fictícios usados para simular objetos reais. Como exemplo, pode-se simular uma experiência através do uso de objetos cenográficos, que representam objetos reais, para verificar como os usuários interagem com os mesmos e entender quais são as suas necessidades.

Os métodos descritos acima, em sua grande maioria, estão focados em avaliar os aspectos emocionais que são evocados pelo software no usuário ao interagir com o mesmo. O único método que verifica se determinada aplicação segue padrões de UX são os métodos do tipo checklists. Entretanto, a maioria destes métodos ainda não permitem que os próprios usuários indiquem quais aspectos eles consideraram como problemáticos nas suas respectivas experiências, nem descrever o problema de forma mais detalhada. Para suprir essa necessidade, esta pesquisa visa a criação de uma técnica que permita aos usuários indicar e descrever os problemas que os mesmos encontraram ao interagir com uma aplicação.

2.5 Conclusão

Este capítulo apresentou os conceitos de usabilidade e UX, o objetivo de cada uma ao avaliar a qualidade de um software e as diferentes perspectivas de usabilidade e UX, mostrando como ambas são complementares e, com isso, a importância de considerar ambas as abordagens ao avaliar a qualidade. Nesse sentido, considerou-se como conceito de UX nesta dissertação a definição proposta por Hassenzahl (2003;2018), que considera a usabilidade como parte da UX, ou seja, a usabilidade e a UX não são abordagens distintas, mas complementares.

Além disso, foram apresentados alguns métodos e técnicas de avaliação tanto de usabilidade quanto de UX. Uma vez que usabilidade é um atributo que antecede a UX, há métodos e técnicas de avaliação de usabilidade mais maduras, enquanto métodos de avaliação de UX ainda estão tomando forma (Law *et al.*, 2014). Nesse sentido, é preciso mais estudos que forneçam evidências empíricas sobre os métodos de avaliação de UX.

Para verificar a adequação de técnicas de avaliação de UX do tipo escala e se estas técnicas permitem identificar os problemas que afetaram a experiência do usuário ao interagir com a aplicação, o próximo capítulo descreve um estudo experimental

conduzido para verificar a viabilidade destas técnicas em uma avaliação de UX de uma aplicação móvel.

CAPÍTULO 3 – ESTUDO EXPLORATÓRIO COM DUAS TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE UX DO TIPO ESCALA

Este capítulo apresenta o estudo experimental conduzido para verificar a viabilidade de aplicação das técnicas de UX do tipo escala para a avaliação da UX em sistemas interativos. A avaliação foi realizada no aplicativo móvel Edmodo, empregando as técnicas: AttrakDiff e Hedonic Utility Scale (HED/UT). Os resultados serviram como motivação para a condução do MSL e a construção da UX-Tips, técnica proposta nesta pesquisa.

3.1 Introdução

Como descrito no Capítulo 2, diversos métodos de avaliação da UX têm sido propostos na literatura. Vermeeren *et al.* (2010) realizaram uma pesquisa sobre os métodos de avaliação UX usados na academia e na indústria e identificaram 96 métodos. Apesar do grande número de métodos, é necessário verificar sua aplicabilidade com relação aos recursos necessários e habilidades necessárias para os aplicar, e a facilidade de uso percebida por esses métodos (Bargas-Avila e Hornbæk, 2011). Além disso, Vermeeren *et al.* (2010) identificaram que questionários e escalas são as técnicas mais usadas não apenas no campo de Interação Humano-Computador (IHC), mas também em outros domínios. Mesmo as escalas sendo as técnicas mais utilizadas para avaliar a UX, não há indícios científicos sobre a percepção de uso destas técnicas pelos usuários que as utilizam para avaliar a UX e nem sobre a utilidade dos resultados produzidos pelas mesmas. Neste sentido, pretende-se investigar quais os resultados produzidos por estas técnicas e a utilidade dos mesmos para a melhoria da UX em determinada aplicação.

Com isso, este capítulo apresenta a comparação entre duas técnicas do tipo escala e as indicações sobre a viabilidade de uso no contexto de avaliação de um aplicativo educacional móvel chamado Edmodo. A avaliação da UX foi feita no Edmodo pois ele estava sendo testado para ser um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) de apoio no contexto da turma que participaria do estudo. .

As técnicas apresentadas neste capítulo foram escolhidas após um processo de seleção por meio de critérios de inclusão e exclusão. Este processo será descrito com mais detalhes na Seção 3.3. Como resultado deste processo, foram selecionadas duas técnicas do tipo escala: AttrakDiff (Hassenzahl, 2003) e a forma reduzida da Hedonic Utility Scale (HED/UT) (Van der Heijden e Sørensen, 2003). O *template* completo da técnica AttrakDiff pode ser consultado no Anexo A e da técnica HED/UT pode ser consultado no

Anexo B. Essas técnicas foram comparadas em termos de utilidade e facilidade de uso, do ponto de vista dos participantes, levantando informações para verificar sua viabilidade para avaliar aplicativos móveis. Os resultados permitiram identificar os aspectos positivos e negativos das técnicas empregadas, além de apresentar oportunidades de melhoria na aplicação avaliada. Além disso, os resultados serviram como base para o desenvolvimento da técnica UX-Tips.

O restante deste capítulo está organizado da seguinte forma: Seção 3.2 apresenta os objetivos e métricas do estudo, a Seção 3.3 apresenta o processo de seleção utilizado para definir as técnicas utilizadas neste estudo e a Seção 3.4 apresenta a aplicação avaliada. Na Seção 3.5 apresenta-se a condução deste estudo e na Seção 3.6 são apresentados os resultados obtidos ao conduzi-lo. A seção 3.7 apresenta as discussões e a Seção 3.8 conclui este capítulo.

3.2 Objetivos e métricas

O objetivo deste estudo é verificar a adequação e a viabilidade das técnicas de avaliação de UX do tipo escala empregadas em uma avaliação de uma aplicação de software. Ao empregá-las, pretende-se verificar quais os resultados que este tipo de técnica produz e qual a percepção dos usuários ao utilizá-las para reportarem suas experiências com a aplicação. A Tabela 3.1 apresenta o objetivo deste estudo de acordo com o paradigma GQM (*Goal - Question - Metrics*). O paradigma GQM permite definir e avaliar os objetivos no estágio de estabelecimento de metas (Basili *et al.*, 1994).

Tabela 3.1 Objetivo do estudo segundo o paradigma GQM

Analisar	As técnicas de avaliação de UX AttrakDiff e Hedonic Utility Scale
Com o propósito de	caracterizar.
Em relação à	Percepção dos participantes em termos de Utilidade, Facilidade de uso, intenção de uso das técnicas e a adequação destas técnicas ao serem usadas para avaliar uma aplicação de software.
Do ponto de vista	Dos usuários e pesquisadores.
No contexto de	Uma avaliação de UX de uma aplicação real em uma turma de Informática Instrumental.

Para identificar os problemas que os usuários encontraram, foi verificado o número de tarefas realizadas com sucesso no Edmodo, bem como através de dificuldades experimentadas pelos participantes relatadas no questionário de pergunta aberta sobre as dificuldades encontradas no Edmodo. A utilidade, facilidade de uso e intenção de uso foram obtidas através do Modelo de Aceitação de Tecnologia TAM3 (*Technology Acceptance Model*) (Venkatesh e Bala, 2008).

3.3 Processo de seleção das técnicas

Como descrito anteriormente, Vermereen *et al.* (2010) identificaram 96 métodos de avaliação de UX e os classificaram em categorias, fornecendo uma lista de 84 deles em um website¹. Esta lista foi usada como ponto de partida para o processo de seleção dos métodos. Do conjunto inicial de 84 métodos fornecidos por Vermeeren *et al.* (2010), 10 não forneciam nenhuma referência para consultas. Além disso, em 11 casos a referência estava indisponível ou inacessível. Portanto, a quantidade de métodos resultantes que foram analisados foram 63 métodos (veja Apêndice C).

Devido ao elevado número de métodos de avaliação de UX, foi necessário definir critérios para selecionar os métodos que avaliam os aspectos hedônicos e pragmáticos da experiência do usuário com baixo custo. Este processo de seleção consistiu em duas etapas de refinamento. No primeiro refinamento, os critérios que foram usados para selecionar as duas técnicas aplicadas neste trabalho são descritos abaixo:

Q1 – Tipo de Tecnologia: Para este critério, as metodologias poderiam ser caracterizadas em:

- a) Métodos – Um processo para avaliar UX;
- b) Ferramentas – Um assistente para a aplicação de um método específico.

Neste critério, foram excluídos todos os métodos de avaliação caracterizados como ferramenta, pois o objetivo do estudo era usar métodos que se qualificassem como um processo para avaliar a UX e não um assistente para a aplicação do método.

Q2 – Disponibilidade: Para este critério, as metodologias poderiam ser categorizadas em:

- a) Disponível gratuitamente – Foi publicado ou é acessível através da internet;

¹ www.allaboutux.org/all-methods

- b) Disponível sob licença – É necessário pagar para ter acesso ao método;
- c) Não disponível – Foi desenvolvido para uso interno/próprio ou não é publicado nem acessível através da internet.

Neste critério, os métodos não disponíveis de forma gratuita ou indisponíveis foram excluídos.

Q3 – Fonte de Dados: Neste critério, as metodologias poderiam ser categorizadas em:

- a) Usuários – Potenciais usuário do produto;
- b) Equipe de desenvolvimento – Profissionais que trabalham no desenvolvimento do projeto;
- c) Profissionais de UX – Profissionais com alto grau de conhecimento em UX e experiência prática na sua avaliação;

Neste critério, os métodos em que sua fonte de dados não fosse fornecida pelos usuários foram excluídos, pois o contexto em que o estudo seria conduzido era com os usuários da aplicação avaliada.

Q4 – Localização (onde o método é aplicado): Neste critério, as metodologias poderiam ser categorizadas em:

- a) Laboratórios ou indústrias – Em ambiente controlado;
- b) Específico de Campo – Contexto de uso real escolhido pelo pesquisador;
- c) Campo livre – Contexto de uso real escolhido pelo utilizador.

Neste critério, os métodos cuja a aplicação não é possível em ambientes controlados foram excluídos, pois o estudo seria rodado em um ambiente controlado.

Q5 – Tipo de Produto Avaliado: Neste critério, as metodologias poderiam ser categorizadas em:

- a) Genérico – Qualquer tipo de aplicação pode ser avaliado;
- b) Aplicação Web - Um aplicativo que deve ser visualizado através do navegador da Web;
- c) Aplicativo Web Móvel - Um aplicativo que foi desenvolvido especificamente para dispositivos móveis;

- d) Outros - Outros tipos de aplicações que são desenvolvidas para contexto específico: Ex: Jornalismo, outros.

Neste critério, apenas os métodos que não podem ser aplicados na avaliação de aplicativos móveis foram excluídos.

Q6 – Tipo de Artefato Avaliado: Para este critério, as metodologias poderiam ser categorizadas em:

- a) Ideias Conceituais – Produto em fase de concepção;
- b) Modelos de Design – Modelos ou protótipos não funcionais;
- c) Protótipos funcionais ou aplicações finalizadas.

Neste critério, os métodos cujo artefato avaliado não são protótipos funcionais ou aplicações finalizadas foram excluídos, pois o objetivo do estudo era avaliar um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) disponível no mercado, cujo resultado da avaliação pudesse apoiar professores na escolha de um AVA para o apoio do processo de ensino-aprendizagem.

Q7 – Período de Experiência Avaliado: Para este critério, as metodologias poderiam ser categorizadas em:

- a) Antes da Utilização – a avaliação acontece antes da utilização do produto pelo usuário;
- b) Durante o Uso (Episódio Único) – a avaliação do produto é realizada somente uma única vez, durante o uso do produto, geralmente através de monitoramento e restrito à avaliação de alguns recursos específicos;
- c) Durante o Uso (Uso a longo prazo) – a avaliação do produto é realizada a longo prazo, permitindo verificar a variação da percepção do usuário sobre o produto ao longo do tempo;
- d) Após o uso – a avaliação é realizada após a utilização do produto pelo usuário.

Neste critério, considerando que o objetivo do estudo seria avaliar a UX após o uso do produto, os métodos cuja a avaliação de UX ocorre antes ou durante a utilização do sistema avaliado foram excluídos. Ao final desta etapa, um conjunto de 18 métodos de avaliação de UX foram selecionados. Os métodos excluídos nesta etapa podem ser consultados no Apêndice A e os métodos que foram selecionados podem ser visualizados no Apêndice B.

Entre os 18 métodos selecionados, foi feita uma consulta sobre cada método no site AllAboutUX, a fim de realizar o segundo refinamento. Esta consulta foi realizada com o objetivo de eliminar os métodos que não se adequavam aos objetivos deste estudo. No site AllAboutUX, para cada técnica, é possível verificar suas características e o que é necessário para as usar. Para exemplificar esta etapa de exclusão, alguns métodos que foram desenvolvidos para contextos específicos foram descartados, como o método "*Attrak-Work Questionnaire*" (Väättäjä *et al.* 2009), que foi desenvolvido para o contexto de notícias e jornalismo. Assim, no final do segundo refinamento, 03 métodos foram selecionados: AttrakDiff (Hassenzahl, 2006), a Hedonic Utility Scale (HED/UT) (Van der Heijden e Sørensen, 2003) e o Self-Assessment Manikin (SAM) (Bradley e Lang, 1994).

Um estudo piloto foi realizado utilizando os três métodos selecionados para verificar os dados coletados por cada método e os resultados que cada um gerou. Os resultados deste estudo mostraram que o SAM é um método que avalia apenas os aspectos hedônicos da experiência não considerando aspectos funcionais ou pragmáticos durante a avaliação e, portanto, seria injusto compará-lo com o AttrakDiff ou a HED/UT, que avaliam os aspectos pragmáticos e hedônicos da experiência do usuário. Assim, ao final deste processo, os métodos AttrakDiff e HED/UT foram selecionados para serem utilizados no estudo.

O método AttrakDiff consiste em 28 pares de palavras que avaliam aspectos pragmáticos, hedônicos e a atratividade, enquanto o método HED/UT, em sua forma reduzida, consiste em 12 pares de palavras que avaliam os aspectos pragmáticos e hedônicos. Com relação ao HED/UT, aplicou-se sua versão reduzida, pois é composto por 12 pares de palavras que, de acordo com os resultados obtidos em por Van der Heijden e Sørensen (2003), são suficientes. Os pares de palavras dos dois métodos são organizados em uma escala de sete pontos, na qual o participante realiza a avaliação UX marcando o ponto mais próximo do adjetivo que melhor caracteriza sua experiência de uso (ver Figura 3.1). O questionário completo do AttrakDiff utilizado no estudo pode ser consultado no Anexo A e questionário da HED/UT pode ser consultado no Anexo B.

A							B						
Humano						Técnico	Útil						Inútil
Isolador						Conectivo	Prático						Pouco prático
Agradável						Desagradável	Necessário						Desnecessário
Inventivo						Convencional	Funcional						Não Funcional
Simple						Complicado	Ajuda						Não ajuda
Profissional						Não profissional	Eficiente						Ineficiente
Feio						Bonito	Eficaz						Ineficaz
Prático						Não prático	Benéfico						Prejudicial
Amigável						Não amigável	Produtivo						Improdutivo
Ambíguo						Claro							

Figura 3.1 (A) parte do questionário AttrakDiff, (B) parte do questionário HED/UT

3.4 Definição da aplicação avaliada

Como mencionado anteriormente, decidiu-se avaliar a aplicação do Edmodo pois o mesmo estava sendo utilizado como um AVA de apoio na turma em que o estudo seria executado. Além disso, não foram encontrados estudos relacionados à avaliação de UX desta aplicação. O Edmodo é um AVA criado em 2008 para gerenciar atividades de aprendizagem. Sua popularidade entre as instituições de ensino tem aumentado e conta com mais de 90 milhões de usuários e mais de 50 milhões de downloads em sua versão móvel em todo o mundo.

A plataforma é acessada através de um site² e permite a criação e gerenciamento de contas e grupos de forma segura. O Edmodo tem uma versão para dispositivos móveis, que oferece os mesmos recursos do site. Avaliar AVAs é uma questão importante, pois pode afetar o desempenho dos alunos, fazendo com que eles passem mais tempo tentando entender como usar esses ambientes do que aprendendo o conteúdo educacional (Lanzilotti *et al.*, 2006; Santoso *et al.*, 2016).

3.5 Condução

O estudo foi realizado com 38 estudantes voluntários da Universidade Federal do Amazonas, que participaram de uma aula de Introdução à Computação. Esta aula foi parcialmente online e usou um AVA para apoiar o processo de ensino/aprendizagem.

Para a execução do estudo, os participantes foram acomodados em um laboratório e divididos em dois grupos, balanceados de acordo com a experiência prévia de uso do

² www.edmodo.com

aplicativo Edmodo. Um grupo usou a técnica AttrakDiff e o outro grupo usou a HED/UT.

Inicialmente os participantes receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em seguida eles receberam: (a) formulário para reportar as dificuldades encontradas ao usar o Edmodo, (b) as técnicas de avaliação AttrakDiff e HED/UT reduzida, (c) o questionário TAM3, e (d) um questionário com perguntas abertas relacionadas à utilização dos métodos de avaliação UX.

A Figura 3.2 apresenta o processo de condução do estudo experimental, indicando cada etapa e o que foi realizado em cada uma. Antes de realizar a avaliação de UX, foi realizada uma breve explicação sobre o Edmodo, as suas funcionalidades e a sua finalidade (ver Figura 3.2 – Parte 1). Após a apresentação, foi solicitado aos participantes que baixassem o aplicativo. Todos os participantes utilizaram dispositivos equipados com sistema operacional Android, com exceção de um participante, cujo dispositivo utilizava o sistema operacional iOS. Neste caso, foi realizada uma verificação prévia para assegurar que o fluxo de execução das atividades na aplicação não seria alterado.

Após a explicação sobre o aplicativo, os participantes receberam um roteiro de atividades. Segundo Nielsen (1993), a regra básica para selecionar um conjunto de atividades é que elas devem ser escolhidas de maneira que as mesmas sejam a mais representativas possível. Assim, este roteiro consistiu das seguintes atividades: (i) criar uma conta de estudante no Edmodo e entrar no grupo através do código de acesso, disponibilizado pelos moderadores durante o estudo, (ii) atualizar a foto do perfil, (iii) acessar a biblioteca do grupo e baixar um arquivo para leitura, (iv) responder uma atividade contendo duas perguntas relacionadas ao texto do arquivo baixado, e (v) desenhar a logo de uma aplicação móvel que faça acesso à internet e que o participante use com regularidade. Em seguida, todos deveriam tirar uma foto deste desenho e anexar na atividade e enviar para o professor (ver Figura 3.2 – Parte 2).



Figura 3.2 Processo de condução do estudo experimental.

Ao término da realização das atividades, os participantes receberam um formulário com uma questão sobre as dificuldades encontradas durante a interação com o Edmodo, para que fosse possível compreender melhor os resultados quantitativos da avaliação de UX. Em seguida, cada grupo recebeu um método de avaliação de UX, no qual cada participante foi orientado sobre como proceder para realizar a avaliação (ver Figura 3.2 – Parte 3).

À medida que os participantes terminavam de avaliar a aplicação, estes recebiam o questionário do Modelo TAM3. A Figura 3.3 apresenta uma parte do questionário TAM3 e a versão completa utilizada no estudo pode ser consultada no Anexo C. Os participantes foram orientados a usar o TAM3 para avaliarem o método que utilizaram para avaliar de UX. Anexado ao questionário TAM3, os participantes receberam um questionário contendo cinco questões abertas relacionadas às suas experiências com os métodos de avaliação UX para entender melhor os aspectos que tornaram cada método fácil ou difícil de ser usado (ver Figura 3.2 – Parte 4).

Utilidade Percebida		Discordo Totalmente	Discordo Amplamente	Discordo Parcialmente	Neutro	Concordo Parcialmente	Concordo Amplamente	Concordo Totalmente
UP1	Usar o método melhora o meu desempenho ao relatar minha experiência com o aplicativo.							
UP2	Usar o método melhora a minha produtividade ao relatar a minha experiência com o aplicativo.							
UP3	Usar o método me permite relatar completamente os aspectos da minha experiência.							
UP4	Eu acho o método útil para relatar minha experiência com o aplicativo.							

Figura 3.3 Parte do questionário TAM3

3.6 Resultados

Para comparar os dois métodos, primeiramente buscou-se igualar as dimensões medidas por cada método. Isso se deve ao fato de que o método AttrakDiff avalia a UX em quatro dimensões, que são: Qualidade Pragmática (QP), Qualidade Hedônica/Estímulo (QH/E), Qualidade Hedônica/Identidade (QH/I) e Atratividade (AT), enquanto que a HED/UT em sua forma reduzida avalia duas dimensões, que são: Utilidade (que corresponde à dimensão Pragmática) e a dimensão Hedônica.

Considerando que as dimensões pragmáticas de ambos os métodos são equivalentes (avaliam as mesmas experiências), foram pesquisadas definições que qualificassem o que era avaliado na dimensão hedônica de cada método para verificar se as mesmas eram equivalentes. De acordo com Voss *et al.* (2003), a dimensão hedônica da HED/UT é resultante de sensações derivadas da experiência do uso de produtos. Segundo Valentim *et al.* (2015), a dimensão QH/E do AttrakDiff indica até que ponto a aplicação pode apoiar as necessidades de desenvolver e avançar a aplicação em termos de originalidade, interesse e estímulo, ou seja, sentimentos e sensações causadas pelo uso da aplicação. Desta forma, a dimensão QH/E do AttrakDiff foi considerada equivalente à dimensão hedônica da HED/UT. Por este motivo, somente foram consideradas, para fins de comparação dos métodos, as dimensões Pragmática e QH/E do AttrakDiff, e as dimensões Utilidade (equivalente a pragmática) e Hedônica da HED/UT, para que a comparação não fosse injusta.

Para realizar a comparação entre os métodos, os dados foram organizados por fatores. O Fator 1 é equivalente à dimensão pragmática do AttrakDiff e a dimensão Utilidade da HED/UT reduzida, enquanto o Fator 2 representa a dimensão hedônica da HED/UT e hedônica/estímulo do AttrakDiff. Dessa forma, as subseções a seguir descrevem os resultados da avaliação de UX do Edmodo e os resultados em relação aos métodos utilizados para avaliar a UX, respectivamente.

3.6.1 Resultados e análise da avaliação de UX no Edmodo

A Tabela 3.2 apresenta a nota de cada fator dos métodos. Segundo Distefano *et al.* (2009), quando os fatores não são definidos pelo mesmo número de itens, recomenda-se calcular a média para cada fator, dessa forma, é possível comparar os fatores entre si. Para se obter as notas dos fatores, primeiramente foi calculada a média das notas de cada participante por fator dos métodos, que corresponde à nota de cada um. Essa média foi baseada na nota dada por cada participante em cada item avaliado que compõe a respectiva dimensão do método. Em seguida, foi calculada a nota para cada fator (pragmático e hedônico), obtida através da média das notas de cada participante calculada anteriormente.

Ao observar a Tabela 3.2, é possível verificar que em relação ao Fator 1, as notas indicam que os participantes que avaliaram a UX usando o método HED/UT avaliaram mais positivamente a experiência em relação à facilidade de uso do Edmodo em comparação àqueles que avaliaram a UX usando o AttrakDiff. Considerando a escala utilizada neste trabalho, que varia de 1 a 7, a UX seria positiva se as notas fossem maiores ou iguais a 5. Deste modo, os resultados indicam que os participantes consideraram que o Edmodo fornece uma UX positiva, considerando que, em relação ao Fator 1 a nota mais baixa foi 4,8, ou seja, próximo de 5.

Em relação ao Fator 2, os resultados mostraram que o grupo que avaliou com o AttrakDiff se sentiu neutro, ou seja, o Edmodo não foi considerado ruim, mas não estimulou tanto os usuários. Considerando a pontuação obtida através do AttrakDiff, o Edmodo precisa implementar melhorias para estimular e cativar mais seus usuários. O grupo que avaliou o uso do HED/UT considerou que Edmodo tinha uma experiência positiva em relação a cativar e estimular o uso do mesmo.

Tabela 3.2 Notas dos fatores avaliados pelo método Attrakdiff e HED/UT em relação ao Edmodo

Fator 1 (Pragmático)			Fator 2 (Hedônico)	
Método	AttrakDiff	HED/UT	AttrakDiff	HED/UT
Nota	4,8	5,9	4,4	5,5

Essas notas foram refletidas nas respostas fornecidas pelos participantes no questionário de perguntas abertas, onde é possível verificar, por exemplo, que 18 dos 38 participantes relataram que tiveram dificuldades em encontrar a Biblioteca do grupo no Edmodo. Este é um problema que afeta o uso da aplicação e que refletiu na avaliação de UX, onde a maioria dos participantes consideraram que o Edmodo é muito técnico (através do AttrakDiff) e pouco prático (através da HED/UT).

Além disso, outros problemas foram apontados pelos participantes, dentre eles a mistura de idiomas apresentada pela aplicação, onde algumas palavras estavam em inglês. Estes problemas afetaram a experiência do usuário com a aplicação, indicando que melhorias devem ser realizadas para que o Edmodo tenha uma aceitação maior por parte do seu público alvo. Além disso, estes problemas só foram possíveis de serem identificados através do formulário sobre as dificuldades encontradas no Edmodo, pois as escalas não permitem identificar os defeitos que afetaram a UX neste nível de especificação.

3.6.2 Resultados em relação aos métodos de avaliação de UX

Para verificar a percepção dos participantes em relação à utilidade e facilidade de uso de cada método, foi aplicado o questionário do Modelo TAM3, onde foi realizada a comparação da mediana de cada item avaliado, com a finalidade de verificar qual dos métodos teve uma melhor percepção pelos participantes. A mediana foi utilizada por ser uma medida estatística significativa para escalas ordinais (Wohlin *et al.*, 2012), como o TAM3. Na Tabela 3.3, pode-se visualizar a descrição dos itens que compõem cada uma das dimensões avaliadas pelo TAM3, sendo UP correspondente à dimensão de Utilidade Percebida, FUP correspondente à Facilidade de Uso Percebida e IU correspondente à Intenção de Uso.

Algumas adaptações foram empregadas para adequar o TAM3 ao contexto aplicado:

- O termo “método” foi substituído por “AttrakDiff” ou “HED/UT” dependendo do questionário que o participante recebeu.
- Foi usada uma escala de sete pontos para verificar o grau de concordância dos participantes em relação às declarações de cada item, sendo: (1) discordo

totalmente, (2) discordo amplamente, (3) discordo parcialmente, (4) neutro, (5) concordo parcialmente, (6) concordo amplamente e (7) concordo totalmente.

Tabela 3.3 Itens avaliados pelo TAM3.

Descrição dos itens sobre “Utilidade Percebida” (UP)	
UP1	Usar o “método” melhora o meu desempenho ao relatar minha experiência com o aplicativo.
UP2	Usar o “método” melhora a minha produtividade ao relatar minha experiência com o aplicativo.
UP3	Usar o “método” me permite relatar completamente os aspectos da minha experiência.
UP4	Eu acho o “método” útil para relatar minha experiência com o aplicativo.
Descrição dos itens sobre “Facilidade de Uso Percebida” (FUP)	
FUP1	O “método” foi claro e fácil de entender.
FUP2	Usar o “método” não demandou muito esforço mental.
FUP3	Eu acho que o “método” é um método fácil de usar.
FUP4	Eu acho fácil relatar a minha experiência com o aplicativo usando o “método”.
Descrição dos itens sobre “Intenção de Uso” (IU)	
IU1	Assumindo que tenha acesso ao “método”, eu pretendo usá-lo para avaliar a minha experiência com um aplicativo.
IU2	Dado que eu tenha acesso ao “método”, eu prevejo que eu o usaria para avaliar a minha experiência com um aplicativo.
IU3	Eu pretendo usar o “método” para avaliar a minha experiência com um aplicativo no próximo mês.

Anexo ao TAM3, os participantes receberam um questionário de questões abertas com perguntas relacionadas à utilização dos métodos de avaliação UX utilizados. Neste questionário, cada participante podia relatar de forma descritiva questões como “o que foi fácil (ou difícil) ao utilizar o método?” e “o que você mudaria para melhorar o método?”, possibilitando feedbacks em relação à melhoria dos métodos.

A Tabela 3.4 mostra os valores da mediana para cada item do TAM3, obtida pelas notas dadas pelos participantes em cada método. Baseado nestes dados, verificou-se os itens que tiveram alguma variação, pois estes indicam quais dos métodos foi melhor em relação ao outro.

O item UP2 do TAM3, que verifica a melhoria em relação à produtividade ao usar

os métodos, mostra que a percepção sobre a produtividade foi maior entre os participantes que usaram a HED/UT em relação àqueles que avaliaram com o AttrakDiff. Isso indica que é mais rápido avaliar a UX usando a HED/UT, o que pode ser explicado pelo fato do AttrakDiff ser composto por mais itens que a HED/UT.

O Item FUP1 e FUP4 do TAM3, relacionado à facilidade de relatar a experiência usando os métodos, mostra outra vantagem da HED/UT em relação ao AttrakDiff, indicando que, de acordo com os participantes, é mais fácil relatar a experiência usando a HED/UT. Outro item com diferença nos resultados foi o item IU2, relacionada à Intenção de Uso dos métodos, onde novamente a HED/UT obteve vantagem sobre o AttrakDiff.

Os resultados apontaram que, em termos de utilidade e facilidade de uso, os participantes que usaram o HED/UT se sentiram mais satisfeitos. Em relação à intenção de uso, as notas indicam que os participantes usariam os métodos para avaliar a UX de uma aplicação. Com relação à intenção de uso, as pontuações indicam que os participantes que utilizaram cada método, utilizariam novamente para avaliar a UX.

Tabela 3.4. Mediana de cada item por método.

Opinião dos Participantes		
	AttrakDiff	HED/UT
Utilidade Percebida (UP)		
UP1	5	5
UP2	5	6
UP3	5	5
UP4	5 e 6	6
Facilidade de Uso Percebida (FUP)		
FUP1	5	6
FUP2	6	6
FUP3	6	6
FUP4	5 e 6	7
Intenção de Uso (IU)		
IU1	5	5
IU2	5	6
IU3	4	4

Os resultados do questionário com questões abertas sobre os métodos de avaliação de UX indicaram algumas oportunidades de melhorias nos métodos. Em ambos os métodos, alguns participantes relataram que não conseguiram expressar suas experiências de uso somente através das escalas, o que indica uma limitação dos métodos do tipo escala avaliados. Uma possibilidade de melhoria seria, por exemplo, o acréscimo de um campo para que o participante relate as dificuldades que não foram possíveis de serem descritas somente com as escalas, conforme os relatos dos participantes P08 e P05.

“Não poder descrever a experiência que tive” – P08 (HED/UT).

“Não poder expressar [a experiência] de uma forma mais justificativa” – P05 (AttrakDiff).

Em relação ao AttrakDiff, os participantes relataram a dificuldade de compreender alguns termos, considerados muito formais, o que pode impactar no relato da experiência. Uma vez que o participante não sabe o significado do termo, ele pode assinalar qualquer opção, o que indica que devem ser utilizados termos que façam parte do cotidiano das pessoas. Com relação à dificuldade de compreender alguns termos, os participantes disseram:

“[existiam] algumas palavras formais e que eu não sabia o significado” – P12

“Uns itens que eu não sabia o significado” – P14

Quanto ao HED/UT, alguns participantes indicaram que as opções disponíveis eram insuficientes para avaliar a experiência de forma satisfatória (veja citação de P02). Por outro lado, alguns participantes relataram que as poucas opções tornam o método simples e mais fácil (veja citação de P03).

“Apenas mais opções para assinar” – P02

“É simples e fácil” – P03

Estes resultados revelam oportunidades de melhorias nas técnicas do tipo escala, e subsídios que podem ser considerados no desenvolvimento de novas técnicas. Através destes resultados, novas propostas de técnicas podem ser feitas integrando os aspectos positivos e evitando os aspectos negativos observados neste estudo.

3.7 Discussão

O uso de técnicas do tipo escala permite realizar a avaliação de UX de forma rápida, desta maneira, não torna a avaliação cansativa para os participantes. Entretanto, esse tipo de técnica possui a limitação de não coletar os dados qualitativos da avaliação, ou seja, as informações que descrevem as dificuldades encontradas pelos usuários.

Para coletar os dados qualitativos, usou-se questionários com perguntas abertas para que os participantes pudessem relatar quais os aspectos da aplicação que impactaram positiva e negativamente na sua experiência. O uso deste questionário permitiu uma melhor compreensão do que os participantes indicaram nas técnicas de avaliação de UX. Além disso, o uso das duas técnicas permitiu observar que os participantes sentiram falta de uma forma descritiva para se expressar em ambas as técnicas. A falta desses campos dificulta a implementação de melhorias na aplicação avaliada, uma vez que o pesquisador ou a pessoa interessada em propor a melhoria só saberá que a aplicação precisa de melhorias, mas não quais problemas os usuários acharam que precisam ser corrigidos. As limitações apontadas pelos usuários indicam que os métodos devem permitir aos usuários expressarem de forma descritiva sua experiência, indicando os aspectos que foram difíceis ou problemáticos.

Os resultados obtidos indicam que o uso somente de técnicas do tipo escalas pode não produzir resultados tão detalhados, o que impediria uma análise mais completa da avaliação de UX e provavelmente não identificaria, de forma detalhada, os problemas encontrados pelos usuários durante o uso da aplicação avaliada. Além disso, recomenda-se usar palavras menos formais, para que os usuários saibam que aspecto do aplicativo estão avaliando. Além disso, as limitações observadas apontam oportunidades de pesquisas com o foco em desenvolver técnicas que supram as necessidades relatadas pelos usuários.

3.8 Conclusão

Este capítulo apresentou uma avaliação de UX de um AVA chamado Edmodo. A avaliação foi feita utilizando duas técnicas do tipo escala: AttrakDiff e HED/UT. Estes métodos foram comparados, com o objetivo de verificar a percepção dos participantes em relação à sua utilidade, facilidade de uso e intenção de uso.

Os resultados da avaliação UX mostraram que o Edmodo tem uma UX positiva e que pode ser usado pelos professores como uma ferramenta para apoiar o processo de ensino/aprendizagem. No entanto, algumas melhorias precisam ser implementadas, como facilitar o acesso à biblioteca e permitir a escolha de apenas um idioma no aplicativo, a fim de permitir uma maior aceitação por parte dos usuários. Assim, o aplicativo pode se tornar mais fácil e agradável de usar, o que é importante para que o mesmo tenha uma vantagem competitiva em relação a outros aplicativos. Com relação às técnicas de avaliação de UX, apesar das escalas serem fáceis de usar e baratas, este tipo de técnica tem a limitação de não coletar os dados qualitativos da avaliação. Isso pode indicar que o uso de métodos do tipo escala sozinho pode não produzir resultados tão detalhados, impossibilitando uma avaliação mais completa da UX. Assim, provavelmente não identificaria com precisão quais aspectos afetaram a experiência do usuário durante o uso do aplicativo.

Por fim, as limitações dos métodos do tipo escala identificadas através deste estudo mostraram a necessidade de métodos de UX que permitam identificar quais foram os problemas que afetaram a experiência dos usuários ao interagirem com um sistema. Para isto, é necessário identificar que fatores devem ser considerados ao propor um novo método de UX. Esta necessidade serviu de motivação para a condução de um mapeamento sistemático da literatura para identificar quais fatores são considerados ao avaliar a UX. Os resultados serão usados como base para propor uma técnica que permita identificar, além dos aspectos emocionais, os problemas que afetaram a experiência do usuário.

CAPÍTULO 4 – MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA SOBRE FATORES DE USER EXPERIENCE UTILIZADOS EM AVALIAÇÕES DE APLICAÇÕES DE SOFTWARE

Este capítulo apresenta o planejamento, a condução e os resultados obtidos de um Mapeamento Sistemático da Literatura com o objetivo de identificar os fatores de User eXperience que estão sendo considerados na avaliação de aplicações de software.

4.1 Introdução

Este capítulo apresenta a metodologia utilizada para conduzir o mapeamento sistemático da Literatura (MSL) e a discussão dos resultados encontrados. Este MSL foi motivado pelos resultados obtidos no estudo apresentados no Capítulo 3, com o intuito de verificar os fatores de usabilidade e UX que possam ser usados na construção de uma técnica que permita avaliar, além dos aspectos emocionais, os problemas que os usuários encontraram ao interagir com um sistema. Para isto, foi realizada uma análise dos fatores identificados no MSL, com base em suas respectivas definições, para verificar quais os fatores que apresentam definições similares e realizar uma integração destes fatores com o objetivo de definir uma lista mínima de quais fatores são mais utilizados em avaliações de UX considerando o contexto de software.

4.2 Protocolo de revisão

O protocolo de revisão especifica os procedimentos usados para conduzir uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) ou um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) (Wholin *et al.*, 2012). O principal objetivo de uma Revisão da Literatura, assim como de um MSL, é fornecer uma visão geral de uma determinada área de pesquisa (Petersen, 2015). As próximas subseções descrevem as diretrizes seguidas na condução deste MSL baseadas em Kitchenham e Charters (2007).

4.2.1 Objetivo

Este MSL teve por objetivo identificar os fatores que são utilizados em avaliações de UX, no contexto de aplicações de software. Desta forma, o objetivo deste MSL é apresentado

de forma estruturada na Tabela 4.1 seguindo o modelo GQM (*Goal-Question-Metrics*) proposto por Basili (Basili *et al.*, 1994).

Tabela 4.1. Objetivo do MSL segundo o paradigma GQM

Analisar	Fatores de User eXperience
Com o propósito de	Caracterizar
Em relação à	Suas definições
Do ponto de vista do	Pesquisador
No contexto	Aplicações de Software

4.2.2 Questão de pesquisa

Este MSL objetiva responder a seguinte questão de pesquisa: **“Quais fatores são utilizados para avaliar a User eXperience de aplicações de software e como eles são definidos?”** Com esta questão de pesquisa pretende-se identificar os fatores que estão sendo utilizados em avaliações de User eXperience no contexto de avaliações de software. Para ajudar a responder esta questão de pesquisa, foram elaboradas subquestões para verificar características específicas sobre os fatores. As subquestões são apresentadas na Tabela 4.2.

Tabela 4.2. Subquestões de pesquisa

Subquestão	Descrição
SQ-1	Quais são os fatores de UX avaliados/considerados na publicação?
SQ-2	Qual o contexto de uso dos fatores?
SQ-3	Quem fornece os dados da avaliação de UX da publicação?

4.2.3 Estratégia de busca

Em qualquer revisão sistemática da literatura, nem todas as publicações são relevantes de acordo com os objetivos propostos e as questões de pesquisa declaradas (Oliveira *et al.*, 2017). Portanto, o pesquisador deve adotar estratégias e critérios para incluir as publicações relevantes e excluir aquelas que não são relevantes. Nas próximas subseções serão apresentadas as estratégias e os critérios adotados neste MSL.

4.2.3.1 Escopo da pesquisa

Este MSL foi realizado na biblioteca digital *Scopus*³. A biblioteca digital *Scopus* é uma meta-biblioteca que indexa publicações de várias editoras conhecidas, como ACM, IEEE e *Elsevier*. Seu mecanismo de busca permite definir filtros como tipos de documentos, idioma e área do conhecimento. Além disso, quando este MSL foi conduzido, um dos objetivos era identificar fatores de Usabilidade no contexto de aplicações de software, além dos fatores de UX.

Entretanto, não houve tempo hábil para concluir a análise em relação aos fatores de Usabilidade coletados. Portanto, apesar dos resultados apresentados neste capítulo estarem focados em UX, é possível observar que a *string* de busca apresenta o termo “*usability*”. Na subseção de resultados serão fornecidos mais detalhes sobre o redirecionamento do foco do MSL somente para UX.

4.2.3.2 Idioma

Os idiomas selecionados para a aceitação das publicações retornadas da biblioteca digital foram o inglês e português. O inglês foi escolhido por sua adoção pela grande maioria das conferências internacionais e periódicos (*journals*). O português foi escolhido por ser o idioma nativo dos autores deste trabalho.

4.2.3.3 Termos de pesquisa

Os termos usados na formulação da *string*, e apresentados na Tabela 4.3, foram baseados em um conjunto de artigos de controle considerados relevantes e de autores importantes para o contexto desta pesquisa, além de conterem fatores, que é o objetivo deste MSL. O conjunto de artigos é composto por: Robert (2014), Robert e Lesage (2010), Provost e Robert (2013), Ariza e Maya (2014), Winckler *et al.* (2016), Hassenzahl *et al.* (2010), Fadzliah e Deraman (2007) e Saleh *et al.* (2017). A Tabela 4.4 apresenta os artigos de controle e os termos extraídos de cada artigo para formular a *string* de busca.

A *string* de busca foi desenvolvida usando o operador booleano “OR” entre os sinônimos e o operador booleano “AND” para unir os sinônimos de cada parâmetro. Para chegar a *string* final apresentada na Tabela 4.3, uma sequência de execuções foi realizada

³ www.scopus.com

para verificar se o conjunto de artigos de controle era retornado. Além disso, observou-se que para reduzir o número de publicações que não estavam relacionadas a esta pesquisa, era necessário limitar a busca pela área de computação, uma vez que os termos “software” e “usabilidade” são muito abrangentes.

Tabela 4.3. String de busca

<p>TITLE-ABS-KEY ("software application" OR "mobile application" OR "interactive product" OR "innovative product") AND ("usability" OR "user experience" OR "ux" OR "uux") AND ("factor" OR "feature" OR "characteristic" OR "item" OR "element" OR "aspect" OR "facet" OR "component" OR "dimension" OR "attribute" OR "heuristic" OR "metric")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, "COMP "))</p>
--

Tabela 4.4. Termos provenientes dos artigos de controle

Publicação	Termos para População	Termos para Fatores
Defining and Structuring the Dimensions of User Experience with Interactive Products	“interactive products”	"characteristics", "elements", "dimensions"
From Usability to User Experience with Interactive Systems	-----	“facets”
The dimensions of positive and negative user experiences with interactive products	“interactive products”	“characteristics”, “elements”
Towards an empirical model of the UX: A factor analysis study	"innovative products"	"factors", "aspects", "elements"
Identification of UX dimensions for incident reporting systems with mobile applications in urban contexts: a longitudinal study	"mobile applications"	"dimensions"
Needs, affect, and interactive products - Facets of user experience	"mobile", "product", "interactive"	"factor"
Measuring the usability of software applications: Metrics for behaviorness	"software applications"	"factor"
Measuring usability: Importance attributes for mobile applications	"mobile application"	"attribute"

4.2.3.4 Critérios de seleção

Os critérios de seleção visam garantir a relevância das publicações retornadas pelos mecanismos de buscas (Oliveira *et al.*, 2017). Neste MSL, o processo de seleção foi composto de duas etapas chamadas de filtros e mais uma etapa onde foi realizado o redirecionamento do foco do MSL somente para as publicações de UX. O primeiro filtro consistiu na leitura apenas dos títulos e dos resumos (*abstracts*) e no segundo filtro foi realizada a leitura completa das publicações selecionadas no primeiro filtro. Na etapa de redirecionamento do foco do MSL, foram separadas e extraídas apenas as publicações que apresentavam fatores de UX.

Inicialmente, o objetivo deste MSL foi identificar os fatores de Usabilidade e/ou UX usados na avaliação de aplicações de software e, sabendo que para usar estes fatores é necessário que os mesmos estejam definidos, é muito difícil identificar apenas no primeiro filtro se o fator estava definido ou não na publicação. Portanto, os critérios de seleção utilizados neste MSL foram divididos em duas etapas.

O conjunto de critérios de seleção para o primeiro filtro incluem apenas um critério de inclusão, que objetiva verificar se a publicação apresenta algum fator, e um de exclusão. Assim, a verificação em relação à definição dos fatores ficou para o segundo filtro. Os critérios de seleção para o primeiro filtro são apresentados na Tabela 4.5 e os critérios de seleção para o segundo filtro são apresentados na Tabela 4.6. Com relação ao critério de exclusão 2 (CE2), a publicação só foi excluída após várias tentativas de obtê-la. Algumas solicitações não foram respondidas por parte dos autores da publicação. As publicações que foram fornecidas por algum dos autores foram analisadas e selecionadas, caso atendessem ao critério de inclusão.

Tabela 4.5. Critérios de seleção do primeiro filtro

Tipo	Descrição
Inclusão	CI 1. A publicação aborda sobre fatores de Usabilidade e/ou UX ou apresenta o uso de algum método em uma avaliação de usabilidade e/ou UX de uma aplicação de software?
Exclusão	CE1. A publicação não atende ao critério de inclusão.

Tabela 4.6. Critérios de seleção do segundo filtro

Tipo	Descrição
Inclusão	CI 1. A publicação define, explicitamente, os fatores de Usabilidade e/ou UX?
Exclusão	CE 1. A publicação não atende ao critério de inclusão.
	CE 2. Publicação não disponível para leitura ou coleta de dados.
	CE 3. Publicações duplicadas.
	CE 4. A publicação não está escrita em português ou inglês.

4.2.3.5 Estratégia de extração dos dados

Após a realização do processo de seleção, iniciou-se o processo de extração dos dados por meio da leitura completa das publicações selecionadas no segundo filtro. O processo de extração visa extrair dados relevantes das publicações selecionadas. Neste MSL, os dados extraídos foram divididos em dois grupos específicos: Dados da publicação e os dados referentes às subquestões de pesquisa. O Formulário de Extração pode ser consultado no Apêndice E.

Os dados da publicação ajudam a mapear a quantidade e os locais onde os pesquisadores tem publicado estudos sobre UX. Os dados extraídos neste grupo foram: título, autores, local de publicação e ano da publicação. Com relação às subquestões de pesquisa, os dados extraídos de acordo com cada questão de pesquisa.

Em relação à *SQ1 (Fatores da publicação)*, os dados extraídos foram:

- Nome do fator: o nome dado ao fator na publicação;
- Definição do fator: descrição que define o que é o fator e o que avalia;
- Como usar: forma pelo qual o fator é medido (ex: escala);
- Como medir: identificação de medida do fator (ex: quantidade de pontos na escala, 7 pontos);
- Categoria do Fator: indicação se o fator avalia Usabilidade ou UX.

Em relação à *SQ2 (Contexto de uso dos fatores)*, os fatores foram classificados em função do tipo de aplicação que pode ser avaliada utilizando os mesmos. Os tipos de aplicações foram categorizados em:

- Genérico: se aplicados a qualquer tipo de aplicação de software;
- Aplicações Web: se aplicados à avaliação de sites;
- Aplicações Móveis: se aplicado à avaliação de aplicativos móveis;

Em relação à *SQ3 (Quem fornece os dados da avaliação)*, as informações foram categorizadas em:

- Usuários: se os dados da avaliação eram fornecidos pelos potenciais usuários da aplicação;
- Especialistas: profissionais com conhecimento em avaliação de usabilidade ou UX;
- Time de Desenvolvimento: profissionais que desenvolvem a aplicação.

Em todas as subquestões de pesquisa havia um campo adicional de observações. Estes campos permitiam adicionar informações para auxiliar na compreensão das respostas.

4.3 Resultados

Para evitar o viés de um único pesquisador, este MSL envolveu dois pesquisadores. Um pesquisador elaborou o protocolo de revisão e o segundo pesquisador fez a revisão do mesmo.

No primeiro filtro, os pesquisadores classificaram de forma independente uma amostra de 40 publicações selecionadas de forma aleatória baseadas nos critérios de seleção. A concordância entre os pesquisadores foi avaliada pelo teste estatístico Kappa (Cohen, 1960). O resultado do teste mostrou uma concordância quase perfeita entre os dois pesquisadores ($Kappa = 0.945$), de acordo com a classificação descrita por Landis e Koch (1977).

4.3.1 Publicações selecionadas

A Figura 4.1 mostra o processo de seleção das publicações realizado na condução deste MSL. A *string* de busca retornou um total de 782 publicações na biblioteca digital Scopus.

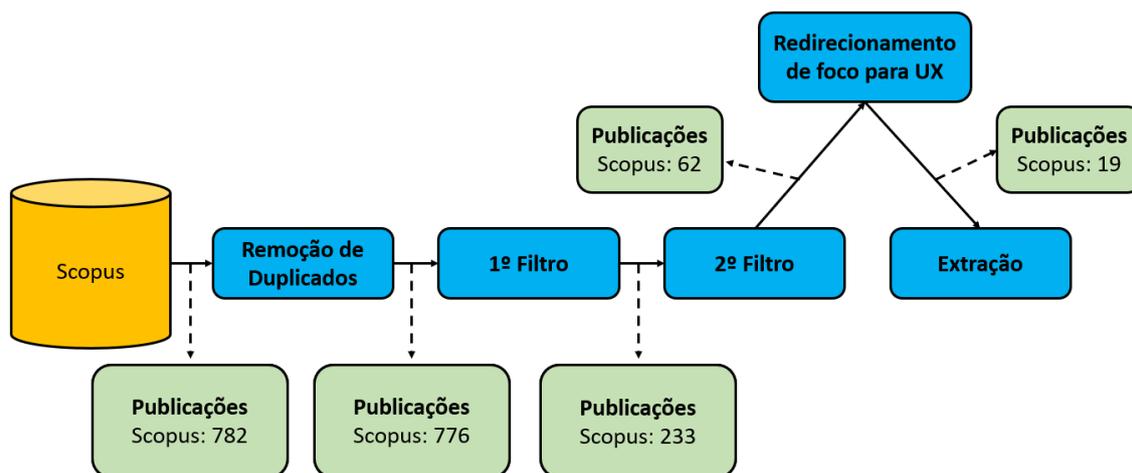


Figura 4.1 Processo de seleção das publicações

Durante o processo de seleção, foram identificadas 6 publicações duplicadas. Estas publicações foram removidas e o número de publicações selecionadas para o primeiro filtro foi 776. Destas 776 publicações, 543 foram excluídas por não atenderem ao critério de inclusão do primeiro filtro. As 233 publicações restantes foram lidas completamente durante o segundo filtro e resultaram na extração de 62 publicações. Entretanto, diante da quantidade de publicações retornadas pela *string* de busca e da quantidade de fatores identificados e analisados um a um, decidiu-se dividir a análise dos resultados deste MSL em duas etapas: a primeira etapa levou em consideração apenas as publicações de UX ou de Usabilidade em conjunto com UX e a segunda etapa envolveu as publicações relacionadas à Usabilidade.

Como a quantidade de publicações era grande e a não houve tempo hábil para as analisar, realizou-se uma etapa de redirecionamento de foco, onde buscou-se analisar todas as publicações relacionadas à UX primeiramente. Assim, 19 publicações foram selecionadas após o redirecionamento de foco, as quais foram analisadas e extraídas.

Portanto, os resultados apresentados neste MSL referem-se apenas às 19 publicações relacionadas à primeira etapa, ou seja, publicações que abordam fatores de UX e/ou Usabilidade em conjunto com UX (ou seja, consideram a usabilidade como parte da UX). Desta forma, os resultados relacionados às publicações de Usabilidade serão analisados futuramente. Na Tabela 4.7 é possível consultar algumas informações a respeito das 19 publicações selecionadas. As referências completas podem ser consultadas no Apêndice D.

Tabela 4.7 Informações das Publicações Seleccionadas

ID	Título da Publicação	Autores	Meio de Publicação/Ano
[S001]	Applying the user experience questionnaire (UEQ) in different evaluation scenarios	Schrepp, M., Hinderks, A., & Thomaschewski, J.	HCII/2014
[S002]	UX Curve: A method for evaluating long-term user experience	Kujala, S., Roto, V., Väänänen-Vainio-Mattila, K., Karapanos, E., & Sinnelä, A.	IwC/2011
[S003]	Userbilty: a technique for the evaluation of user experience and usability on mobile applications	Nascimento, I., Silva, W., Gadelha, B., & Conte, T.	HCII/2016
[S004]	MAX: A Method for Evaluating the Post-use User eXperience through Cards and a Board	Cavalcante, E., Rivero, L., & Conte, T.	SEKE/2015
[S014]	The development and evaluation of a survey to measure user engagement	O'Brien, H. L., & Toms, E. G.	JASIST/2010
[S024]	Mobile Crime Incident Reporting System using UX dimensions guideline	Vatanasuk, N., Chomputawat, A., Chomputawat, S., & Chatwiriya, W.	ACDT/2015
[S032]	Development of Smart Mobile App Assessment Model	Kim, H., Oh, J. S., & Moon, H. N.	NBiS/2013
[S033]	The dimensions of positive and negative user experiences with interactive products	Provost, G., & Robert, J. M.	HCII/2013
[S034]	Defining and Structuring the Dimensions of User Experience with Interactive Products	Robert, J. M.	HCII/2014
[S038]	Application of experiential locus of control to understand users' judgments toward useful experience	Jang, J., Shin, H., Aum, H., Kim, M., & Kim, J.	CHB/2016
[S040]	Key Factors Affecting User Experience of Mobile Crowdsourcing Applications	Hao, Y., Chong, W., Man, K. L., Liu, O., & Shi, X.	IMECS/2016
[S041]	Towards the development of a 'user-experience' technology adoption model for the interactive mobile technology	Goh, J. C. L., & Karimi, F.	HCII/2014
[S042]	Emotional experience and interaction design	Lim, Y. K., Donaldson, J., Jung, H., Kunz, B., Royer,	AEHCI/2008

ID	Título da Publicação	Autores	Meio de Publicação/Ano
		D., Ramalingam, S. & Stolterman, E.	
[S044]	Sustainable usage through emotional engagement: a user experience analysis of an adaptive driving school application	Dirin, A., Laine, T. H., & Nieminen, M.	CTW/2017
[S048]	Examining the Quality in Use of Web 2.0 Applications: A Three-Dimensional Framework	Orehovački, T., Kermek, D., & Granić, A.	HCII/2013
[S049]	Identification of UX dimensions for incident reporting systems with mobile applications in urban contexts: a longitudinal study	Winckler, M., Bernhaupt, R., & Bach, C.	CTW/2016
[S059]	Patterns for improving mobile user experience	Pušnik, M., Ivanovski, D., & Šumak, B.	MIPRO/2017
[S060]	PLEXQ: Towards a Playful Experiences Questionnaire.	Boberg, M., Karapanos, E., Holopainen, J., & Lucero, A.	CHIPlay/2015
[S061]	Towards An Empirical Model of the UX: A Factor Analysis Study	Ariza, N., & Maya, J.	ICDE/2014

4.3.2 Frequência de publicações por ano

As publicações selecionadas foram publicadas entre os anos de 2008 e 2017. O gráfico apresentado na Figura 4.2 mostra a variação do número de publicações relacionadas à fatores de UX ou avaliação de UX utilizando alguma técnica que apresente fatores. Os anos com os maiores números de publicações retornadas neste MSL foram 2014 e 2016, com 4 publicações cada. Dado que este MSL foi realizado em outubro de 2017, os dados referentes a este ano podem estar incompletos.

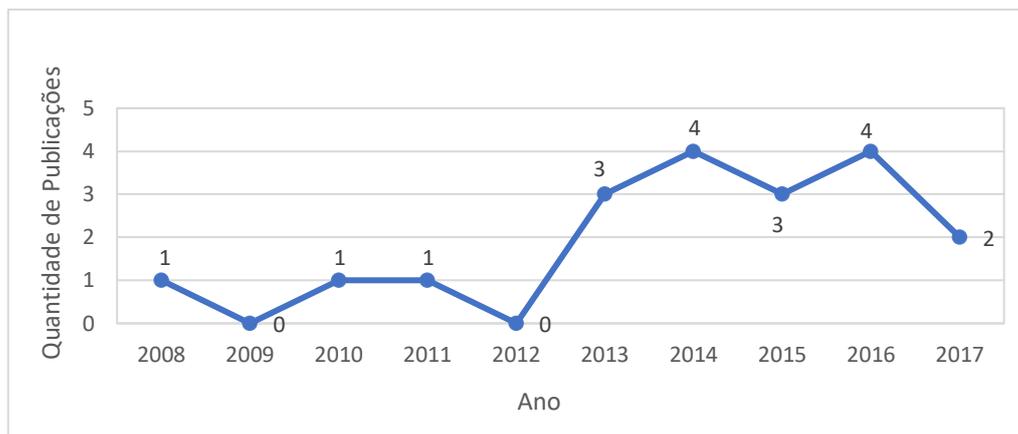


Figura 4.2. Frequência de publicações por ano.

4.3.3 Locais de publicação

Uma das contribuições deste MSL é identificar quais os locais de publicação são usados por autores para publicarem seus trabalhos. Na Tabela 4.8 é possível verificar a lista dos locais onde as publicações selecionadas neste MSL foram publicadas.

Tabela 4.8. Locais de Publicação

Locais de Publicação	Sigla	Quantidade
International Conference on Human-Computer Interaction	HCII	6
Cognition, Technology and Work	CTW	2
International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering	SEKE	1
Journal of the American Society for Information Science and Technology	JASIST	1
Asian Conference on Defence Technology	ACDT	1
International Conference on Network-Based Information Systems	NBiS	1
Computers in Human Behavior	CHB	1
International Multiconference of Engineers and Computer Scientists	IMECS	1
Affect and Emotion in Human-Computer Interaction	AEHCI	1
Interaction with Computers	IwC	1
International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics	MIPRO	1
Symposium on Computer-Human Interaction in Play	CHI PLAY	1
International Conference on Design and Emotion	ICDE	1

4.4 Análise dos Fatores

Como resultado do MSL, identificou-se 133 fatores que foram analisados com base em suas respectivas definições. Para diminuir a quantidade total, foi realizada uma integração destes fatores. Os detalhes desse processo são descritos a seguir.

4.4.1 Integração dos fatores

Uma forma de organizar quais os fatores são mais frequentes ao avaliar a UX é verificando suas definições e os integrar de acordo com as suas similaridades. Para isto, todos os fatores foram analisados individualmente. Os fatores extraídos das publicações foram considerados como referências, que seriam a base para a identificação do fator. Por exemplo, foram identificados 3 fatores com nomes diferentes, mas que apresentam definições similares. Estes fatores são considerados como 3 referências distintas que foram integradas e formaram um fator. O nome deste fator, por sua vez, é selecionado com base no número de ocorrências do mesmo nome ou na referência que apresenta a melhor definição para o fator. Um exemplo deste processo pode ser visualizado na Figura 4.4.

Durante a etapa de análise, os nomes dos fatores foram mantidos em inglês para evitar o viés da tradução, diminuindo a possibilidade de mudar os seus significados. Assim, todos os fatores tiveram o nome considerado da forma em que estavam representados pelos autores em suas respectivas publicações.

Nesta etapa, as referências foram organizadas em um mapa mental com suas respectivas definições (veja Figura 4.3). Para facilitar a compreensão e a visualização do processo, na Figura 4.4 é apresentado o mapa mental das referências que foram integradas ao fator *Novelty* (com fundo preto). Ao verificar todos as referências integradas, analisou-se qual era o nome que mais se repetia dentro da integração para representar o fator. É possível notar que das 5 publicações que utilizam este fator, 3 chamam de “*Novelty*”, uma de “*Novelty in use*” e 1 de “*Serendipity*”. Assim, o fator que representa a integração da Figura 4.4 recebeu o nome de *Novelty*.

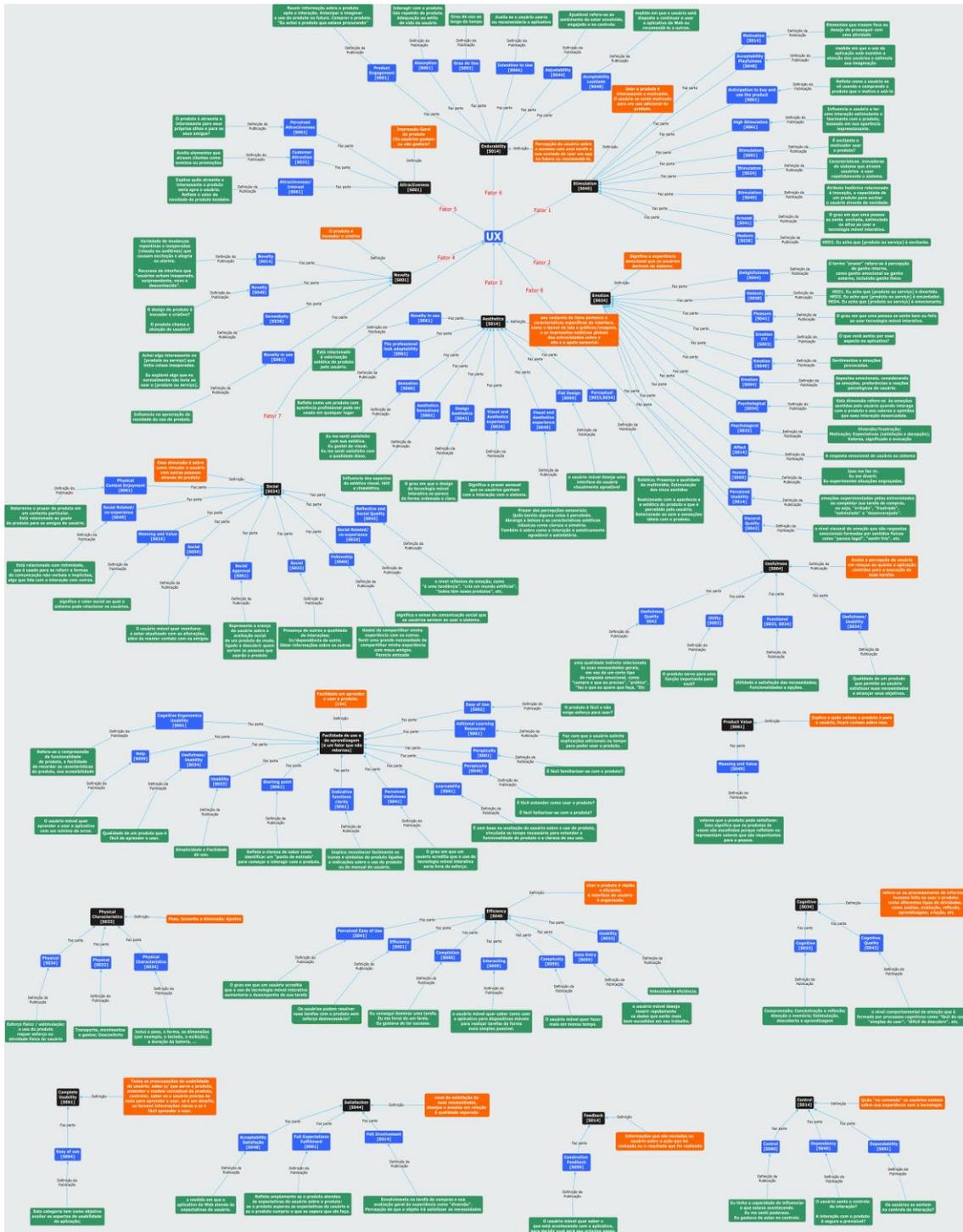


Figura 4.3 Mapa Mental de como os fatores foram organizados

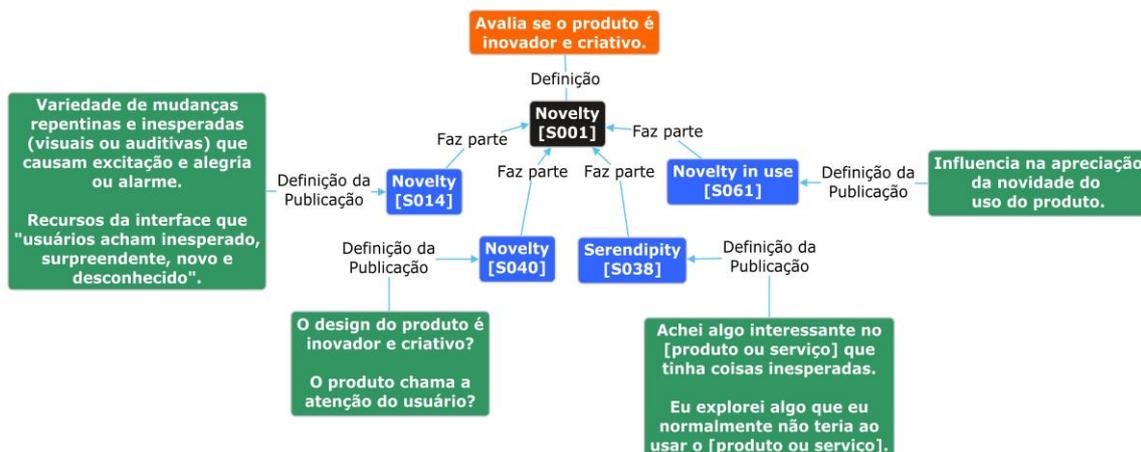


Figura 4.4 Exemplo de integração do fator *Novelty*.

A primeira proposta de integração foi submetida à revisão de um especialista em UX. Após analisar se todas as referências integradas no mesmo fator eram similares, algumas mudanças foram sugeridas. Primeiro, verificou-se que algumas referências apresentavam definições amplas, que as possibilitavam ser integradas em dois fatores diferentes. Por exemplo, a definição do fator *Novelty in use* (extraído da publicação [S061] - Apêndice D) era: “Influencia na apreciação da novidade do uso do produto. Está relacionado à valorização estética do produto pelo usuário.”

Para classificar estes fatores, a solução adotada foi considerar que eles fossem contabilizados nas duas integrações em que podiam fazer parte. Neste caso, uma parte da definição foi considerada em uma integração e a outra parte foi realocada para a outra integração (de outro fator). Assim, a definição do fator *Novelty in use* [S061] foi dividida em duas partes, sendo a primeira parte integrada ao fator *Novelty* (veja Figura 4.4) e a segunda parte integrada ao fator *Aesthetics*, pois considerou-se que a segunda parte da definição se adequava às definições das referências integradas ao fator *Aesthetics*.

Na Figura 4.5 é apresentado um exemplo de integração das referências quando não há repetição de nomes. Neste caso, o fator que representa a integração (*Endurability*) foi escolhido com base na definição mais adequada entre as referências integradas. Por exemplo, dentro do fator *Endurability* não houve referências com o mesmo nome, assim, ao selecionar a melhor definição dentre as referências integradas (a que apresentava mais detalhes), considerou-se também o nome para representar o fator. Após realizar todas as alterações uma nova reunião envolvendo outro especialista em UX foi realizada para

validar a integração das referências.

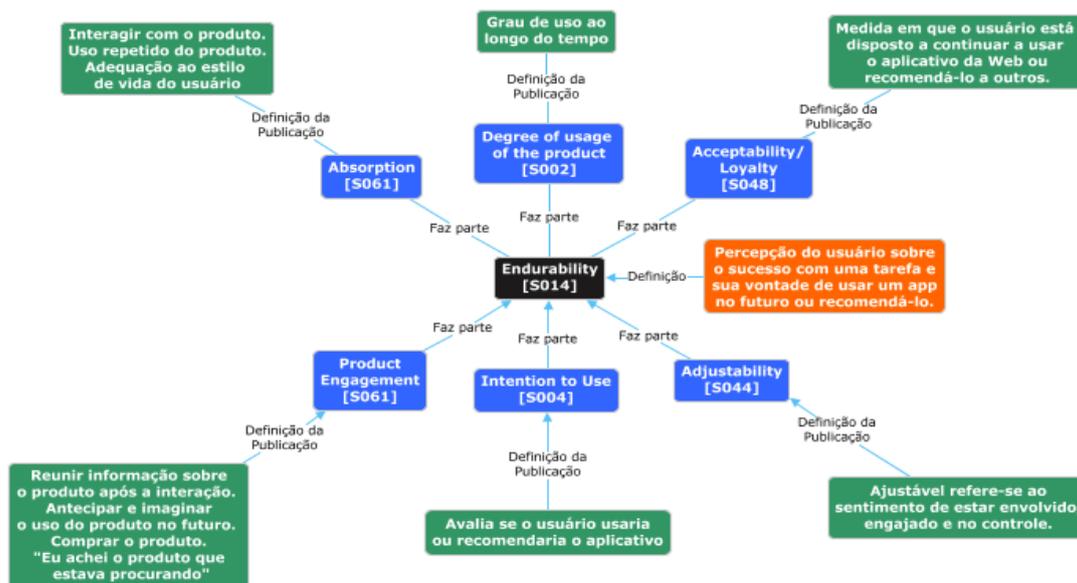


Figura 4.5. Exemplo de integração do fator *Endurability*

Considerando a definição do fator mais importante que o nome, pois ela indica o que o fator é e o que o mesmo avalia, as análises foram baseadas na descrição do que cada fator representava. A Tabela 4.9 apresenta a lista de fatores de UX identificados. Para cada fator apresentado, há uma definição base do que o fator representa. A definição atribuída a cada fator foi extraída das publicações analisadas. A Tabela 4.10 apresenta as informações a respeito das publicações que apresentavam referências com o mesmo nome dos fatores apresentados na Tabela 4.9 e com nomes diferentes. A publicação em que foi extraída a definição base também é listada na Tabela 4.10. Os fatores que foram identificados são apresentados na próxima subseção.

4.5 Fatores identificados após a integração

Nesta seção, serão apresentados todos os fatores identificados após a etapa de análise. Na Tabela 4.9 é possível verificar o nome do fator, seguido de sua respectiva definição e da quantidade de ocorrências nas publicações extraídas. Após a Tabela 4.10, será apresentada uma breve discussão com relação a cada fator. Estes fatores são a base da técnica UX-Tips versão 1 que será apresentada no próximo capítulo desta dissertação.

Tabela 4.9 Definição dos fatores de UX identificados

Fator	Definição	#
Emotion	Avalia a experiência emocional que os usuários derivam do sistema.	13
Ease to use and to learn	Avalia a facilidade em usar e aprender o produto.	12
Aesthetics	Avalia as características específicas da interface, como o layout da tela e gráficos/imagens, e as impressões estéticas globais sobre site e o apelo sensorial.	11
Stimulation	Avalia se usar o produto é interessante e motivante. Se o usuário se sente motivado para um uso adicional.	10
Social	Avalia se produto conecta o usuário com outras pessoas.	10
Efficiency	Avalia se o uso do produto é rápido e eficiente. Se a interface do usuário é organizada.	08
Endurability	Avalia a percepção do usuário sobre o sucesso com uma tarefa e sua vontade de usar um app no futuro ou recomendá-lo.	07
Usefulness	Avalia a percepção do usuário em relação ao quanto a aplicação contribui para a execução de suas tarefas.	06
Novelty	Avalia se o produto é inovador e criativo.	05
Attractiveness	Avalia a impressão Geral do produto (Os usuários gostam ou não gostam).	04
Physical Characteristics	Avalia se as características físicas do produto agradam aos usuários (Peso, tamanho e dimensão; Ajustes).	04
Control	Avalia quão “no comando” os usuários se sentem sobre sua experiência com o produto.	04
Satisfaction	Avalia o nível de satisfação das necessidades dos usuários, desejos e anseios em relação à qualidade esperada.	04
Cognitive	Avalia o processamento de informação humana feito ao usar o produto; inclui diferentes tipos de atividades, como análise, avaliação, reflexão, aprendizagem e criação.	03
Complete Usability	Avalia todas as preocupações de usabilidade do usuário: saber para que serve o produto, entender o modelo conceitual do produto, controlar, saber se o usuário precisa de mais informações para aprender a usar, se é um desafio, se fornece informações claras e se é fácil aprender a usar.	02
Product Value	Avalia o quão valioso o produto é para o usuário.	02
Feedback	Avalia as informações que são enviadas ao usuário sobre a ação que foi realizada ou o resultado do que foi realizado.	02

Nota. O símbolo “#” indica o número de referências que citam o fator identificado.

Tabela 4.10. Relação das publicações que utilizaram o mesmo nome do fator proposto ou nomes diferentes.

Fator	Definição base	Mesmo nome	Nomes diferentes
Emoção	[S024]	[S003, S049, S004]	[S044, S038, S014, S041, S034, S033, S060, S014]
Ease to use and Learn	-	-	[S002, S061, S061, S059, S034, S033, S041, S040]
Stimulation	[S040]	[S061, S001, S024, S049]	[S014, S048, S061, S041, S038]
Social	[S034]	[S059, S061, S033]	[S061, S049, S024, S060, S024]
Aesthetics	[S014]	[S049, S061, S041, S024]	[S061, S059, S033, S034, S060]
Endurability	[S014]	-	[S061, S002, S004, S044, S048]
Efficiency	[S040]	[S001]	[S041, S060, S059, S033]
Usefulness	[S004]	[S034]	[S002, S033, S034]
Novelty	[S001]	[S014, S040, S061]	[S038]
Attractiveness	[S001]	[S014, S040, S061]	[S038]
Physical Characteristics	[S033]	[S034]	[S033, S034]
Control	[S014]	[S060]	[S001, S040]
Satisfaction	[S044]	[S048]	[S061, S014]
Cognitive	[S034]	[S033]	[S042]
Complete Usability	[S061]	-	[S004]
Product Value	[S061]	-	[S049]
Feedback	[S014]	-	[S059]

4.5.1 Emotion

Este fator está relacionado à experiência emocional dos usuários como consequência da interação. As emoções podem ser tanto positivas quanto negativas. Qualquer característica emocional evocada no usuário pelo sistema é considerada como uma emoção.

Algumas das emoções identificadas nas definições dos fatores envolvem verificar se o produto é divertido, encantador e se deixa o usuário satisfeito em relação às suas

expectativas. Além disso, os fatores incluem verificar emoções negativas também como frustração, decepção irritação e desencorajamento. Este foi o fator mais recorrente entre os fatores identificados (veja Tabela 4.9). Uma vez que a UX avalia os aspectos emocionais da experiência, era esperado que um fator relacionado às emoções fosse frequente.

4.5.2 Ease to use and Learn

Na etapa de avaliação das definições, notou-se que algumas referências geralmente incluíam duas características em suas definições. A primeira característica era avaliar a facilidade de uso do produto avaliado. A segunda característica consistia em avaliar a facilidade de aprender a usar o produto. Entretanto, não houve uma referência em que o nome expressasse a ideia de avaliar estas duas características. Neste caso, optou-se pela criação do fator com este nome, refletindo a sua definição.

Ao criar este novo fator, o nome e a definição foram baseadas nas informações presentes nas referências integradas neste fator. Todo o processo foi avaliado por dois especialistas em UX. No total, 12 referências foram integradas dentro de *Ease to use and learn*. Assim como o fator *Emotion*, este foi o fator com mais frequência dentre os fatores propostos.

4.5.3 Aesthetics

O objetivo do fator *Aesthetics* é avaliar características específicas da interface, como layout da tela. Todas as referências integradas neste fator apresentam em suas definições características que avaliam a aparência visual e a estética da interface.

De acordo com as referências que foram integradas em *Aesthetics*, para uma aplicação fornecer uma boa experiência, sua interface deve ser organizada e clara. Avaliar a estética da aplicação pode ser importante para verificar se a interface agradou o usuário ou não. Entre as publicações analisadas, foram identificadas 11 referências que apresentavam definições com o objetivo de avaliar a interface.

4.5.4 Social

Este fator está relacionado com a interação do usuário com outras pessoas. Entre as características presentes nas definições das referências integradas em Social, eram

analisados se o produto permitia que os usuários compartilhassem suas experiências com outras pessoas. Outra característica verificada era se o produto estava sendo utilizado por muitas pessoas. Estar atualizado sobre determinado assunto também foi uma característica presente entre as referências.

4.5.5 Stimulation

O fator *Stimulation* representa as características que motivam o usuário a continuar usando o produto por mais tempo. Qualquer estímulo despertado pelo sistema no usuário, como curiosidade e interesse é avaliado por este fator. Estes estímulos podem despertar no usuário a intenção de prosseguir com o uso do produto.

Avaliar as características estimulantes de um produto pode ser importante para verificar se o mesmo é capaz de entreter os usuários. Esta importância pode ser explicada pelo fato de terem sido identificados 10 referências relacionadas à estímulo.

4.5.6 Efficiency

As referências integradas dentro do fator *Efficiency* tinham definições relacionadas a verificar se o produto avaliado permitia aos usuários atingirem seus objetivos de maneira rápida, ou seja, verificar se o produto permitia fazer mais em menos tempo, de forma simples e permitindo o uso flexível, oferecendo atalhos ou apresentando os recursos mais utilizados.

4.5.7 Endurability

O fator *Endurability* representa as características que levam o usuário a um uso posterior do produto, ou seja, se o produto despertou no usuário a vontade de o usar novamente no futuro ou até mesmo de adquirir o produto. A maioria das referências integradas ao fator *Endurability* apresentavam definições com objetivo de avaliar o uso futuro do produto ou se o usuário recomendaria o produto avaliado. Com isso, este fator pode avaliar a intenção do usuário de obter o produto.

Considerando a definição de *Endurability*, captar a intenção de uso pode ser importante para verificar se o produto foi bem aceito pelos usuários. O que difere este fator do *Stimulation* é que o fator *Endurability* verifica a intenção de uso futuro, enquanto o fator *Stimulation* verifica o uso contínuo em um determinado período de tempo.

4.5.8 Usefulness

Este fator verifica qual a utilidade que o produto apresentou para os usuários. Ao permitir que o usuário execute suas tarefas ou sirva para uma função relevante, o produto se torna útil, uma vez que o mesmo pode auxiliar em aspectos que podem ser importantes para os usuários.

Utilidade também está relacionado a cumprir aquilo que o usuário precisa e fazer o que o usuário espera que o produto faça. Ao executar aquilo que o usuário precisa fazer através do produto, o mesmo pode ser percebido pelo usuário como útil.

4.5.9 Novelty

As características relacionadas a novidade referem-se à aspectos de inovação, se o produto é criativo ao ponto de chamar a atenção do usuário. Entre as publicações analisadas, foram integradas 4 referências relacionados à novidade. Se um produto apresenta características importantes, que são inovadoras e permitem aos usuários explorar algo que eles não esperavam, este produto pode ser considerado inovador. Isto também pode indicar que o usuário considere o uso do produto.

4.5.10 Attractiveness

Conforme definido na Tabela 4.9, este fator está relacionado à impressão geral que o usuário teve do produto. Isto implica em avaliar se o usuário gostou ou não do produto. Laugwitz *et al.* (2008) argumentam que a atratividade de um produto é resultado da sua qualidade em relação aos aspectos relevantes em um determinado cenário de uso. Portanto, este fator pode ser consequência de outros fatores que um produto pode apresentar, como a estética, novidade entre outros. Se um produto tem uma boa estética ao mesmo tempo em que percebido como inovador, ele pode ser considerado atrativo pelo usuário.

4.5.11 Physical Characteristics

O fator *Physical Characteristics* geralmente está relacionado a verificar se o peso, o tamanho e as dimensões do produto agradam ao usuário. As características físicas podem

variar dependendo do tipo de produto avaliado. Um dispositivo móvel tem tamanho e dimensões diferentes de um computador. Avaliar estas características pode ser importante para entregar um produto que esteja em conformidade com os desejos dos usuários. Por exemplo, verificar a duração de uma bateria ou o tamanho de um teclado pode ajudar a tornar o produto mais adequado aos gostos do usuário.

Outra característica observada neste fator são os esforços ou atividades físicas requeridas do usuário ao interagir com o produto. Estas características podem ter uma influência na decisão final do usuário de usar ou não o produto. Portanto, pode importante que este fator seja avaliado durante a interação do usuário com o produto avaliado.

4.5.12 Control

Permitir ao usuário que controle sua interação com o produto pode impactar na decisão de escolher entre um produto ou outro. Nesse caso, avaliar este fator possibilita verificar se o usuário se sentiu no controle da interação. As referências integradas neste fator apresentavam definições no sentido de verificar o quanto o produto permitia que o usuário se sentisse “no comando” da interação.

Um produto flexível, que permita ao usuário escolher como quer interagir provavelmente será a opção escolhida pelo usuário. Portanto, este é um fator relevante ao avaliar a qualidade de um produto.

4.5.13 Satisfaction

Quando um usuário cria expectativas em relação a um produto, é importante que o produto atenda e satisfaça essas necessidades. O fator *Satisfaction* está relacionado a avaliar essa característica em um produto. Satisfação, no contexto das definições analisadas, verifica se o produto entrega aquilo que ele promete e se a expectativa criada pelo usuário é atendida quando a interação ocorre. As referências integradas em *Satisfaction* apresentavam definições que verificam estes aspectos.

4.5.14 Cognitive

O fator *Cognitive* está relacionado com diversas características. Conforme descrito na Tabela 4.9, refere-se a processar as informações relacionadas ao uso do produto e a

diferentes atividades realizadas ao interagir com o produto como: analisar, avaliar, refletir e aprender sobre o produto.

Todos os esforços cognitivos requeridos do usuário são analisados dentro deste fator. Espera-se que um produto agradável para o usuário seja um produto que demande o mínimo de esforço mental possível. Dentre as referências integradas no fator *Cognitive*. Também foram encontrados processos cognitivos como compreender e descobrir o produto, se o produto capta a atenção do usuário deixando-o concentrado ao usá-lo.

4.5.15 Complete Usability

O fator *Complete Usability*, apesar de parecer um fator relacionado à usabilidade, foi reportado em uma publicação sobre fatores de UX [S061] (ver lista das publicações selecionadas no Apêndice D). Isso pode indicar que para avaliar a UX, os autores consideram que se deve avaliar a usabilidade como parte da UX.

A publicação que define este fator engloba todas as preocupações de usabilidade, definidas como: saber para que serve o produto, fornecer informações claras, entender o modelo conceitual do produto, entre outras características. A definição do fator integrado em *Complete Usability* mostrou que o objetivo do fator era avaliar os aspectos de usabilidade da aplicação.

4.5.16 Product Value

O fator *Product Value* refere-se ao valor que o produto representa, o quanto o produto é importante para o usuário. Com base nas definições, isto pode indicar que os produtos são escolhidos porque refletem ou representam valores que são importantes para o usuário, isto é, valores que o produto pode satisfazer, sendo percebido como valioso. Esta percepção pode contribuir para produto ser escolhido pelo usuário.

4.5.17 Feedback

Por último, mas não menos importante, o fator Feedback consiste em informar o usuário sobre suas ações ou as consequências delas. Entretanto, a maneira como o feedback é apresentado ao usuário pode impactar na experiência de uso, influenciando na forma

como o usuário percebe o produto e consequentemente nos sentimentos que podem ser despertados no usuário, ou seja, envolvendo atributos hedônicos. Por exemplo, ao apresentar somente uma notificação de que o produto está processando alguma informação, o usuário não sabe se o processamento está perto de ser finalizado ou não. Quando o processamento é indicado com a informação da porcentagem, o usuário consegue perceber se o processamento está próximo de ser finalizado ou não e isto pode deixar a experiência de uso mais agradável para o usuário.

4.5.18 Contexto de uso dos fatores (SQ2)

Com relação aos fatores identificados nas 19 publicações retornadas neste MSL (veja Apêndice D), a Tabela 4.11 mostra que 11 publicações forneceram fatores genéricos, ou seja, que podem ser usados para avaliar qualquer tipo de software. Outras 6 publicações relataram o uso de fatores dentro do contexto de aplicações móveis e apenas 2 publicações continham fatores relacionados à avaliação de UX em aplicações Web. Este resultado pode indicar que os esforços estão sendo concentrados em desenvolver técnicas ou propor fatores que possam ser usados para avaliar diferentes aplicações, sem a necessidade de ter que usar diferentes técnicas para realizar a avaliação em diferentes plataformas (móvel ou Web).

Tabela 4.11. Contexto de uso dos fatores.

Publicação	Genérico	Móvel	Web
[S001]	x		
[S002]	x		
[S003]		x	
[S004]	x		
[S014]	x		
[S024]			x
[S032]		x	
[S033]	x		
[S034]	x		
[S038]	x		
[S040]	x		

Publicação	Genérico	Móvel	Web
[S041]		x	
[S042]	x		
[S044]		x	
[S048]			x
[S049]		x	
[S059]		x	
[S060]	x		
[S061]	x		

4.5.19 Quem fornece os dados da avaliação (SQ3)

Os resultados mostram que a maioria dos fatores identificados são usados em avaliações com usuários, o que já era esperado em relação a UX. Entretanto, estes resultados mostram que não houve publicações onde os fatores tenham sido usados por especialistas em avaliações de UX, o que pode indicar que ainda não há uma técnica desenvolvida especificamente para especialistas em UX realizarem uma avaliação, levando em consideração termos mais técnicos e que permitam uma avaliação mais específica.

Por outro lado, quando não foi informado quem fornece os dados no estudo, o campo da tabela foi inserido com um traço. Além disso, também não foram identificadas publicações onde o time de desenvolvimento tenha realizado a avaliação de UX. Esta situação ocorre quando a equipe dispõe de poucos recursos financeiros e o próprio time de desenvolvimento tenha que se colocar no lugar do usuário e realizar a avaliação. Os fatores identificados após a análise, apresentados na Tabela 4.9, podem contribuir nesse sentido. O time de desenvolvimento pode usar os fatores identificados para verificar a adequação da aplicação desenvolvida aos fatores.

4.6 Discussão

Nesta subseção, serão apresentadas as discussões dos resultados. Os resultados serão discutidos em função das questões de pesquisa elaboradas para este MSL.

4.6.1 Fatores das publicações (SQ1)

Os fatores identificados nesta pesquisa dão uma visão geral das características mais analisadas das aplicações de software ao considerar a avaliação de UX. Estes fatores podem ser úteis de diversas maneiras, tanto para a academia, no desenvolvimento de técnicas que considerem os fatores identificados, quanto para a indústria, utilizando os fatores, por exemplo, como requisitos no desenvolvimento de software.

Ao analisar os fatores, é possível verificar a presença deles relacionados à usabilidade, como facilidade de uso e aprendizagem, usabilidade completa, utilidade e eficiência. Isto pode indicar que as avaliações de UX levam em consideração fatores relacionados à usabilidade. Tais fatores podem estar relacionados a avaliar os atributos pragmáticos do produto, muitas vezes considerados como atributos de usabilidade.

Apesar da maioria dos fatores estarem relacionados aos aspectos subjetivos da experiência, como por exemplo a emoção, o valor agregado, o estímulo e o engajamento, os resultados permitem identificar que fatores além do emocional estão sendo considerados em algumas avaliações. A presença de fatores mais relacionados com a usabilidade pode indicar que avaliar a UX não envolve somente aspectos emocionais, é necessário verificar os problemas que levaram o usuário a ter uma experiência negativa. Desta maneira, este resultado pode indicar a necessidade de pesquisas com intuito de propor técnicas de UX que identifiquem os problemas de UX, não apenas indiquem que a experiência foi positiva ou negativa.

4.6.2 Em que contexto os fatores são aplicados? (SQ2)

Ao analisar os resultados obtidos através de um MSL, Rivero e Conte (2017) identificaram que a maioria das técnicas retornadas não foram desenvolvidas especificamente para o contexto de aplicações de software, sendo desenvolvidas para um contexto de aplicação geral. Ao comparar os resultados obtidos por Rivero e Conte (2017) com os resultados obtidos nesta pesquisa, verifica-se que há uma similaridade em relação a este aspecto. A maioria dos fatores identificados neste MSL foram reportados de maneira genérica (ver Tabela 4.11), o que pode impossibilitar avaliar características específicas de aplicações de software.

A segunda categoria com mais fatores identificados foi a categoria móvel, com seis

publicações referentes a este contexto. Este resultado pode indicar que pesquisas em avaliações de UX com o foco em aplicações móveis estão sendo desenvolvidas, uma vez que este tipo de aplicação tem se tornado muito comum, fazendo parte da vida da maioria das pessoas.

4.6.3 Quem fornece os dados das avaliações feitas com os fatores? (SQ3)

Ao analisar os resultados obtidos através da SQ3, verifica-se que a maioria dos dados são provenientes de avaliações com os usuários. Considerando que os fatores apresentados neste MSL são provenientes de publicações que abordam sobre UX, este resultado era esperado. Entretanto, ao formular esta subquestão de pesquisa, esperava-se identificar fatores ou técnicas desenvolvidas para avaliações por parte de especialistas em UX, assim como em usabilidade há técnicas de inspeção que são desenvolvidas para avaliações por especialistas.

Os resultados obtidos através desta subquestão revelam uma lacuna em relação a pesquisas com foco no desenvolvimento de técnicas para especialistas em UX. Apesar de UX focar na experiência do usuário, os especialistas em UX podem atuar como usuários comuns na tentativa de identificar problemas que afetam a experiência de uso, possibilitando melhorias na aplicação avaliada. Pesquisas com este foco podem possibilitar o desenvolvimento de técnicas que possam ser usadas até mesmos pelo time de desenvolvimento, que tenha o interesse de desenvolver uma aplicação mais adequada às expectativas dos usuários.

4.7 Conclusão

Este capítulo apresentou os resultados de um MSL para identificar fatores usados ao avaliar UX. Para verificar quais os fatores geralmente são usados, foi realizada uma análise destes fatores levando em consideração suas respectivas definições e verificando, um a um, quais fatores apresentavam definições similares ou não. Este processo permitiu a integração de fatores que avaliam os mesmos aspectos de determinada aplicação. Do total de 19 publicações e após a análise em que os fatores foram integrados, foram identificados 17 fatores de UX. Todos os fatores foram analisados e validados por dois especialistas em UX.

Os fatores apresentados nesta pesquisa fornecem uma visão geral de quais os

aspectos dos produtos interativos são mais observados quando se avalia a UX. Esta contribuição pode auxiliar futuras pesquisas no desenvolvimento de técnicas de avaliação de UX para produtos interativos que sejam mais completas, considerando os fatores mais frequentes na UX. Além disso, pode servir como um referencial para profissionais da indústria que desejam avaliar a UX de seus produtos utilizando estes fatores. Uma equipe de desenvolvimento também pode usar os fatores identificados como requisitos para o desenvolvimento de produtos interativos que facilitem a interação do usuário e promovam uma experiência de uso satisfatória.

Os resultados obtidos através da análise dos fatores também podem auxiliar tanto pesquisadores quanto profissionais a entender quais aspectos podem ser avaliados ao utilizar os fatores como indicadores, uma vez que para cada fator identificado, foram analisadas as definições que indicam o que eles representam. Dessa forma, ao optar por verificar a atratividade (*Attractiveness*), por exemplo, o avaliador pode saber alguns aspectos que podem ser considerados na avaliação da atratividade de um produto interativo. Como limitação deste MSL, cita-se o fato de que foram analisados publicações de apenas uma biblioteca digital, sendo necessário reapplicar o protocolo deste MSL em outras bibliotecas digitais para a inclusão de possíveis publicações que não foram analisadas nos resultados deste MSL. Com os resultados obtidos a partir deste MSL, iniciou-se o desenvolvimento de uma nova técnica para avaliar a UX de aplicações de software com o objetivo de permitir a identificação dos problemas de UX que afetaram a experiência do usuário.

CAPÍTULO 5 – UX-TIPS: USER EXPERIENCE TECHNIQUE FOR INTERACTIVE PRODUCTS

Este capítulo apresenta a técnica proposta nesta pesquisa para avaliar a UX em aplicações de software, chamada UX-Tips. São apresentados a fundamentação teórica, o processo de como a técnica foi elaborada e as diretrizes de como utilizar a técnica em uma avaliação.

5.1 Introdução

No Capítulo 1, discutiu-se a necessidade de mais técnicas para o contexto de aplicações de software e que permitissem identificar quais os problemas que afetaram a UX durante a interação com o software. Estas necessidades motivaram a condução desta pesquisa, com o intuito de preencher esta lacuna.

No Capítulo 2, apresentou-se a importância de considerar ambos atributos de usabilidade e UX ao avaliar a qualidade do software. No Capítulo 3, foi realizado um estudo que mostrou a importância de permitir aos usuários que descrevam a experiência que tiveram com determinada aplicação. No Capítulo 4, apresentou-se os resultados de um MSL com o objetivo de identificar fatores de UX que servissem de base para o desenvolvimento de uma técnica de avaliação de UX para aplicações de software. Os resultados do MSL permitiram identificar que a maioria das técnicas focam apenas em determinar se a experiência foi positiva ou negativa, desconsiderando um aspecto que importante para a melhoria da UX, que é apontar o problema que afetou a UX.

Além disso, há na literatura diversos trabalhos que pontuam algumas necessidades em relação à pesquisa em UX. Segundo Law *et al.* (2009), é um fenômeno intrigante que a noção de UX tenha sido amplamente disseminada e rapidamente aceita na comunidade de Interação Humano-Computador (IHC), sem que seja claramente definida ou bem entendida. Mesmo com a quantidade crescente de pesquisa em UX, este problema ainda é relevante. Pesquisas recentes ainda tentam investigar como definir a UX ou pontuar em que aspectos ela difere de abordagens já estabelecidas, como a usabilidade (Hassan e Galal-Edeen, 2017).

A dificuldade de obter uma definição amplamente aceita (Hassenzahl, 2008) deve-se à natureza multidisciplinar da UX (Robinson e Lanius, 2018). Segundo Rajeshkumar *et al.* (2013), as maiores áreas que envolvem UX são: Design de interação, Interação Humano Computador (IHC), projeto industrial, arquitetura, arquitetura da informação, design de conteúdo e design visual. A falta de um consenso pode influenciar a pesquisa

em UX de diferentes formas, como no desenvolvimento de abordagens para avaliar a UX.

Por exemplo, Bargas-Avila e Hornbæk (2011) realizaram uma meta-análise de publicações de UX investigando os produtos, as dimensões e as abordagens metodológicas utilizadas na pesquisa em UX. Em relação às abordagens metodológicas, eles identificaram três limitações. Primeiro, as propostas de novas metodologias são raramente validadas, pontuando que em UX, estas metodologias não são comparadas e, quando são, a comparação é fraca. Segundo, métodos que eles chamaram de construtivos (*Sketches, probes*) não são apenas raramente validados, eles geram muitas discussões sobre a validade da interpretação dos seus resultados. Por fim, Bargas-Avila e Hornbæk (2011) pontuam que muitos autores argumentam sobre a necessidade de confiar em métodos de primeira pessoa para a compreensão da experiência.

Vermeeren *et al.* (2010) investigaram um total de 96 métodos de avaliação UX presentes na academia e na indústria provenientes de diferentes abordagens como revisão da literatura, workshops, sessões de grupos e pesquisas *on-line*. Como conclusão, eles identificaram que é preciso desenvolver métodos com fundamentação teórica, considerando diferentes focos da experiência e o contexto para o qual o método é desenvolvido. Além disso, os autores destacam a necessidade de métodos que sejam praticáveis, isto é, que sejam fáceis de usar, analisar e que os resultados sejam úteis. Por fim, os autores atentam para uma compreensão mais profunda da UX.

Em resumo, embora existam muitos artigos que discutem a respeito de UX e técnicas de UX em geral, ainda há necessidade de mais pesquisas que investiguem como dar mais sentido e utilidade aos resultados obtidos através de uma avaliação de UX. Além disso, técnicas de UX que sejam desenvolvidas para contextos específicos talvez produzam resultados mais expressivos e, no contexto de software, a quantidade de técnicas de UX ainda são baixas (Rivero e Conte, 2017).

Para suprir as necessidades apontadas acima, esta pesquisa propõe uma técnica específica para avaliações de aplicações de software. Um dos objetivos desta técnica é que a mesma possibilite a identificação dos problemas que afetaram a UX do usuário. Ao permitir a identificação dos problemas de UX, espera-se que a técnica permita uma avaliação mais completa com relação a qualidade destas aplicações. Além disso, ao propor a UX-Tips esta pesquisa visa atender a algumas das necessidades discutidas nesta seção, como: (i) validar a UX-Tips através de comparação com outra técnica da literatura; (ii) permitir relatos em primeira pessoa, para uma melhor compreensão da experiência; (iii) propor uma técnica com boa fundamentação teórica; (iv) que seja fácil de usar,

analisar e que gere resultados úteis. Neste sentido, será realizado um estudo de viabilidade (apresentado no Capítulo 6) para obter indícios de melhoria para a técnica e propor uma nova versão. Em seguida, o estudo comparativo realizado com a nova versão da técnica UX-Tips (apresentado no Capítulo 7) apresentará as discussões da técnica proposta em relação às necessidades levantadas nesta seção.

5.2 UX-Tips – User eXperience Technique for Interactive ProductS

Como descrito anteriormente, a UX-Tips objetiva avaliar a UX em aplicações de software. Para isto, a técnica é baseada em fatores de UX obtidos através de um MSL apresentado no Capítulo 4. Uma das motivações para o desenvolvimento desta técnica está relacionada à necessidade de técnicas que sejam concebidas para avaliar aplicações de software tendo em vista o crescente número de seu desenvolvimento.

Uma vez que o objetivo da UX-Tips é identificar os problemas de UX que afetaram a experiência do usuário, a técnica foi desenvolvida com base em diferentes métodos de avaliação de UX categorizados na Figura 2.1, no Capítulo 2. Primeiramente, a técnica possui as características dos métodos baseados em Checklist, pois apresenta itens avaliativos que representam aspectos positivos que podem ser usados para verificar a adequação da aplicação avaliada aos itens da técnica. Outra característica presente na UX-Tips está relacionada aos métodos baseados em formulário. Para que seja possível identificar os problemas de UX na avaliação, é preciso fornecer meios para os avaliadores descreverem os problemas encontrados. Esta é uma característica presente nos métodos de formulários descritivos.

A técnica pode ser usada de duas formas diferentes: através de inspeções e testes com usuários. Além disso, a UX-Tips visa fornecer tanto resultados quantitativos como qualitativos, através do levantamento da quantidade de problemas identificados, o tempo necessário para identificar os problemas bem como permitir entender como o problema afetou a UX através da descrição fornecida pelos avaliadores. Mais detalhes sobre como usar a técnica são fornecidos na Seção 5.3. Uma visão geral da UX-Tips versão 1 pode ser visualizada na Tabela 5.1, e o *template* completo da UX-Tips versão 1, incluindo instruções de uso, pode ser consultado no Apêndice F.

Tabela 5.1 Parte da UX-Tips versão 1.

Fator Estética	
Item	Descrição
EST1	As informações são apresentadas de forma clara e precisa.
EST2	Os ícones são destacados e visíveis.
EST3	As opções de serviços (menu) estão bem organizadas.
EST4	A aplicação apresenta um design bonito.
EST5	O esquema de cores e contrastes é agradável.

Fator Atratividade	
Item	Descrição
ATT1	É legal usar a aplicação.
ATT2	A aplicação atrai a atenção do usuário.
ATT3	É prazeroso usar a aplicação.

Fator Estímulo	
Item	Descrição
ETM1	A aplicação desperta o interesse de continuar usando.
ETM2	A aplicação deixa o usuário curioso.
ETM3	A aplicação é empolgante.

Fator Engajamento	
Item	Descrição
EGJ1	A aplicação desperta o interesse de obtê-la.
EGJ2	A aplicação desperta o interesse de recomendá-la aos outros.

Fator Emoção	
Item	Descrição
EMC1	A aplicação permite que o usuário se sinta feliz ao usá-la.
EMC2	A aplicação permite que a interação seja divertida.
EMC3	A interação com a aplicação é prazerosa.

Fator Novidade	
Item	Descrição
NVD1	A aplicação é inovadora.
NVD2	A aplicação é criativa.
NVD3	A aplicação disponibiliza alguma funcionalidade inesperada.

Fator Social	
Item	Descrição
SOC1	A aplicação permite o compartilhamento de informações com outras pessoas.
SOC2	A aplicação permite estar atualizado sobre os conteúdos que ela disponibiliza.
SOC3	A aplicação é muito usada por outras pessoas.

Fator Características Físicas	
Item	Descrição
CFS1	A aplicação possui um bom gerenciamento de bateria.

Fator Usabilidade	
Item	Descrição
USB1	A interface da aplicação é consistente.
USB2	As funcionalidades da aplicação funcionam como esperado.

Fator Facilidade de uso e Aprendizagem	
Item	Descrição
FUA1	É fácil usar a aplicação.
FUA2	É fácil reconhecer como usar a aplicação.
FUA3	É fácil reconhecer as funcionalidades da aplicação.
FUA4	A aplicação fornece dicas ou guias de como usá-la.

Fator Esforço Cognitivo	
Item	Descrição
CGO1	A aplicação é simples e não exige esforço mental para a usar.
CGO2	A interface permite reconhecer as funcionalidades sem esforço.

Fator Valor Agregado	
Item	Descrição
VLR1	A aplicação gera valor para o usuário.

Fator Utilidade	
Item	Descrição
UTD1	A aplicação serve para realizar uma função importante
UTD2	A aplicação atende as minhas necessidades.

Fator Controle	
Item	Descrição
CTR1	A aplicação permite que o usuário controle a interação.
CTR2	A aplicação permite saber o que está acontecendo.

Fator Satisfação	
Item	Descrição
STF1	A aplicação atende às expectativas do usuário.
STF2	Eu gosto de usar a aplicação de um modo geral.

Fator Feedback	
Item	Descrição
FCK1	A aplicação fornece informações sobre as ações do usuário.
FCK2	A informação do feedback é clara e compreensível.

Fator Eficiência	
Item	Descrição
EFC1	A aplicação processa as informações rapidamente.
EFC2	A aplicação permite o uso de atalhos.

5.3 Como utilizar a técnica

A UX-Tips foi proposta para ser usada tanto em inspeções (avaliação por especialistas) quanto em testes com usuário. Além disso, ela pode ser usada tanto na concepção do software, sendo utilizada como padrões de desenvolvimento, quanto na avaliação, sendo utilizada como *checklist* para verificar a adequação do software. Ao ser usada como inspeção, a técnica pode ser empregada da mesma forma como ocorre na Avaliação Heurística (Nielsen e Molich, 1990). Nesse caso, os avaliadores podem verificar se a aplicação possui uma UX positiva avaliando se a mesma se adequa aos itens da técnica, reportando um problema quando a aplicação não está adequada a algum item que a técnica apresenta. Ao ser utilizada como teste, a técnica pode ser usada pelos usuários com o auxílio de um moderador conduzindo a avaliação, fornecendo instruções de uso e observando a interação do usuário com a aplicação. Os moderadores interagem com o usuário, anotando as dificuldades que os usuários enfrentam e perguntando se determinado item da técnica está presente na aplicação ou não. Se o usuário verificar que a aplicação não apresenta determinado item, o mesmo pode reportar este problema para o avaliador. A avaliação com os usuários pode ser dinâmica, verificando os problemas seja durante o uso da aplicação avaliada ou fazendo perguntas após o uso, com o auxílio da técnica.

Cada item da UX-Tips representa aspectos positivos que podem conter na aplicação, como se fossem heurísticas. Cada item está relacionado com a avaliação de uma característica e, ao não apresentar tal característica, o avaliador pode reportar o problema indicando o item associado ao mesmo. Desta maneira, é possível identificar os problemas que afetaram a UX, por meio da indicação de quem está usando a aplicação.

Na Figura 5.1 é possível consultar um exemplo dos passos necessários para o uso da técnica UX-Tips. Primeiramente, o usuário/avaliador estará usando uma determinada aplicação que estará sob avaliação e então, ao interagir com esta aplicação, o usuário/avaliador encontrará aspectos da aplicação que considerou problemático. No caso da Figura 5.1, o problema apresentado, como exemplo, uma interface poluída, onde o conteúdo está disposto de forma desorganizada e incompreensível (veja Figura 5.1 - parte 1). Ao considerar que determinado aspecto da aplicação está impactando negativamente na sua experiência, o usuário/avaliador verifica na técnica se há um item em que ele possa

relacionar o problema que encontrou (veja Figura 5.1 - parte 2). Por fim, na terceira parte da Figura 5.1, ao relacionar o problema a um item da técnica, o usuário/avaliador tem a oportunidade de descrever como esse problema afetou sua experiência, através de uma tabela para reportar os problemas de forma descritiva, que foi elaborada para ser usada juntamente com ao UX-Tips (veja Apêndice G).

Portanto, ao permitir indicar o item que a aplicação está ferindo e descrever qual foi o problema identificado, a UX-Tips possibilita que avaliação de UX produza resultados mais úteis, uma vez que identificando o problema que afetou a UX, o problema pode ser corrigido e, conseqüentemente, adequando a aplicação à vontade do usuário e melhorando a UX.

2 UX-Tips

Fator Facilidade de uso e Aprendizagem	
Item	Descrição
FUA1	A interface da aplicação é consistente (ou seja, mesmos itens da interface representam as mesmas coisas)
FUA2	O conteúdo da aplicação (textos, imagens, informações, ícones) são apresentados de forma visível e compreensível.
FUA3	As funcionalidades da aplicação fazem o que elas aparentam fazer.
FUA4	A aplicação é fácil suficiente para realizar as atividades sem dificuldades.
FUA5	A aplicação disponibiliza de maneira visível dicas ou guias de como usá-la.
FUA6	A aplicação não exige muito esforço mental para lembrar como usá-la.

1 Aplicação



3 Relato dos problemas

Etapa no Roteiro	Código do Item	Descrição do problema (perspectiva do usuário)
1	FUA2	Eu me perdi pois a aplicação mostra muita informação e de forma desorganizada na tela.

Figura 5.1 Exemplo prático de uso da técnica UX-Tips

5.4 Conclusão

Com base nas necessidades apresentadas no Capítulo 1, onde discutiu-se que a quantidade de técnicas de avaliação de UX específicas para aplicações de software ainda é baixa, e nos resultados obtidos através do estudo exploratório utilizando duas técnicas de avaliação de UX (Capítulo 3), identificaram-se algumas oportunidades de pesquisa, como: (i) a necessidade de técnicas de avaliação de UX desenvolvidas para avaliar aplicações de software; e (ii) a necessidade de identificar, não apenas se a experiência foi

positiva ou negativa, mas também indicar os problemas que possam ter causado uma experiência negativa. Baseado nestes resultados, propôs-se a UX-Tips versão 1, uma técnica para avaliar a UX em aplicações de software e que possibilite a identificação de problemas nestas aplicações.

Este capítulo apresentou a técnica UX-Tips versão 1. Os fatores que compõem a técnica foram obtidos da literatura, por meio de um MSL, cujo objetivo foi identificar fatores que são considerados em avaliações de UX. A forma como a UX-Tips pode ser aplicada para realizar uma avaliação de UX também foi fundamentada com base na categorização apresentada na Figura 2.1.

Para verificar a viabilidade da UX-Tips, foi realizado um estudo de viabilidade utilizando a técnica proposta para avaliar a UX de duas aplicações. Os resultados deste estudo e o feedback dos participantes serão usados como base para a implementação de melhorias na técnica. O próximo capítulo apresenta como este estudo foi conduzido e os resultados obtidos através da execução do mesmo.

CAPÍTULO 6 – ESTUDO DE VIABILIDADE COM A UX-TIPS VERSÃO 1

Este capítulo apresenta o estudo de viabilidade que foi realizado para avaliar a UX-Tips. Os resultados servirão de base para a implementação de melhorias na técnica proposta e mostram que a técnica é capaz de identificar os problemas que afetaram a UX.

6.1 Introdução

No capítulo anterior, propôs-se uma nova técnica para avaliação de UX em aplicações de software chamada UX-Tips. Este capítulo apresenta a aplicação da técnica proposta em uma avaliação de UX de duas aplicações móveis. A primeira aplicação chama-se Google Keep⁴ e a segunda chama-se TripAdvisor⁵.

Neste estudo de viabilidade, os participantes atuaram de duas formas distintas ao avaliar a UX das aplicações. Primeiramente os participantes atuaram como inspetores, avaliando a UX da aplicação Google Keep e deveriam selecionar usuários com um perfil inexperiente em uso de aplicativos para realizar o teste de usuário. Para avaliar o TripAdvisor, os participantes deveriam selecionar dois usuários, um com experiência em aplicativos e o outro não, para realizar a avaliação de UX. Nesta etapa, os participantes atuaram como moderadores, conduzindo a avaliação de UX.

Através dos resultados obtidos neste estudo, verificou-se que a técnica UX-Tips permite relatar os problemas que afetaram a UX, tornando possível a identificação destes defeitos e possibilitando a análise de meios para correção futura dos mesmos. Além disso, o *feedback* dos participantes foi usado com o intuito de promover melhorias na técnica utilizada no estudo (UX-Tips). O restante deste capítulo está organizado da seguinte forma: Na Seção 6.2, apresenta-se o planejamento do estudo; Seção 6.3 apresenta e execução do estudo de viabilidade; Seção 6.4 mostra o processo de coleção e discriminação dos problemas; Seção 6.5 apresenta os resultados deste estudo e a Seção 6.6 apresenta as discussões. Por fim, a Seção 6.7 conclui este capítulo.

⁴ keep.google.com

⁵ tripadvisor.com.br

6.2 Planejamento

Com o objetivo de avaliar UX-Tips, realizou-se um estudo de viabilidade, usando a UX-Tips na avaliação de duas aplicações, que são apresentados na subseção 6.2.4. Segundo a metodologia apresentada na Seção 1.4, este estudo de viabilidade tem por objetivo verificar se a UX-Tips permite identificar os problemas de UX que afetaram a experiência do usuário com as aplicações avaliadas.

6.2.1 Participantes

Este estudo foi realizado com 25 participantes voluntários da disciplina Interação Humano-Computador (IHC) do curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Amazonas (estudo realizado conforme planejamento aprovado pelo comitê de ética sob o parecer: 2.495.827). Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) indicando que estavam de acordo com o estudo. Como os participantes estavam cursando a etapa final da disciplina de IHC, e já haviam tido o conteúdo de usabilidade e UX, todos tinham experiência prévia com avaliações de UX.

6.2.2 Instrumentação

Alguns artefatos foram definidos para a condução deste estudo. Os materiais usados neste estudo foram: (i) Formulário de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), (ii) a técnica utilizada para avaliar a UX (UX-Tips – veja Apêndice F), (iii) uma tabela para descrição dos problemas identificados pela UX-Tips (Apêndice G), dois roteiros de atividades a serem executadas nas aplicações avaliadas e (iv) um questionário de feedback que devia ser respondido após a realização da avaliação de UX. Este formulário foi disponibilizado de forma online.

6.2.3 Preparação

Todos os participantes do estudo já tinham conhecimento prévio sobre UX e como realizar avaliações de UX. Eles já tinham realizado um trabalho em que era necessário avaliar a UX de uma determinada aplicação Web. Além disso, todos receberam um treinamento prévio sobre como proceder para realizar a avaliação de UX utilizando a técnica UX-Tips.

6.2.4 Aplicações avaliadas

Neste estudo, a avaliação de UX foi realizada em duas aplicações distintas. A primeira refere-se ao aplicativo de notas do Google, chamado Google Keep. A segunda aplicação é o aplicativo de viagens TripAdvisor, que fornece informações e opiniões de conteúdos relacionados ao turismo. Ambas as aplicações foram avaliadas utilizando suas respectivas versões móveis. A escolha das aplicações foi baseada nos seguintes critérios: (i) ambas são disponibilizadas gratuitamente, (ii) são amplamente usadas, contando com mais de 100 milhões de downloads na *PlayStore*, (iii) ambas possuem aplicativos para dispositivos Android e iOS e as duas aplicações tem focos diferenciados (uma de notas e outra de turismo), o que permite uma maior diferença de escopo ao realizar a avaliação.

6.3 Execução do estudo de viabilidade

No começo do estudo, os participantes receberam uma explicação sobre os conceitos de UX. Após a apresentação destes conceitos, os participantes foram informados sobre a voluntariedade do estudo e a confidencialidade de suas respectivas identidades. Todos os participantes assinaram o TCLE. Além dos conceitos iniciais, os participantes já haviam participado de aulas sobre UX e conduzido uma avaliação prática de UX.

Ao executar este estudo de viabilidade, o mesmo foi dividido em duas etapas. Na primeira etapa, para realizar a avaliação de UX, foi solicitado que cada participante instalasse previamente o aplicativo de notas Google Keep. Este aplicativo seria utilizado pelos participantes em sala de aula para realizar a avaliação de UX. Cada participante recebeu um roteiro de atividades (apresentado mais adiante) a serem executadas na aplicação descrita acima e a técnica UX-Tips para realizar a avaliação de UX. Durante o estudo em sala de aula, os participantes atuaram como inspetores e utilizaram os itens de UX-Tips para verificar quais os problemas que afetaram a UX. Durante a atividade de inspeção, os inspetores não receberam ajuda dos pesquisadores envolvidos no estudo. Como atividade da inspeção, cada participante preencheu uma tabela com os defeitos encontrados (de acordo com o modelo disponível no Apêndice G). Todos os participantes entregaram as tabelas com os defeitos encontrados.

Na segunda etapa, foi solicitado que os participantes utilizassem a técnica com outros usuários. Considerando que os participantes eram do curso de computação e que a

maioria já conhecia o aplicativo Google Keep, eles foram considerados como usuários experientes nesta aplicação. Assim, eles deviam selecionar um usuário com perfil inexperiente para realizar a avaliação de UX do Google Keep. O mesmo procedimento foi adotado para o aplicativo TripAdvisor, onde deveriam ser selecionados dois usuários diferentes para realizar a avaliação de UX, um teria experiência com a aplicação e o outro seria um usuário inexperiente. Assim, os participantes atuaram como moderadores da avaliação, verificando junto aos usuários, quais foram as dificuldades encontradas ao interagir com as aplicações. Nessa etapa, a UX-Tips também foi utilizada para avaliar a UX. Após a realização da avaliação de UX, os moderadores responderam ao questionário de feedback sobre o uso da UX-Tips na avaliação de UX. Os roteiros de ambas as aplicações incluíram as atividades listadas a seguir.

Para o aplicativo do Google Keep, as atividades que compõem o roteiro são:

- Crie uma nota e salve;
- Edite uma nota;
- Crie um lembrete;
- Pesquise por uma nota;
- Exclua a nota que foi criada.

Para o aplicativo do TripAdvisor, as atividades que compõem o roteiro são:

- Busque por atrações na cidade de Manaus;
- Verifique as 5 principais atrações;
- Escolha uma das atrações para visualizar as avaliações;
- Encontre um restaurante perto da atração que foi escolhida;
- Veja os detalhes do restaurante, como: Preço médio, refeições e horários de funcionamento.

6.4 Coleção e Discriminação do estudo de viabilidade

Após a execução, as tabelas de discrepâncias individuais foram integradas em uma única lista, removendo o nome dos participantes que encontraram a discrepância. O processo de análise das discriminações envolveu três pesquisadores especialistas em inspeção e UX.

A análise envolveu verificar quais discrepâncias foram únicas e quais eram

duplicadas (discrepâncias equivalentes apontadas por mais de um participante). Além disso, também foram verificadas quais discrepâncias eram defeitos e quais eram falsos-positivos. Um pesquisador elaborou a tabela com todas as discrepâncias, indicando as duplicadas (diferentes discrepâncias que representam o mesmo problema), os defeitos (discrepâncias que representam um defeito real na aplicação) e os falsos-positivos (discrepâncias que não representavam defeitos reais na aplicação). Esta tabela foi revisada por dois outros pesquisadores. Dessa forma, chegou-se a uma lista final das discrepâncias encontradas para cada uma das aplicações avaliadas.

6.5 Resultados

Esta seção apresenta os resultados com relação a avaliação de UX utilizando a técnica UX-Tips. Para facilitar a compreensão, os resultados foram divididos em três subseções: (i) A subseção 6.5.1 apresenta os resultados sobre o aplicativo Google Keep, (ii) a subseção 6.5.2 apresenta os resultados sobre o aplicativo TripAdvisor e (iii) a subseção 6.5.3 apresenta os resultados sobre a técnica UX-Tips. Em todas as subseções são apresentados primeiramente os resultados quantitativos e depois os qualitativos.

6.5.1 Resultados sobre o aplicativo Google Keep

A Tabela 6.1 apresenta o resultado geral da avaliação de UX realizada na aplicação Google Keep. Os resultados dos testes de cada usuário foram considerados dentro dos resultados de cada moderador que conduziu o teste. Para facilitar a identificação dos participantes, utilizou-se o código PXX, onde P significa “participante” e XX representa o número dado para cada participante (variando de 01 a 25). Pode-se observar que os participantes encontraram entre 5 e 24 problemas, desconsiderando os falso-positivos.

Tabela 6.1. Resultado da avaliação de UX no Google Keep

Participantes	Discrepâncias	Falso-Positivos	Problemas
P01	15	0	15
P02	9	0	9
P03	11	0	11
P04	5	0	5
P05	12	1	11
P06	7	0	7
P07	20	0	20

Participantes	Discrepâncias	Falso-Positivos	Problemas
P08	19	0	19
P09	12	0	12
P10	13	2	11
P11	14	0	14
P12	10	0	10
P13	12	0	12
P14	12	1	11
P15	18	0	18
P16	5	0	5
P17	18	1	17
P18	22	3	19
P19	16	0	16
P20	13	0	13
P21	21	1	20
P22	11	0	11
P23	22	0	22
P24	17	2	15
P25	29	5	24

Os resultados geraram um conjunto de 74 problemas únicos de UX, considerando os fatores que compõem a técnica UX-Tips. Os principais problemas relatados pelos participantes estão descritos na Tabela 6.2. Para classificar os principais problemas, considerou-se a quantidade de vezes que o mesmo se repetiu nos relatos. Uma vez que o número de problemas únicos identificados no Google Keep foi 74, ficaria muito extenso enumerar cada um em uma tabela. Desta forma, a quantidade de defeitos apresentados na Tabela 6.2 foram limitados aos 5 problemas mais relatados pelos usuários.

Tabela 6.2. Principais problemas do Google Keep.

Descrição do Problema	Quantidade de vezes que foi citado
Os ícones não seguem um padrão reconhecível.	47
A opção de salvar a nota não é intuitiva.	43
Não tem nenhuma funcionalidade marcante ou inovadora.	26
Não há dicas ou guias sobre como utilizar a aplicação.	21
A aplicação não fornece uma experiência prazerosa.	20

O principal problema encontrado pelos participantes do estudo foi a dificuldade em reconhecer que função desempenha determinado ícone apresentado na tela da aplicação. Em seguida, os participantes relataram a dificuldade em verificar como salvar

uma nota criada, pois a aplicação não apresenta claramente esta funcionalidade. Além disso, os participantes relataram a falta de uma funcionalidade inovadora na aplicação, tornando-a comum. O Google Keep também não fornece dicas ou um guia sobre como utilizar os recursos disponíveis, o que pode influenciar na aprendizagem de uso da aplicação. Por fim, houve 20 relatos de que a aplicação não fornece uma experiência prazerosa de uso.

Para apoiar os resultados quantitativos obtidos neste estudo, foi realizada uma análise qualitativa com base na descrição dos problemas fornecidas pelos participantes. Quando observadas as descrições dos problemas abaixo, é possível verificar que os problemas apontados na Tabela 6.2 influenciaram na experiência de uso das aplicações.

Houve 5 relatos de que usar a aplicação não foi legal. Os participantes indicaram que as dificuldades apresentadas pela aplicação não permitiram que a aplicação fosse considerada legal de usar. Com relação a isso, os comentários abaixo descrevem as opiniões dos participantes:

“Devido a algumas dificuldades, o usuário não achou legal usar a aplicação, inclusive mencionou que usa uma melhor” – P08

“Nem sempre é legal de usar, pois tive dificuldade em uma tarefa que não costumo usar” – P11

“O aplicativo não é legal devido a diversos fatores internos problemáticos” – P23

Além disso, os participantes também indicaram que a aplicação não foi prazerosa. Novamente, as dificuldades influenciaram nesse tipo de experiência. Com relação à experiência não ser prazerosa, os participantes apontaram:

“Não achei prazeroso, na verdade fiquei bastante chateada por não conseguir fazer o que a tarefa pedia logo que comecei a usar” – P01

“O usuário não achou prazeroso usar a aplicação devido algumas dificuldades encontradas” – P08

“Quando fiz as tarefas que tinha que fazer, não foi prazeroso, pois demorei para achar”
– P11

“O usuário não achou prazeroso por julgá-lo difícil de usar” – P25

Um dos problemas citados na Tabela 6.2 sobre o Google Keep é que o mesmo não fornece dicas ou um guia de uso para os usuários. Com relação a isso, dois participantes relataram que não saber o que fazer na aplicação o deixaram estressados (veja citação de P07 e P17 abaixo).

“É estressante não saber o que fazer” – P07

“Não saber exatamente comandos ou o que fazer deixa a interação estressante” – P17

O participante P23 alegou que, no geral, não se satisfaz com a aplicação devido aos problemas apresentados. Além disso, alegou que se sentiu com raiva e frustrado ao utilizar a aplicação e que as cores da aplicação deixam a desejar para um usuário que não enxerga muito bem. Veja as citações abaixo:

“Me senti com raiva e frustrado ao utilizar a aplicação” – P23

“O usuário disse que o esquema de cores deixa a desejar para alguém que não enxerga muito bem [como ele]” – P23

6.5.2 Resultados sobre o aplicativo TripAdvisor

A Tabela 6.3 apresenta o resultado geral da avaliação de UX realizada no aplicativo do TripAdvisor. Da mesma forma como procedido na análise do Google Keep, os resultados dos testes de cada usuário foram considerados dentro dos resultados de cada moderador que conduziu o teste. Os resultados geraram um conjunto de 68 problemas de UX. Os principais problemas relatados pelos participantes, com relação ao TripAdvisor, estão descritos na Tabela 6.4. Os participantes encontraram entre 4 e 27 problemas.

Tabela 6.3. Resultado da avaliação de UX no TripAdvisor

Participantes	Discrepâncias	Falso-Positivos	Defeitos
P01	9	0	9
P02	6	1	5
P03	11	0	11
P04	5	0	5
P05	10	2	8
P06	8	0	8
P07	11	3	8
P08	13	0	13
P09	7	2	5
P10	11	0	11
P11	10	3	7
P12	10	0	10
P13	4	0	4
P14	19	0	19
P15	11	0	11
P16	4	0	4
P17	29	2	27
P18	16	0	16
P19	9	1	8
P20	12	0	12
P21	13	0	13
P22	14	1	13
P23	9	0	9
P24	6	0	6
P25	2	0	2

A classificação dos principais problemas seguiu a mesma regra utilizada na classificação dos problemas do Google Keep. Assim, os problemas apresentados na Tabela 6.4 limitam-se aos 5 mais relatados.

Tabela 6.4. Principais problemas do TripAdvisor

Descrição do Problema	Quantidade de vezes que foi citado
Como escolher um restaurante perto da atração desejada.	32
Não há dicas ou guias sobre como utilizar a aplicação.	29
Não apresentar características inovadoras.	12
Identificar a informação do preço médio dos produtos.	11
Dificuldade em reconhecer algumas funcionalidades.	9

O principal problema encontrado pelos participantes do estudo no TripAdvisor foi como escolher um restaurante perto de determinada atração definida pelo usuário. Em seguida, os participantes relataram que a aplicação não fornece nenhuma dica ou guias

para uso inicial da aplicação, apresentando suas funcionalidades e o que elas representam. Além disso, os participantes relataram a falta de características inovadoras na aplicação, que permitissem melhorar a experiência. O TripAdvisor também não forneceu maneiras claras de como consultar o preço médio de determinados produtos em determinados estabelecimentos. Por fim, foram indicados 9 relatos que mostram que algumas funcionalidades da aplicação não são tão intuitivas para o usuário.

Para verificar como estes problemas afetaram a UX, foram analisadas as respostas dos participantes na tabela de descrição dos problemas. Com relação ao problema mais citado na Tabela 6.4, a dificuldade em discernir qual ícone permitia ir para os restaurantes próximos fez com que o participante P05 tivesse que voltar para o início da aplicação para escolher um restaurante próximo à atração que ele escolheu. O participante P05 ressaltou que não gostei de ter que voltar para o começo e que isso não o deixou feliz. Veja os comentários abaixo:

“Não gostei de visualizar um local [atração] e ter que voltar pro início para ver os restaurantes por perto” – P05

“Não me senti feliz ao ter que fazer um caminho maior para visualizar o restaurante perto de um lugar [atração]” – P05

A falta de um guia ou de dicas sobre como usar a aplicação também afetou a experiência dos participantes com o TripAdvisor. Um participante alegou que o usuário se sentiu aborrecido ao não conseguir realizar as operações na aplicação (veja citação de P21) e outro participante alegou que ficou inquieto por não saber como usar a aplicação (veja a citação de P18).

“O usuário ficou aborrecido quando não conseguia realizar operações dentro da aplicação” – P21

“Fiquei inquieto, não sabendo usar o aplicativo” – P18

Alguns participantes destacaram o fato de que a aplicação não apresenta características inovadoras (veja citação de P11) e que isso deixa o aplicativo monótono ao usá-lo (veja citações de P19). O fato de não apresentar nada de inovador deixou o

participante P22 querendo ver outras coisas ao invés de usar a aplicação.

“A aplicação é semelhante a outras aplicações disponíveis, não há uma funcionalidade inesperada” – P11

“A interação e design da aplicação são muito monótonos e apresentam menus pouco criativos” – P19

“O aplicativo é monótono e não me propôs nenhum tipo de diversão para usá-lo” – P19

“A aplicação não tem nada de inovador e o usuário quis ver outras coisas” – P22

Outro problema citado na Tabela 6.4 foi a dificuldade de visualizar o preço médio cobrado pelos restaurantes pesquisados. Os participantes P05 e P10 reportaram esse problema usando o item de utilidade da técnica UX-Tips, indicando que isto afeta a utilidade da aplicação, uma vez que esta é uma das suas finalidades.

“Não encontrei o preço dos produtos e é algo fundamental ao ir em algum lugar” – P05

“Não foi possível visualizar o preço médio nem as refeições de um restaurante” – P10

Os comentários apresentados nas subseções 6.5.1 e 6.5.2 ajudam a entender a causa dos problemas encontrados nas aplicações, permitindo identificar qual o aspecto que afetou a experiência dos usuários ao utilizar as aplicações. Esta característica é importante para a implementação de melhorias nas aplicações e para entender de que forma os problemas influenciaram os aspectos emocionais dos usuários durante a interação.

6.5.3 Resultados sobre a técnica UX-Tips

A Tabela 6.5 apresenta um resumo dos resultados obtidos através da condução deste estudo com relação à técnica UX-Tips versão 1. Ao utilizar a técnica, verifica-se que em média, os participantes encontraram 13,88 defeitos na aplicação do Google Keep e 9,76 defeitos no TripAdvisor. O Google Keep apresentou uma quantidade ligeiramente maior

de defeitos únicos (desconsiderando os duplicados) em relação ao TripAdvisor por participante.

Tabela 6.5. Resultados gerais obtidos na avaliação através da UX-Tips

Aplicação	Keep	TripAdvisor
Total de Defeitos	347	259
Média dos Defeitos (por participante)	13,88	9,76
Defeitos Únicos	74	68

Para verificar a percepção dos participantes em relação à técnica UX-Tips e identificar oportunidades de melhorias na técnica, foram analisadas as respostas dadas por eles no questionário de *Feedback*. Este questionário foi elaborado com 4 perguntas e disponibilizado online para que os participantes pudessem respondê-lo. As perguntas do questionário de *feedback* podem ser visualizadas na Tabela 6.6. Com base nas respostas dos participantes, é possível entender quais aspectos foram negativos ao usar a técnica e considerá-los na melhoria da mesma, assim como identificar os aspectos que foram considerados positivos pelos participantes.

Com relação à Questão 3, os participantes do estudo já haviam participado de uma avaliação de UX utilizando diferentes técnicas existentes na literatura. Por isso, foi possível perguntar aos participantes se eles consideraram a técnica UX-Tips melhor ou pior, em relação as técnicas que eles haviam utilizado para avaliar um sistema que será referenciado como “Sistema X”.

Tabela 6.6. Perguntas do questionário de Feedback

Perguntas
1. Você considera que a técnica UX-Tips foi capaz de avaliar a experiência do usuário?
2. Você considera que conseguiu indicar os problemas ou dificuldades da aplicação avaliada utilizando a técnica UX-Tips? Explique o que foi possível ou não avaliar.
3. No trabalho (anterior) de avaliação de UX do Sistema X, você utilizou uma técnica para a avaliar a UX. Ao comparar a UX-Tips com a técnica utilizada no trabalho de avaliação do Sistema X, a técnica UX-Tips foi melhor ou pior? Explique apontando os aspectos positivos e negativos.
4. A técnica UX-Tips tem 17 fatores com 42 itens. Por exemplo, o fator Estética tem o item EST2 que avalia se os ícones são destacados e visíveis. Na sua opinião, há algum problema na classificação dos fatores e/ou itens? Você tem alguma sugestão de mudança? Justifique.

Sobre as respostas do questionário de *feedback*, nem todos os participantes responderam o mesmo. Do total de 25 participantes no estudo, apenas 15 responderam ao questionário. Portanto, os dados apresentados a seguir estão relacionados à opinião destes participantes.

Com relação à Questão 1 apresentada na Tabela 6.6, nove participantes consideraram que a técnica UX-Tips foi capaz de avaliar a experiência do usuário, um considerou que a técnica avaliou a experiência do usuário parcialmente e 5 consideraram que a UX-Tips não foi capaz de avaliar a experiência do usuário. Dentre os participantes que consideraram que a técnica permitiu avaliar a UX, o participante P01 destacou que a técnica é mais específica do que as que ele já utilizou (veja citação de P01).

“Sim, ela acaba sendo um pouco mais específica que as já existentes, vistas anteriormente na disciplina [IHC]” – P01

Dentre os participantes que consideraram que a técnica não foi capaz de avaliar a UX com as aplicações, o participante P02 indicou que a técnica apresenta muitas perguntas redundantes, o que faz com que o usuário fique frustrado e menos incentivado a responde-las (veja citação de P02).

“Não em sua totalidade [sobre a capacidade da técnica em avaliar a UX]. A técnica apresenta muitas perguntas redundantes, o que faz com que o usuário fique frustrado e se sinta menos incentivado a responder outras perguntas” – P02

Com relação à Questão 2, que verifica se a técnica permitiu indicar os problemas ou dificuldades das aplicações avaliadas, oito participantes relataram que a técnica permitiu indicar os problemas das aplicações, três responderam que não foi possível e quatro participantes indagaram que a técnica auxiliou parcialmente. Dentre os que consideraram que a técnica permitiu indicar os problemas, o participante P24 relatou que conseguiu especificar todos os problemas que encontrou utilizando a técnica (veja citação de P24), e o participante P10 mencionou, inclusive, alguns dos problemas que ele identificou (veja citação de P10).

“Consegui especificar todos os problemas que encontrei utilizando a técnica UX-Tips, não encontrei nenhum problema que não esteja lá” – P24

“Sim [sobre indicar os problemas]. Principalmente os problemas de funcionalidade (não funcionar como esperado), status do sistema, disponibilização de informação irrelevante para o usuário (poluição da tela), controle do usuário (permitir que organize da maneira que melhor agrada)” – P10

Entre os participantes que consideraram que a técnica não permitiu indicar os problemas das aplicações, alguns relataram que a presença de itens redundantes dificultou em tirar conclusões finais (veja citação de P06) e que este aspecto afetou na indicação dos problemas (veja citação de P11).

“Eu diria que foi possível ter noções iniciais da experiência com o usuário, pois a subjetividade de algumas perguntas abriu muito o escopo da análise, e isso dificultou em tirar as conclusões finais” – P06

“Acredito que não foi tão eficaz em indicar os problemas porque as descrições dos itens da técnica podem ser interpretadas de várias formas e alguns itens se referem a mesma coisa” – P11

Em relação à Questão 3, que verifica a percepção dos participantes em relação à se a UX-Tips foi pior ou melhor do que as outras técnicas que eles já haviam utilizado, do total de 15 participantes que responderam ao questionário, 10 indicaram que a UX-Tips foi melhor que as outras técnicas e 5 responderam que a UX-Tips não foi melhor. Dentre os participantes que indicaram que a UX-Tips foi melhor, o participante P11 destacou que a técnica permite, além da indicação dos problemas, a possibilidade de descrevê-lo, tornando a técnica mais específica, que foi um aspecto relatado pelo participante P14 também (veja citação de P11 e P14). O participante P08 apontou o fato de a técnica permitir indicar os problemas e não somente como o usuário se sente, comparando a UX-Tips com outras técnicas que ele já havia utilizado (veja citação de P08). O fato da técnica UX-Tips permitir o relato dos problemas é um aspecto positivo, considerando que um dos objetivos da mesma é possibilitar que os problemas sejam identificados na avaliação de UX.

“Melhor, devido a indicação dos problemas tendo como base os fatores relacionados a

UX e também devido ao fato de descrever o problema, sendo assim ela foi mais específica” – P11

“Acredito que a UX-Tips tenha sido mais eficaz por ser mais específica quanto ao que se devia avaliar” – P14

“UX-Tips foi melhor pois foi possível indicar os problemas identificados pelo usuário que afetaram a avaliação. Não apenas como o usuário se sente, como no Emocard ou no AttrakDiff [técnicas utilizadas por eles previamente]” – P08

Os participantes que indicaram que a UX-Tips foi pior que as técnicas que eles já conheciam, apontaram novamente o fato da UX-Tips apresentar itens parecidos, causando redundância (veja citação de P05). Além disso, o participante P02 relatou que a técnica é complexa por ter muitas perguntas (veja citação de P02).

“Pior! Pois achei muitos pontos da UX-Tips parecidos com outro. As afirmações algumas horas pareciam redundantes” – P05

“Em minha opinião, a técnica UX-Tips foi pior, por ser muito complexa (muitas perguntas) e apresentar muitas perguntas redundantes, com respostas semelhantes. A técnica que usamos anteriormente era mais simples e extraia a emoção principal do usuário” – P02

Por fim, analisando as respostas obtidas na Questão 4, verificou-se que a maioria dos participantes sugeriram que alguns itens da técnica eram muito similares, o que causava respostas repetidas e redundantes (veja citação de P02). Além disso, a quantidade de itens presentes na técnica foi considerada excessivo, indicando que se deve diminuir a quantidade de itens presentes na técnica (veja citação de P03 e P13).

“A minha sugestão seria a reavaliação das perguntas para identificar quais aquelas que são semelhantes a outras, para evitar respostas repetidas e redundantes” – P02

“17 fatores e 42 itens é insanamente grande para ser usado em um teste com usuário [...]” – P03

“Não, o único problema é a quantidade excessiva de itens que pode atrapalhar na hora da inspeção para quem está começando a utilizar (o que pode desmotivar muito já que não é tão prático logo de cara)” – P13

Com base nas respostas fornecidas pelos participantes no questionário de *feedback*, é possível verificar que a UX-Tips foi capaz de avaliar a experiência do usuário e que foi possível indicar os problemas das aplicações avaliadas por meio da técnica. Ao questionar se a UX-Tips foi melhor ou pior que as outras técnicas que os participantes já conheciam, a maioria dos participantes consideraram que a UX-Tips foi melhor por apresentar características que as outras técnicas não apresentam, como permitir descrever os problemas encontrados e que afetaram a experiência do usuário.

Como aspectos a serem melhorados, o aspecto mais apontado pelos participantes foi a presença de itens redundantes presentes na UX-Tips. Isso indica que se deve realizar uma revisão dos itens, verificando os que apresentam características semelhantes, para que seja possível retirá-los ou reescrevê-los. Além disso, a grande quantidade de itens da técnica também foi apontada com uma sugestão de melhoria, indicando que uma melhoria a ser implementada na técnica é a diminuição da quantidade de itens presentes na mesma.

6.6 Discussão

Os resultados obtidos neste estudo permitiram identificar alguns aspectos que precisam ser melhorados na UX-Tips além de verificar se a mesma atende aos objetivos pelos quais a técnica foi desenvolvida. Os resultados apresentados nas subseções 6.5.1 e 6.5.2 mostram que a técnica permite aos usuários que realizam a avaliação de UX relatarem os problemas que eles encontraram ao interagir com as aplicações avaliadas. Considerando que um dos objetivos da UX-Tips é permitir a identificação dos problemas que possivelmente afetaram a experiência, este resultado mostra que a técnica atende a este objetivo. Enquanto as técnicas apresentadas no Capítulo 3, elas apenas dão um indicativo de que a experiência foi positiva ou negativa, a UX-Tips permite verificar o que possivelmente causou uma experiência negativa. Por meio dos problemas relatados na Tabela 6.2 e na Tabela 6.4, é possível que o avaliador ou a pessoa interessada na melhoria das aplicações identifique quais os aspectos que precisam ser melhorados,

consequentemente permitindo que as aplicações possam proporcionar uma UX positiva.

Os resultados apresentados na Tabela 6.5 mostram que o número total de problemas (incluindo os duplicados) é bem maior que a quantidade de problemas únicos. Isto pode ser explicado pela quantidade de participantes no estudo (25 participantes), o que leva a muitos problemas duplicados, uma vez que mais de um participante pode encontrar o mesmo problema. Entretanto, considerando a quantidade de problemas únicos em cada aplicação avaliada, verifica-se que a UX-Tips foi capaz de identificar uma quantidade relevante de problemas segundo a percepção dos usuários.

Em relação aos resultados qualitativos, permitir ao usuário se expressar livremente permitiu observar dois aspectos positivos. Primeiro, foi possível verificar que a UX-Tips permite ao usuário descrever de que forma o problema afetou sua experiência com a aplicação. Esse aspecto ajuda a compreender como a melhoria pode ser implementada para melhorar a experiência que o usuário tem com a aplicação. Segundo, é possível verificar que problema afetou os aspectos emocionais do usuário. Por exemplo, o participante P21 reportou que o usuário se sentiu aborrecido ao não conseguir realizar as operações no aplicativo do TripAdvisor e o participante P01 afirmou que o fato de não conseguir fazer o que a tarefa do roteiro pedia no aplicativo do Keep, não permitiu que a interação fosse prazerosa e consequentemente ele se sentiu chateado por isso. Estes problemas podem representar barreiras para que os usuários utilizem as aplicações.

O questionário de *feedback* permitiu identificar oportunidades de melhorias em relação à técnica UX-Tips. Como descrito na subseção 6.5.3, o principal problema da técnica relatado pelos usuários foi a presença de itens avaliativos redundantes, ou seja, que expressavam a ideia de avaliar a mesma coisa. Este é um aspecto que deve ser considerado na nova versão da técnica para que ela seja mais objetiva e menos redundante. Além disso, outro problema apontado pelos participantes foi a quantidade de itens presentes na técnica, considerado muito alto. Ao realizar os ajustes dos itens redundantes ou a remoção dos mesmos, espera-se que este problema seja solucionado, ou seja, que a quantidade de itens seja diminuída.

Por fim, os resultados mostraram que a técnica atende a seu objetivo principal, que é avaliar a UX permitindo a identificação e o relato dos problemas encontrados pelos usuários. Assim, além de verificar se a experiência foi positiva ou negativa, é possível verificar os aspectos que podem ser melhorados na aplicação para atrair os usuários.

6.7 Conclusão

Neste capítulo apresentou-se a condução de um estudo de viabilidade para verificar se a técnica proposta nesta pesquisa atende aos seus objetivos. Para isto, foi realizada uma avaliação de UX em duas aplicações móveis diferentes. A primeira foi o aplicativo de notas do Google, chamado Google Keep e a segunda foi o TripAdvisor, uma aplicação de turismo.

A avaliação de UX foi conduzida de duas formas. No primeiro momento, os participantes do estudo atuaram como inspetores na avaliação do Google Keep. Após isto, os participantes selecionaram usuários com perfis distintos para usarem as duas aplicações e em seguida avaliar a UX das mesmas utilizando a técnica UX-Tips. Neste sentido, uma das limitações deste capítulo está relacionada a forma como os participantes possam ter conduzido a avaliação com usuários, que não foi controlada e cada um conduziu de forma individual. Além disso, talvez os problemas encontrados reflitam apenas os que estavam presentes no roteiro de atividades, e as funcionalidades que não estavam no roteiro não foram exploradas.

Os resultados obtidos neste estudo mostraram que a técnica atende ao seu objetivo principal, que é avaliar a UX permitindo a identificação dos problemas que possivelmente afetaram a experiência que o usuário teve com a aplicação. Além disso, os resultados também permitiram identificar oportunidades de melhorias, como reavaliar a escrita de alguns itens considerados redundantes e diminuir a quantidade de itens da técnica, que serão consideradas no desenvolvimento da nova versão da técnica proposta. Estas melhorias foram aplicadas na técnica, viabilizando a criação da UX-Tips versão 2. As mudanças aplicadas na nova versão da UX-Tips serão apresentadas no próximo capítulo.

A nova versão da técnica será avaliada através de dois estudos experimentais. Primeiro, a técnica será comparada com outra técnica da literatura (Capítulo 7). Em seguida, a técnica será usada em um contexto industrial para verificar a adequação de uso da mesma ao ser usada por profissionais em um contexto de desenvolvimento real (Capítulo 8).

CAPÍTULO 7 – UX-TIPS VERSÃO 2 E ESTUDO COMPARATIVO

Este capítulo apresenta as melhorias que foram realizadas na UX-Tips com base nos resultados do estudo de viabilidade. Estes resultados contribuíram para o desenvolvimento da UX-Tips versão 2. Um estudo comparativo foi conduzido para avaliar o desempenho da UX-Tips versão 2 em termos de eficiência e eficácia ao ser comparada com outra técnica da literatura, chamada Inspeção Heurística Integrativa de UX (IHI). Os resultados mostraram que a UX-Tips foi mais eficiente e encontrou mais problemas que a técnica IHI, além de preencher algumas lacunas em relação à pesquisa em UX que serão discutidas ao longo deste capítulo.

7.1 Melhorias na técnica: Desenvolvimento da UX-Tips versão 2

O estudo de viabilidade forneceu *feedbacks* importantes sobre a primeira versão da UX-Tips. Os resultados mostraram que os principais problemas apontados pelos participantes foram a quantidade excessiva de fatores/itens, além de apresentar itens que aparentavam avaliar os mesmos aspectos, tornando o processo de avaliação confuso e cansativo. Desta forma, a UX-Tips passou por um processo de reavaliação que considerou a possibilidade de haverem itens e fatores sobrepostos. O processo de reformulação contou com a participação de três pesquisadores, que orientaram as mudanças realizadas e aprovaram a versão final da UX-Tips versão 2.

Para propor a nova versão, o processo de reformulação consistiu de duas etapas. Primeiramente foi feita uma análise a nível de fatores, investigando cada fator individualmente com o objetivo de verificar se diferentes fatores poderiam ser agrupados sem perder a completude da técnica. Na segunda etapa, este mesmo processo se repetiu, entretanto, a análise foi feita nos itens de cada fator.

Com o intuito de verificar quais os fatores e itens que possivelmente estariam confusos, realizou-se uma análise com base em um conceito chamado matriz confusão. Matriz confusão é um conceito de aprendizagem de máquina, que contém informações sobre classificações reais e previstas feitas por um sistema de classificação. Uma matriz de confusão tem duas dimensões, uma dimensão é indexada pela classe real de um objeto, a outra é indexada pela classe que o classificador prevê (Deng *et al.*, 2016).

Seguindo este princípio, criou-se uma tabela com duas dimensões, onde em uma dimensão foram colocados os problemas únicos obtidos através do estudo de viabilidade (tanto do Google Keep quanto do TripAdvisor) e na outra dimensão os problemas duplicados relacionados a cada problema único. Em ambas as dimensões os problemas foram enumerados com o item da técnica UX-Tips em que foram classificados. Assim, seria possível obter quantos e quais itens diferentes um problema único foi classificado.

Nesse sentido, a análise baseada na matriz confusão indicaria quais foram os fatores e os itens que mais causaram dúvidas nos participantes. Considerando que se um mesmo problema foi classificado com fatores e itens diferentes, provavelmente a descrição destes fatores ou itens estaria confusa, levando o usuário/avaliador a classificar de diferentes formas. A Figura 7.1 apresenta uma parte da tabela utilizada e em seguida há uma breve descrição de um exemplo da análise.

Problemas únicos		Duplicados	Estética					Usabilidade		Fac. De uso e Aprendiz				Esforço Cognitivo		Agregado		utilidade		
			EST1	EST2	EST3	EST4	EST5	USB1	USB2	FUA1	FUA2	FUA3	FUA4	CGO1	CGO2	VR1	VR2	UTD1	UTD2	
1	Estética	PP1-001K (salvar notas)	10	5	1				3	3	6	6	1	3	2					
		PU18-001K (Informações confusas/não claras)	1																	
		EST1							1	5	1			3						
		PP2-001T (Dificuldade em achar atrações)																		
		PP4-001T (Dificuldade em achar restaurante)	4	5	2				3	4	6	5		5	2					
		PP5-001T (inf. De preço médio não é explícita)	4		1				1		1	2	1		1					2
	EST2	PP1-001T (ícones não visíveis)		1						1	1		1							
	EST3																			
	EST4																			
	EST5	PP2-005K (Cores)	1	3			9													

Figura 7.1 Parte da Matriz Confusão usada para apoio da análise

As duas dimensões são representadas pelos problemas únicos e pelos duplicados. Para efeitos de análise, foram criados códigos para identificar cada problema, sendo que este código termina em “K” ou “T”, para indicar se o problema está relacionado ao aplicativo Keep ou TripAdvisor. Como exemplo, o problema do Keep “PP1-001K (salvar notas)” foi classificado com o item EST1 da técnica UX-Tips na coluna de problemas únicos. Porém, houveram outras ocorrências deste mesmo problema usando diferentes itens, que estão na coluna de duplicados. Na Figura 7.1 é possível verificar que os itens mais utilizados para classificar o mesmo problema foram os itens EST2, FUA2 e FUA3 (a quantidade = 10 entre os itens EST1 nas duas dimensões representa a diagonal da matriz, ou seja, a quantidade de relatos do problema com o mesmo item). Neste sentido, estes itens já fornecem um indicador de possíveis problemas que deveriam ser

investigados com mais detalhes. Esta investigação corresponde à segunda etapa da análise.

Após repetir o processo descrito acima para todos os problemas obtidos no estudo de viabilidade, a segunda etapa consistiu em investigar se o fator e o item que foram usados para classificar um mesmo problema estavam relacionados, ou seja, se a descrição dos itens estava parecida e se diferentes fatores não estariam avaliando as mesmas características. Esta etapa consistiu de 6 iterações, onde em cada iteração houveram mudanças na técnica UX-Tips. Estas mudanças estavam relacionadas à melhoria na descrição dos itens, realocação de itens dentro dos fatores e a junção de alguns fatores considerados sobrepostos, como por exemplo a junção do fator emoção com o fator atratividade e a junção dos fatores usabilidade e esforço cognitivo ao fator de facilidade de uso e aprendizagem. Para apoiar esta análise, além do autor desta pesquisa, outros três pesquisadores revisaram e sugeriram mudanças na técnica. Durante as 6 iterações para propor a nova versão da técnica houveram reuniões para discussão sobre cada mudança realizada.

Ao fim deste processo, a UX-Tips versão 2 foi proposta com 13 fatores e 29 itens avaliativos (a primeira versão tinha 17 fatores e 42 itens). O conjunto completo de itens e fatores da UX-Tips versão 2 pode ser consultado no Apêndice H. As principais mudanças na UX-Tips versão 2 podem ser consultadas na Tabela 7.1.

Tabela 7.1 Principais mudanças na UX-Tips versão 2

Fator	UX-Tips versão 1	UX-Tips versão 2	Descrição das Mudanças
Estética	5 itens avaliativos	2 itens avaliativos	3 itens foram realocados para o fator Facilidade de Uso e Aprendizagem por não estarem relacionados diretamente com avaliar a estética
Emoção	3 itens avaliativos	2 itens avaliativos	O fator Atratividade foi englobado ao fator Emoção. Itens redundantes foram removidos
Engajamento	2 itens avaliativos	3 itens avaliativos	O fator Estímulo foi englobado ao fator Engajamento. Com isso, a quantidade de itens avaliativos foi acrescida de um
Inovador	3 itens avaliativos	1 item avaliativo	Além da mudança de nome (anterior era Novidade), os 3 itens da versão 1

Fator	UX-Tips versão 1	UX-Tips versão 2	Descrição das Mudanças
			foram reescritos em apenas 1 item
Social	3 itens avaliativos	3 itens avaliativos	Apenas mudanças na escrita dos itens para melhorar a compreensão
Características Físicas	1 item avaliativos	2 itens avaliativos	Este fator tornou-se customizável, ou seja, aplicável quando se avalia uma aplicação móvel. Com isso, um item relacionado ao uso de sensores para melhorar a UX foi adicionado
Facilidade de uso e Aprendizagem	4 itens avaliativos	6 itens avaliativos	Os fatores de Usabilidade e Esforço Cognitivo foram englobados ao fator Facilidade de uso e Aprendizagem. Esta junção deu-se porque tanto Usabilidade quanto Esforço Cognitivo estavam relacionados com Facilidade de Uso
Utilidade	2 itens avaliativos	1 item avaliativo	O item que avaliava se a aplicação atendia as necessidades do usuário foi realocado para o Fator Satisfação
Controle	2 itens avaliativos	1 item avaliativo	O item que verificava se a aplicação permitia ao usuário saber o que estava acontecendo foi realocado para o Fator <i>Feedback</i>
Feedback	2 itens avaliativos	2 itens avaliativos	As mudanças estão relacionadas à melhoria na escrita dos itens
Eficiência	2 itens avaliativos	2 itens avaliativos	As mudanças estão relacionadas à melhoria na escrita dos itens
Valor Agregado	1 item avaliativo	2 itens avaliativos	Foi adicionado um item a este fator no sentido de avaliar o valor agregado para o usuário e para o negócio, ou seja, a parte interessada na melhoria
Satisfação	2 itens avaliativos	2 itens avaliativos	As mudanças estão relacionadas à melhoria na escrita dos itens

7.2 Estudo Comparativo: Técnicas comparadas

Para verificar a eficiência e a eficácia da UX-Tips, foi realizado uma comparação com outra técnica de UX. Para que a comparação fosse possível, dois critérios na escolha da

segunda técnica foram observados: (i) ser uma técnica de inspeção, pois o estudo seria conduzido com participantes que já conheciam o conceito de UX e de inspeção; (ii) a técnica deveria considerar que a UX não é somente a avaliação dos aspectos emocionais, mas a avaliação de todos os aspectos relevantes para a experiência, como sugerido por Hassenzahl (2018) e discutido no Capítulo 2.

Após a observação dos critérios de escolha, a técnica selecionada para comparação foi a Inspeção Heurística Integrativa (IHI), que consiste em uma abordagem proposta por Urrutia *et al.* (2017) que considera quatro diferentes dimensões ao avaliar a UX (Acessibilidade, Usabilidade/Praticabilidade, Emoções/Motivação e Persuasão). Cada dimensão avaliada é composta por diferentes itens que avaliam a UX.

7.3 Execução do Estudo Comparativo

Nesta seção serão apresentados os detalhes da condução do estudo comparativo. Para avaliar o desempenho das técnicas, foram considerados os indicadores de eficiência e a eficácia de ambas as técnicas ao serem utilizadas em uma avaliação de UX. A definição de eficiência e eficácia utilizada neste estudo serão apresentadas adiante. A aplicação avaliada no estudo foi o aplicativo móvel do TripAdvisor⁶. O TripAdvisor é um aplicativo que de viagens que fornece informações e opiniões de conteúdos relacionados ao turismo ao redor do mundo. Como este estudo é comparativo entre as técnicas UX-Tips versão 2 e a IHI, optou-se por selecionar apenas uma aplicação para ser avaliada.

O estudo comparativo foi conduzido com dois objetivos. (i) primeiro, pretendeu-se avaliar a adequação de uso da nova versão da técnica UX-Tips, comparando-a com a técnica IHI (Inspeção Heurística Integrativa) através de indicadores como eficiência e eficácia. Esta etapa de comparação visa atender a uma das limitações apontadas por Bargas-Avila e Hornbæk (2011) discutida na Seção 5.1 do Capítulo 5, relacionada à necessidade de se comparar novas metodologias propostas; (ii) o segundo objetivo deste estudo também foi discutido na seção 5.1 e refere-se a atender as necessidades apontadas por Vermeeren *et al.* (2010), ou seja, verificar a praticabilidade da técnica UX-Tips versão 2, avaliando a facilidade de uso e a utilidade dos resultados.

⁶<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tripadvisor.tripadvisor>

7.3.1 Hipóteses

O estudo foi conduzido para testar as seguintes hipóteses com relação as duas técnicas comparadas (as definições de eficiência e eficácia são apresentadas a seguir):

- **H1:** Não há diferença em termos de Eficiência entre as técnicas UX-Tips e IHI.
- **HA1:** A Eficiência da UX-Tips é maior que a eficiência da técnica IHI.
- **H2:** Não há diferença em termos de Eficácia entre as técnicas UX-Tips e IHI.
- **HA2:** A Eficácia da UX-Tips é maior que a eficácia da técnica IHI.

A eficiência foi definida como a razão entre a quantidade total de defeitos encontrados por todos os participantes e a quantidade total de tempo necessário para realizar o processo de inspeção. Para obter a eficácia, verificou-se individualmente a eficácia obtida por cada participante após a inspeção e calculou-se a média das eficácias individuais. A eficácia de cada participante foi calculada como a razão entre a quantidade de problemas encontrados pela quantidade total de problemas conhecidos encontrados em cada técnica. As definições de eficiência e eficácia foram baseadas em Valentim *et al.*, (2015).

7.3.2 Participantes e Materiais

O estudo foi realizado com 27 participantes, onde 13 participantes eram da Universidade Federal Tecnológica do Paraná (UFTPR) e 14 faziam parte de uma Empresa Júnior, sediada no estado de Paraná, que presta serviço de consultoria e implementação de sistemas Web e móvel. Os participantes da UFTPR estavam cursando a disciplina de Interação Humano-Computador e os participantes da Empresa Júnior já haviam cursado a mesma disciplina. Entretanto, para evitar viés de seleção, todos os participantes foram submetidos a um questionário de caracterização, que foi utilizado para realizar o balanceamento dos grupos (detalhes do balanceamento na próxima seção).

Os materiais usados no estudo foram os seguintes: (i) O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); (ii) um questionário de caracterização, (iii); um roteiro de atividades a serem realizadas na aplicação; (iv) as técnicas UX-Tips e IHI para avaliação de UX; (v) uma tabela para relatar os problemas encontrados e (vi) um questionário de feedback aplicado após o estudo. Ambos os questionários (caracterização e feedback) foram implementados online para facilitar a disponibilização dos questionários e a coleta

dos dados. O roteiro (veja Tabela 7.2), as duas técnicas e a tabela para relato dos problemas foram disponibilizadas em formato digital. O TCLE foi impresso e entregue a cada participante.

Tabela 7.2. Roteiro de Atividades do Estudo Comparativo

Atividade	Descrição
1	Busque por atrações em alguma cidade que você tenha interesse de conhecer.
2	Verifique as 5 principais atrações desta cidade.
3	Escolha uma das atrações para visualizar as avaliações.
4	Encontre um restaurante perto da atração que você escolheu.
5	Veja os detalhes do restaurante como: Preço médio, refeições e horários de funcionamento.

7.3.3 Execução

Os participantes foram divididos em dois grupos, onde cada grupo utilizou uma técnica para realizar a avaliação de UX. Todos os participantes assinaram o TCLE e responderam ao questionário de caracterização, que foi utilizado para balancear os participantes em ambos os grupos. O balanceamento foi feito com base em dois diferentes níveis de experiência. Primeiro, os participantes deveriam responder sobre suas respectivas experiências de trabalho na indústria, podendo ser classificado em três diferentes níveis: (i) Baixa, se nunca trabalho na indústria; (ii) Média, se já havia tido uma experiência igual ou inferior a um ano; (iii) Alta, se já trabalhou por mais de um ano na indústria. O segundo nível de experiência estava relacionado ao conhecimento de usabilidade e UX. Neste caso, os participantes foram classificados em dois níveis: (i) Alta, se já haviam participado de uma ou mais avaliações de Usabilidade ou UX; (ii) Média, se apenas conheciam o conceito de Usabilidade ou UX, mas ainda não haviam participado de uma avaliação prática. A classificação de cada participante pode ser consultada na Tabela 7.4.

Na primeira parte do estudo, foi realizado um treinamento com exemplos de como utilizar as duas técnicas para realizar a avaliação de UX, sem fornecer muitos detalhes. Durante o treinamento, apesar de apresentar exemplos de como utilizar as técnicas, nenhuma menção a elas foi feita, com o intuito de evitar vies. Após o treinamento, os participantes foram instruídos a realizar a avaliação de UX do aplicativo, utilizando a técnica que foi entregue de acordo com o grupo em que foi alocado.

7.4 Resultados

Nesta Seção serão descritos os resultados obtidos ao conduzir este estudo. Os dados foram analisados quantitativamente, com o intuito de fazer comparações entre as duas técnicas. A análise qualitativa foi realizada com dois objetivos. Primeiro, para obter informações adicionais sobre a experiência dos participantes, complementando a avaliação de UX, e segundo, para avaliar a percepção dos mesmos com relação as técnicas utilizadas.

7.4.1 Análise Quantitativa

Para realizar a análise quantitativa, todos os dados obtidos através do estudo foram organizados em uma tabela. Uma atividade importante ao realizar uma avaliação baseada em inspeção que envolve vários avaliadores é reunir todas as discrepâncias apontadas pelos participantes em uma lista única (Hvannberg e Law, 2017). Dessa forma, é possível classificar as discrepâncias com o intuito de identificar aquelas que são duplicadas (problemas repetidos), falso-positivo (discrepâncias que não são problemas reais) e as que de fato são problemas na aplicação.

Durante a etapa de consolidação das discrepâncias, as que tinham descrições semelhantes foram contabilizadas em uma única discrepância, sendo todas as outras semelhantes consideradas como duplicadas. Entretanto, as duplicadas foram contabilizadas para cada participante, individualmente, para que fosse possível calcular a eficácia de cada um. Nos casos em que a discrepância reportada não representava um problema real de UX ou da aplicação, a mesma foi classificada como falso-positivo. Em alguns casos, houve inspetores que reportaram o mesmo problema em diferentes atividades do roteiro. Como foram discrepâncias que representavam problemas reais e, se contabilizadas, poderiam influenciar na eficácia obtida pelo inspetor que as reportou, essas discrepâncias só foram contabilizadas uma vez e o restante foi considerado como repetidas. As demais discrepâncias foram classificadas como problemas.

Toda a análise e classificação das discrepâncias foi realizada e revisada por dois pesquisadores especialistas em IHC. Ao final do processo, foram identificados a quantidade total de discrepâncias reportadas (Discr), a quantidade de falso-positivos (FPs), que representam as discrepâncias apontadas como problemas, mas que não

representavam problemas reais da aplicação, as discrepâncias duplicadas (Dupl) e repetidas (Rep), que são relatos repetidos em mais de uma tarefa do roteiro, e a quantidade de problema únicos (PU) que foram encontrados por cada técnica. A Tabela 7.3 apresenta uma visão geral dos resultados obtidos por cada técnica.

Tabela 7.3. Visão geral por técnica

	Discr.	FPs	Dupl.	Rep.	PU
UX-Tips	139	3	84	6	46
IHI	167	34	62	28	43

Observando a Tabela 7.3, verifica-se que a quantidade de discrepâncias reportadas pela técnica UX-Tips foi menor que a IHI e, mesmo assim, a quantidade de problemas únicos (PU) identificados através da UX-Tips foi maior em relação à técnica IHI. Outra medida interessante de observar foi a quantidade de FPs produzidos em cada técnica. Enquanto na UX-Tips ocorreram apenas 3 casos, na técnica IHI houveram 34 ocorrências de FPs. Da mesma forma, destaca-se a quantidade de discrepâncias repetidas, onde foram registradas 6 ocorrências na UX-Tips e 28 na IHI. Ao analisar o motivo de maior ocorrência de FPs e discrepâncias repetidas, verificou-se que o participante P18 reportou 32 discrepâncias, sendo 21 delas consideradas como FP. Com relação a quantidade de discrepâncias repetidas, dois participantes tiveram mais ocorrências, o P20 (12 discrepâncias repetidas) e o P22 (9 discrepâncias repetidas).

Estes resultados mostram que, além de encontrar mais problemas, os participantes que usaram a técnica UX-Tips cometeram menos erros (apontaram menos falso-positivo) em relação aos que usaram a técnica IHI. Apenas dois participantes reportaram discrepâncias que foram consideradas FPs (P05 e P06). Por outro lado, mais da metade dos participantes que usaram a IHI tiveram as discrepâncias classificadas como FPs. A Tabela 7.4 apresenta uma visão geral dos resultados do estudo, onde é possível verificar o nível de experiência e os resultados de participante em cada grupo. Os níveis de experiência na indústria poderiam ser: (i) baixa (B) se o participante nunca trabalhou e não tem nenhuma experiência na indústria; (ii) média (M) se o participante tinha experiência de pelo menos um ano na indústria; alta (A) caso tivesse mais de um ano de experiência na indústria. Em relação à experiência em Usabilidade ou UX, como todos os participantes já haviam sido introduzidos ao conceito de Usabilidade e UX, eles foram classificados ou com experiência média, se só conheciam o conceito, ou com experiência alta se já haviam participado de uma avaliação prática de Usabilidade ou UX.

Tabela 7.4. Visão Geral por participante e grupo

Grupo 01 - Participantes que usaram UX-Tips														
ID Inspetor	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14
Experiência na Indústria	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	A	M	B
Experiência em Usabilidade/UX	M	M	M	A	A	M	A	M	M	A	A	A	A	M
Total de Problemas	3	13	5	9	7	14	9	15	9	8	9	7	7	15
FPs	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Tempo (min)	32	55	156	65	54	69	85	48	28	42	71	39	51	67
Eficiência (defeitos/hora)	5,6	14,2	1,9	8,3	7,8	12,2	6,4	18,8	19,3	11,4	7,6	10,8	8,2	13,4
Eficácia (%)	6,5	28,3	10,9	19,6	15,2	30,4	19,6	32,6	19,6	17,4	19,6	15,2	15,2	32,6
Grupo 02 - Participantes que usaram a IHI														
ID Inspetor	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	
Experiência na Indústria	A	B	B	B	B	B	M	M	B	A	B	M	B	
Experiência em Usabilidade/UX	A	A	M	M	M	A	M	A	A	A	A	M	M	
Total de Problemas	10	12	8	11	9	14	7	11	9	4	4	4	3	
FPs	1	2	0	21	1	5	2	2	0	0	0	0	0	
Tempo (min)	75	77	55	90	120	110	45	55	59	51	60	58	30	
Eficiência (defeitos/hora)	8,0	9,4	8,7	7,3	4,5	7,6	9,3	12,0	9,2	4,7	4,0	4,1	6,0	
Eficácia (%)	23,3	27,9	18,6	25,6	20,9	32,6	16,3	25,6	20,9	9,3	9,3	9,3	7,0	

Para responder as hipóteses elaboradas com o intuito de verificar qual das duas técnicas possui melhores indicadores de eficiência e eficácia, realizou-se uma análise estatística com os dados obtidos. Considerando as definições de eficiência e eficácia adotadas (veja Subseção 7.3.1), os dados considerados foram:

$$Eficiência = \frac{QtdeDefeitos}{TempoInspeção}$$

$$Eficácia = \frac{QtdeDefeitos(Por Inspetor)}{QtdeTotalDefeitosEncontrados}$$

O Teste de Normalidade indicou que as ambas as amostras de eficiência e eficácia para as duas técnicas são normalizadas. Como a quantidade de participantes no estudo é inferior a 50, usou-se o teste de Shapiro-Wilk (Shapiro e Wilk, 1965) para verificar a normalidade das amostras. Considerando a comparação de duas categorias de variável que não são vinculadas (eficiência e eficácia), utilizou-se o teste estatístico *T-Test*.

O resultado da análise estatística para eficiência rejeitou a Hipótese Nula (H1),

indicando que a eficiência da técnica UX-Tips foi significativamente maior que a eficiência da IHI ($t(19,5) = 2,112$; $p = 0,048$). A Figura 7.2 mostra o gráfico BoxPlot para a eficiência, onde é possível verificar que a mediana e a quantidade de problemas encontrados pelos participantes que usaram a UX-Tips foram maiores, indicando maior eficiência que os participantes que usaram a IHI, encontrando mais problemas em menos tempo.

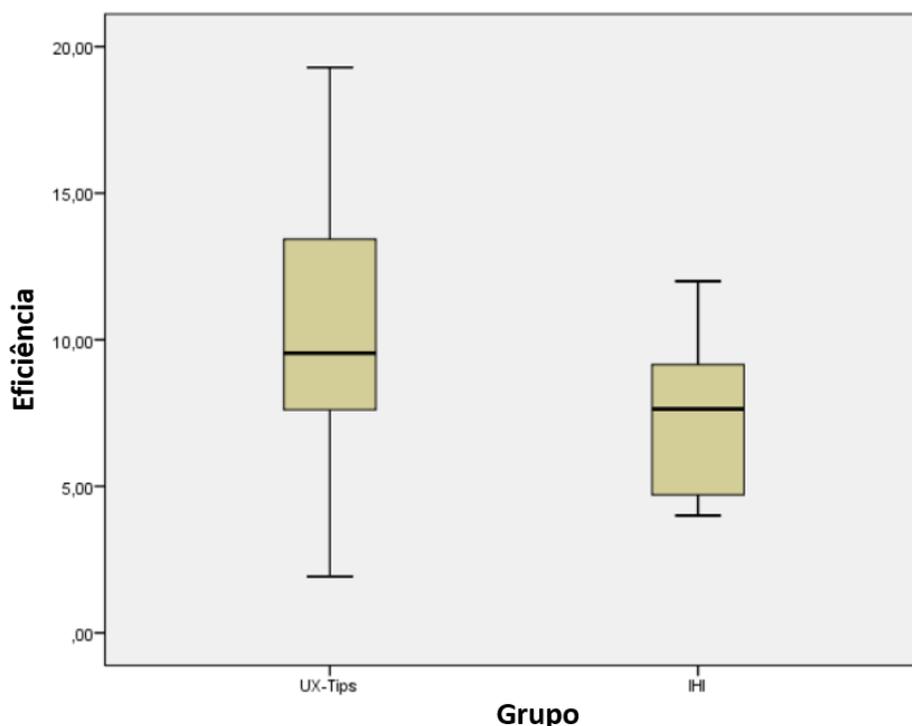


Figura 7.2. BoxPlot para Eficiência

Por outro lado, o resultado da análise estatística para eficácia não rejeitou a Hipótese Nula (H_2), indicando que não houve diferença significativa entre a técnica UX-Tips e IHI em termos de Eficácia ($t(25) = 0,369$; $p = 0,715$). A Figura 7.3 mostra o gráfico BoxPlot para a eficácia, onde é possível verificar que os resultados obtidos por ambas as técnicas são semelhantes, como por exemplo os limites superiores e inferiores, que representam quantidade máxima e mínima de problemas respectivamente. Apesar do resultado não sustentar a hipótese que a UX-Tips é mais eficaz, a semelhança dos resultados mostra que as técnicas comparadas podem ser equivalentes, ou seja, os resultados obtidos através da comparação podem ser mais expressivos e a comparação não foi feita com uma técnica muito diferente da UX-Tips. Para confirmar este resultado, deve-se verificar se os problemas identificados por ambas as técnicas são semelhantes. Ao observar a Tabela 7.5 e a Tabela 7.6, que contém os principais problemas identificados

por cada técnica, verifica-se que dos cinco problemas identificados, quatro são equivalentes.

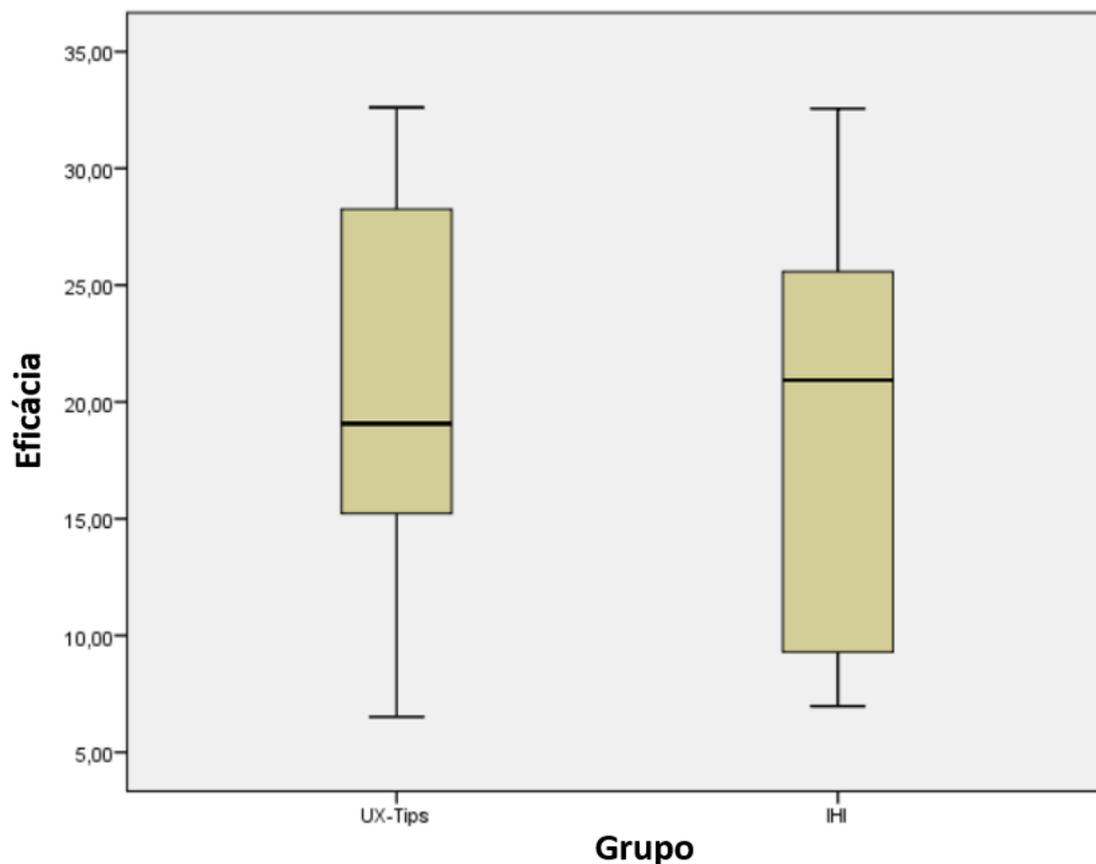


Figura 7.3. BoxPlot para Eficácia

Como descrito anteriormente, um dos diferenciais da técnica UX-Tips é possibilitar a identificação dos problemas que afetaram a UX, e não somente classificar a experiência em positiva ou negativa, dando mais sentido a avaliação de UX. Assim, ao identificar os problemas que podem ter causado uma experiência ruim, é possível corrigi-los e, conseqüentemente, melhorar a UX da aplicação avaliada.

Como a quantidade de problemas encontrados ao utilizar as técnicas foi alta, e enumerar estes problemas tomaria muito espaço, foram considerados apenas os dez problemas mais relevantes em cada técnica, ou seja, os problemas que foram mais reportados pelos participantes.

A Tabela 7.5 mostra os principais problemas encontrados usando a técnica UX-Tips e a quantidade de ocorrências (#). Já na Tabela 7.6, é possível visualizar os principais problemas encontrados pelos participantes que usaram a técnica IHI. Verifica-se que o problema mais reportado utilizando ambas as técnicas foi a dificuldade em encontrar um

restaurante próximo à uma atração escolhida pelos participantes, mostrando que, na opinião dos participantes, este foi um dos principais problemas que afetaram a UX com a aplicação avaliada.

Além disso, é possível analisar os problemas que foram obtidos por uma técnica que não foram obtidos pela outra. Por exemplo, o compartilhamento de avaliações para outros usuários foi reportado através da UX-Tips, que é uma característica que pode melhorar a UX da aplicação, pois torna possível o compartilhamento de determinada avaliação sem que seja necessário que o usuário busque determinada avaliação. Por outro lado, houve problemas que só foram reportados através da técnica IHI. Um exemplo pode ser o ícone visual que é usado para representar a opção “o que fazer” no aplicativo, que não indica essa funcionalidade. Esta característica pode afetar a experiência pois o usuário pode não saber o que fazer através dessa opção, considerando ainda que a aplicação não fornece guias ou dicas de uso, como apontado pelos participantes em ambas as técnicas.

Esta análise permite avaliar o grau de cobertura das técnicas, pois os diferentes itens que compõem cada uma podem ter influenciado nos diferentes problemas reportados. A análise de cobertura também pode auxiliar em futuras modificações da técnica UX-Tips, considerando a inclusão de itens que possam ser importantes de serem avaliados e que foram utilizados para reportar problemas que não foram reportados através da UX-Tips.

Tabela 7.5. Principais problemas encontrados com a UX-Tips

Descrição do Problema	#
Encontrar um restaurante próximo à uma atração	14
Falta de informações sobre restaurantes: preços e comidas	14
Compartilhamento de avaliações para outros usuários	10
Falta de guia ou dicas para mostrar as funcionalidades da interface	8
A aplicação não apresenta um design de interface bonito	5
Poucas avaliações nas atrações	4
Atualização da aplicação (alguns locais estão desatualizados)	4
A aplicação não é totalmente consistente	4
A aplicação não processa as informações de forma rápida	3
A aplicação não possui características inovadoras	2

Tabela 7.6. Principais problemas encontrados com a IHI

Descrição do Problema	#
Encontrar um restaurante próximo à uma atração	10
Encontrar uma atração	7
Falta de informações sobre restaurantes: preços e horário de funcionamento	6
Falta de um guia inicial para uso da aplicação	5
Não possibilita ao usuário personalizar o aplicativo	5
Não há nada que indique a credibilidade das informações apresentadas ao usuário	4
Não foi possível compreender o que significavam as “bolinhas” no <i>ranking</i> , estrelas seriam mais adequadas	4
O ícone visual usado para a opção “o que fazer” não indica essa funcionalidade	3
A aplicação não induz o usuário a executar as primeiras ações	3
Usuário não é capaz de executar a tarefa sem ajuda	3

Para entender como os problemas identificados pelas técnicas afetou na UX, é importante verificar a relação que os participantes fazem entre o problema que eles identificaram (atributos pragmáticos da técnica) e suas emoções (atributos hedônicos das técnicas). Para isto, foi realizada a análise qualitativa desses dados e os resultados são apresentado na próxima subseção.

7.4.2 Análise Qualitativa

Esta seção apresentará a análise qualitativa deste estudo. Para isto, a análise será dividida em duas subseções, onde a subseção 7.4.2.1 corresponde à análise qualitativa relacionada aos problemas identificados e a subseção 7.4.2.2 corresponde à análise qualitativa do feedback em relação às técnicas.

7.4.2.1 Análise Qualitativa dos problemas

O objetivo desta análise qualitativa foi complementar a avaliação de UX, verificando para cada problema identificado, como ele afetou a experiência dos participantes. Dessa forma, a avaliação de UX ganha mais sentido, pois ao fazer essa relação, possibilitada pelas técnicas, os resultados da avaliação permitem dados mais ricos e completos sobre a UX.

Assim como foi feito na análise quantitativa, os dados qualitativos serão

analisados com base nos problemas reportados por ambas as técnicas, limitados aos que estão descritos na Tabela 7.5 e na Tabela 7.6, considerando que seria muito extenso descrever todos os relatos analisados. Ainda assim, os dados descritos nesta análise são suficientes para verificar os resultados da avaliação de UX.

Com relação ao principal problema identificado por ambas as técnicas, onde os participantes não conseguiram, encontrar um restaurante próximo à uma atração, os que usaram a UX-Tips relataram que isso causou irritação (veja citação de P12), tornando a experiência frustrante para o usuário (veja citação de P14). O participante P23, que usou a técnica IHI, relatou que o desmotivou a continuar usando a aplicação.

“Provocou certa irritação ao tentar encontrar a área onde minha atração estava para poder achar um restaurante” – (P12 UX-Tips)

“Só consegui realizar a ação [restaurante] depois de muita procura pelo aplicativo. O que me deixou frustrado” – (P14 UX-Tips)

“O usuário se sente desmotivado a continuar procurando por locais próximos” – (P23 IHI)

A falta de informações que a aplicação apresenta sobre os restaurantes, foi outro problema identificado por ambas as técnicas. Em relação aos que avaliaram usando a UX-Tips, o participante P06 relatou que não se sentia feliz por não ter acesso às informações dos restaurantes. Além disso, pelo mesmo motivo, ele acrescentou que não se sentiu satisfeito com a aplicação. Este problema também afetou o engajamento do participante P07 com a aplicação. Com relação aos participantes que usaram a técnica IHI, não houve relato sobre como o problema afetou suas respectivas experiências.

“Não (se sentia feliz) pois o restaurante escolhido não disponibilizou preços de algumas coisas no aplicativo.” – (P06 UX-Tips)

“Não (app não cumpre o que se espera) pois ele não disponibilizou todas as informações necessárias ou desejadas.” – (P06 UX-Tips)

“Nesta tarefa [procurar por restaurantes] a aplicação poderia estimular a curiosidade em conhecê-la mais pois os restaurantes poderiam ser descritos mais detalhadamente.”

– (P07 UX-Tips)

Outro problema que foi identificado em ambas as técnicas foi a falta de um guia inicial de como usar a aplicação ou de dicas que pudessem ser consultadas para ajudar o usuário. O participante P04 indicou que se sentiu frustrado ao não conseguir fazer uma atividade do roteiro. Este sentimento poderia ter sido evitado, caso a aplicação fornecesse ajuda sobre como proceder. Todos os relatos obtidos através da técnica IHI foram através de itens pragmáticos, ou seja, os participantes apenas indicaram o problema, mas não reportaram como se sentiram em relação ao problema.

“Foi frustrante não conseguir fazer uma das atividades do roteiro.” – (P04 UX-Tips)

7.4.2.2 Análise Qualitativa em relação às técnicas

Com relação à percepção dos participantes sobre as técnicas, foram analisadas as respostas dadas pelos mesmos no questionário de feedback. Este questionário tinha o objetivo de coletar informações a respeito da facilidade de usar ambas as técnicas. Dos 14 participantes que usaram a técnica IHI para realizar a avaliação, dois não forneceram respostas ao formulário de feedback. Assim, a quantidade de respostas analisadas para a técnica IHI foram 12.

Entre os 13 participantes que usaram a UX-Tips, 10 responderam positivamente à questão que verificava se a técnica permitiu avaliar a UX. Um participante indicou que foi um pouco complicado usar a UX-Tips, mas apontou que os itens da dimensão de facilidade de uso e aprendizagem foram fáceis de serem usados. Dentre os que responderam positivamente, o participante P08 indicou que a técnica permitiu avaliar aspectos que ele não imaginaria avaliar (veja citação de P08). O participante P12 indicou que todos da técnica são importantes para a avaliação. (veja citação de P12).

“De maneira geral tinha mais coisas que eu não imaginaria em observar e avaliar no aplicativo.” – (P08 UX-Tips)

“Acredito que sim. Cada segmento é importante para a avaliação. Dependendo da atividade desempenhada, uns mais, outros menos, mas todos são úteis.” – (P12 UX-Tips)

Com relação à técnica IHI, 8 participantes indicaram que a técnica permitiu avaliar a UX. Dentre os que responderam positivamente, os participantes P16 e P25 destacaram

que a dimensão de usabilidade e a dimensão de persuasão foram úteis para relatar diversos problemas e refletir sobre a experiência (veja citação de P16 e P25).

Sim, a usabilidade e a persuasão foram muito úteis para relatar diversos problemas e dificuldades no uso do sistema. – (P16 IHI)

“Sim, as partes de usabilidade e persuasão foram as que mais me fizeram refletir sobre a experiência/se o aplicativo se adequava ao item ou não.” – (P25 IHI)

Para a pergunta que verificava a facilidade de uso das técnicas, dos participantes que usaram a UX-Tips, a maioria indicou que a técnica fácil de ser usada, com sete respostas positivas. Já entre os que usaram a técnica IHI, a quantidade de participantes que responderam positivamente foi igual aos que responderam negativamente (5 em cada). Entre os que usaram a técnica UX-Tips, o participante P06 indicou que a técnica é fácil de ser usada e de entender (veja citação de P06). Entre os participantes que usaram a IHI, o participante P22, relatou que a técnica é simplificada (veja citação de P22). Por outro lado, o participante P26 indicou que muitas heurísticas da técnica IHI são difíceis de compreender (veja citação de P26).

“Sim, fácil de usar e também fácil de entender.” – (P06 UX-Tips)

“Bem simplificada. Basta ler e identificar se encaixa ou não.” – (P22 IHI)

“Não. Muitas heurísticas são difíceis de compreender.” – (P26 IHI)

Ao analisar a resposta do participante P18, que obteve o maior índice de discrepâncias consideradas como falso-positivo, verificou-se que alguns itens da técnica IHI causaram dúvidas, o que pode ter impactado na quantidade de falso-positivos reportados.

“Mais ou menos, alguns itens eu tive dúvidas” – (P18 IHI)

7.5 Discussões

Nesta seção, apresentam-se o que as contribuições obtidas através do estudo significam para a pesquisa de UX, considerando as questões levantadas na Seção 5.1 do Capítulo 5, onde é proposta a técnica UX-Tips e reforçada nos objetivos deste estudo apresentados na Seção 7.3. Além disso, serão apresentadas as discussões relacionadas especificamente ao desenvolvimento de técnicas de avaliação.

7.5.1 Pesquisa em UX

Neste capítulo foi discutida a necessidade de identificar os problemas que afetaram a UX. O fato de a UX ter surgido com a proposta de avaliar as emoções causadas nos usuários ao interagir com determinado produto, não implica que as emoções devem ser analisadas isoladamente. Hassan e Galal-Edeen (2017) argumentam que a usabilidade pode ser vista como um subconjunto da UX. Hassenzahl (2018) define a UX em termos de atributos pragmáticos (usabilidade) e hedônicos (emoções). Portanto, as técnicas desenvolvidas para avaliação de UX precisam refletir estes constructos. Estas características foram observadas ao propor a técnica UX-Tips e os resultados apresentados neste capítulo mostram a importância de se avaliar todos os aspectos da experiência, como os problemas da aplicação que possivelmente impactaram na UX, pois assim, é possível obter um indicativo se a experiência foi positiva ou negativa com base nos problemas e na descrição destes problemas fornecidas por quem está realizando a avaliação.

Bargas-Avila e Hornbæk (2011) analisaram que as propostas de novas técnicas para avaliar a UX raramente são validadas. A técnica UX-Tips foi desenvolvida com fundamentação teórica e evidência empírica (veja Capítulos 4 e 5), considerando as principais dimensões de UX usadas em avaliações de aplicações de software, identificadas através de um levantamento da literatura. As dimensões que compõem a UX-Tips foram analisadas uma a uma e revisada por dois pesquisadores especialistas em UX. Outra limitação identificada por Bargas-Avila e Hornbæk (2011) é que novas técnicas raramente são comparadas e, quando são, a comparação é fraca. Este capítulo, mostrou uma comparação entre a técnica UX-Tips e a IHI considerando diversas medidas como eficiência, eficácia, problemas identificados, quantidade de falso-positivos e a opinião dos participantes em relação às técnicas comparadas. Todas estas medidas fortalecem a comparação entre as duas técnicas, além de servirem como diretrizes para

novas comparações dentro da pesquisa em UX.

7.5.2 Desenvolvimento de Técnicas de Avaliação de UX

Os resultados obtidos através do estudo comparativo apresentado neste capítulo permitiram observar aspectos positivos que podem ser considerados em pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de técnicas de avaliação de UX. As descrições dos itens precisam ser fáceis de entender, para que o avaliador ou o usuário que está utilizando a técnica se concentre mais no problema do que em entender o que o item da técnica está representando. Se os itens da técnica são de difícil compreensão, o avaliador pode gastar mais tempo do que o necessário para realizar a avaliação, pois precisará reler o item até que o mesmo seja compreendido. Isto pode impactar diretamente na eficiência da técnica, como ocorreu com a técnica IHI, que foi menos eficiente que a UX-Tips.

É importante fornecer meios para que os usuários/avaliadores expressem suas respectivas experiências de forma descritiva. Dessa forma, eles podem descrever exatamente qual o problema e como esse problema afetou a UX. No Capítulo 3 foram apresentados os resultados obtidos ao utilizar duas técnicas do tipo escala para realizar uma avaliação de UX. Os resultados, publicados em Marques *et al.* (2018), mostraram que este tipo de técnica apenas classifica a UX em positiva ou negativa, mas não é possível saber que aspectos melhorar, caso a UX seja negativa. Portanto, ao permitir que o usuário/avaliador descreva o problema que ele enfrentou, é possível identificar que aspectos da aplicação podem ser melhoradas e, conseqüentemente, este resultado é mais útil para a melhoria da UX.

7.6 Conclusões

Neste capítulo, avaliou-se a nova versão da técnica UX-Tips. O principal objetivo da técnica é tentar preencher algumas lacunas da pesquisa de UX, como fornecer meios para identificar os possíveis problemas que podem ter afetado a experiência de uso, possibilitando que a aplicação avaliada seja melhorada sob a perspectiva do usuário. Este é um aspecto amplamente negligenciado pela maioria das técnicas de avaliação de UX. Além disso, há poucas técnicas de UX desenvolvidas especificamente para a avaliação de aplicações de software. Considerando que este tipo de aplicação tem certas particularidades, é importante que técnicas sejam desenvolvidas especificamente para

avaliar estas aplicações, como a UX-Tips.

Na avaliação da nova versão da UX-Tips, foi realizado um estudo comparativo com a técnica IHI. Os resultados mostraram que a UX-Tips foi mais eficiente que a técnica IHI, ou seja, foram encontrados mais problemas em menos tempo utilizando a UX-Tips. A análise com relação à eficácia de ambas as técnicas mostrou que não há diferença significativa em relação a utilizar as duas técnicas para encontrar problemas de UX. Porém, através do uso da técnica UX-Tips foram gerados menos falso-positivos e a ocorrência de discrepâncias repetidas foi menor.

Algumas limitações foram observadas neste estudo. O interesse de alguns participantes pode ter impactado nos resultados, por exemplo, os participantes P01 e P27, que indicaram ter experiência média em usabilidade e UX, mas relataram apenas três problemas cada um, no total. Além disso, a aplicação avaliada pode ter outro problemas que não foram reportados através da avaliação feita neste estudo, pois ela limitou-se às atividades presentes no roteiro definido para os participantes.

Para avaliar o uso da nova versão da UX-Tips em um contexto real de desenvolvimento, ela foi utilizada em um contexto industrial, verificando a sua adequação ao ser usada por profissionais. Nesse sentido, o próximo capítulo descreve a utilização da UX-Tips para avaliar uma aplicação móvel em fase de desenvolvimento.

CAPÍTULO 8 – ESTUDO NA INDÚSTRIA

Este capítulo apresenta o estudo na indústria que foi realizado com a UX-Tips. Este estudo foi realizado para avaliar a adequação de uso da técnica em um ambiente industrial, por profissionais. Investigou-se a adequação da técnica sob duas perspectivas: teste e inspeção. Os resultados mostraram que a UX-Tips pode ser usada por profissionais da indústria que queriam realizar uma avaliação de UX nas aplicações em desenvolvimento, além de outras contribuições relevantes para a indústria.

8.1 Introdução

A indústria de software tornou-se extremamente competitiva: há uma grande variedade de aplicativos no mesmo domínio, competindo entre si para melhor satisfazer os usuários (Bhown *et al.*, 2014). Nesse contexto, entender os usuários é um fator importante para o projeto de aplicações que atendam às necessidades e expectativas dos *stakeholders* (Castro *et al.*, 2008). Uma das formas de atender às necessidades e expectativas dos usuários é através da avaliação de UX. Porém, segundo Lallemand *et al.* (2015), alguns conceitos no campo da IHC são comumente usados pelos profissionais, mesmo que a falta de pesquisa empírica tenha impedido seu pleno entendimento e real impacto. Para Lallemand *et al.* (2015), a UX pode ser um desses termos de moda, imprecisos, que é cada vez mais usado, embora ainda não haja um consenso claro sobre sua definição ou escopo.

Com isso, a maioria dos esforços têm sido em caracterizar os métodos de avaliação de UX. Por exemplo, Roto *et al.* (2009) investigaram 30 métodos de avaliação de UX que são usados tanto na academia quanto na indústria. Os autores identificaram que na indústria, o principal requisito para os métodos de avaliação de UX é que eles sejam baratos, ou seja, não necessitem de muitos recursos, sejam rápidos e relativamente simples de serem usados. Além disso, verificou-se que métodos qualitativos são preferidos nas fases iniciais de desenvolvimento, para que forneçam informações relevantes sobre o projeto da aplicação. O uso de métodos qualitativos de UX também é sugerido por Ardito *et al.* (2014) e Lallemand *et al.* (2015), onde os autores indicam que a abordagem qualitativa é mais apropriada em cooperação com indústrias e que os próprios profissionais preferem que a UX seja avaliada de maneira qualitativa, respectivamente.

Lallemand *et al.* (2015) identificaram que o principal interesse da indústria ao considerar a UX é para projetar melhores produtos e os profissionais buscam por uma definição que considere vários aspectos da interação. Ardito *et al.* (2014) argumentam que muitos desenvolvedores estão mais conscientes da importância de considerar a tanto a usabilidade quanto a UX no processo de desenvolvimento, mas faltam métodos simples e que não necessitem de muitos recursos para serem utilizados.

Com base nestas necessidades da indústria identificadas na literatura, realizou-se um estudo com a UX-Tips no contexto industrial para verificar quais destas necessidades a UX-Tips supre. Este estudo é descrito em detalhes na próxima seção e as contribuições da UX-Tips para a indústria são apresentadas na Seção 8.4.

8.2 Condução do Estudo

Para verificar como a UX-Tips se comporta em um ambiente industrial, realizou-se um estudo na indústria, onde a técnica UX-Tips foi utilizada para avaliar a UX de uma aplicação móvel que estava na fase inicial de desenvolvimento. Este estudo compreende a última etapa da metodologia de pesquisa proposta para este trabalho. O objetivo foi verificar se a UX-Tips apoia a avaliação de UX identificando os problemas que afetaram a UX em um ambiente industrial, permitindo ao time de desenvolvimento identificar quais aspectos da aplicação em desenvolvimento pode ser melhorada.

8.2.1 Planejamento

Nesta seção, serão apresentados os detalhes sobre como o estudo na indústria foi conduzido. Ele foi realizado em um protótipo navegável desenvolvido pela empresa onde o estudo foi conduzido, onde o protótipo continha as telas da aplicação e a interação planejada para ser implementada na aplicação final. Com isso, os problemas identificados através da avaliação representam problemas reais que possivelmente seriam propagados para a aplicação final. Por questões de confidencialidade com a empresa, a aplicação que foi avaliada neste estudo será referenciada como aplicação “X”.

A empresa onde o estudo foi realizado está situada na cidade de Manaus (Amazonas) e é uma empresa de prestação de serviços especializados em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) aos órgãos integrantes da Administração Pública

Estadual. A aplicação X que estava em desenvolvimento é uma aplicação cujo objetivo é disponibilizar aos usuários dos serviços públicos informações diversas sobre determinados órgãos e serviços. Por exemplo, um cidadão interessado em tirar sua Carteira Nacional de Habilitação (CNH) poderá consultar na aplicação X a que órgão deve recorrer, como agendar um serviço e quais documentos ele deve levar para realizar o serviço desejado. Além disso, a aplicação X foi projetada para ser uma aplicação móvel.

Para definir os perfis dos usuários e a sua possível interação com a aplicação, foi utilizado a técnica de *Personas* e as atividades do roteiro foram baseadas nas *personas* criadas. Uma *persona* é um arquétipo hipotético de um usuário real (Brown, 2008) que descreve os objetivos do usuário, habilidades e interesses (Cooper, 1999). As *personas* são usadas para estimular o pensamento empático ao desenvolver uma aplicação, ajudando a equipe de desenvolvimento a envolver os usuários indiretamente na criação do sistema (Chasanidou *et al.*, 2014). Nesse sentido, foram definidas duas *personas* que foram criadas pelo time de desenvolvimento: (i) a primeira *persona* é a Margarida Silva, que tem 40 anos e mora na cidade de Manaus; (ii) a segunda *persona* é o Emanuel Almeida, que tem 60 anos e mora no município de Apuí (AM). Ambas as *personas* foram criadas com base na técnica para criação de *personas* chamada PATHY (Ferreira *et al.*, 2018), onde apenas alguns campos da técnica foram utilizados para elaborar as duas *personas*. As *personas* criadas são apresentadas em detalhes na Figura 8.1.

Neste estudo, a UX-Tips foi avaliada em termos de eficácia e eficiência. Estas medidas foram comparadas utilizando duas abordagens de avaliação. A primeira abordagem foi baseada em inspeção, onde inspetores utilizaram a técnica UX-Tips para inspecionar a aplicação X. A segunda abordagem foi baseada em teste, onde usuários participam da avaliação. Neste caso, foram selecionados usuários da própria empresa. As definições de eficiência e eficácia serão fornecidas na Seção 8.3 e a experiência dos participantes são descritas na subseção 8.2.2.



Nome: Margarida Silva

Idade: 40 anos

Dados Demográficos: Margarida tem 40 anos e mora na Cidade de Manaus. Possui ensino superior em letras. É professora de português em uma escola Estadual. Apesar de ser paciente, Margarida não gosta de perder tempo.

Experiência com Tecnologia: Acessa a internet com pouca frequência. Não têm experiência com uso de computador ou notebook. Utiliza seu smartphone com Android diariamente. Não se sente segura em utilizar aplicativos que não conhece, tem medo de errar, mas consegue se virar. Utiliza poucos aplicativos no seu dia-a-dia, entre eles o Facebook, pois gosta de curtir e comentar as fotos dos seus amigos e familiares e o Whatsapp para comunicação com amigos e grupo da família. Às vezes acessa sites de notícias locais.



Nome: Emanuel Almeida

Idade: 60 anos

Dados Demográficos: Emanuel tem 60 anos e mora no município de Apui. Possui ensino médio. É trabalhador autônomo, renda mensal não declarada. Possui dificuldade de visão devido a idade.

Experiência com Tecnologia: Raramente acessa internet. Não têm experiência com uso de computador ou notebook. Utiliza seu smartphone com Android somente quando necessário. Raramente utiliza aplicativos. Só utiliza Whatsapp, quando não consegue fazer alguma coisa no seu celular se estressa e pede ajuda ao filho.

Figura 8.1 *Personas* desenvolvidas para representar os usuários da Aplicação X

Após definir o perfil das duas *personas*, o roteiro foi elaborado contendo quatro atividades. Tais atividades foram selecionados com base nos perfis das *personas* criadas. As atividades do roteiro podem ser consultadas na Tabela 8.1. Para cada atividade, foram elaboradas descrições que continham o que deveria ser feito e contextualizavam com as possíveis dificuldades que cada *persona* poderia enfrentar ao interagir com a aplicação X.

Tabela 8.1 Roteiro de Atividades a serem realizadas na aplicação X

Atividade	Descrição
1. Sugerir uma cidade	<p>Inicialmente o app só disponibiliza serviços para cidade de Manaus. Imagine que você é o Emanuel e mora na cidade de Apuí. Mas sua cidade não está disponível no aplicativo.</p> <p>1.1. Envie uma sugestão para os desenvolvedores do app adicionarem a cidade que você deseja.</p>
2. Escolher cidade / Encontrar PACs	<p>Imagine que você é Margarida, mora na cidade de Manaus e quer visualizar os serviços do PAC desta cidade.</p> <p>2.1. Escolha a cidade de Manaus para ver os serviços disponíveis;</p> <p>2.2. Encontre informações sobre os PACs existentes na cidade escolhida.</p>
3. Acessar serviço	<p>Margarida quer realizar a renovação da sua CNH (habilitação), mas não sabe como proceder.</p> <p>3.1. Procure informações sobre as etapas necessárias para renovação de CNH Após encontrar as etapas faça as seguintes tarefas:</p> <p>3.2. Visualize detalhes sobre as opções de agendamento para o serviço.</p> <p>3.3. Visualize a lista de documentos necessários para realizar o serviço.</p> <p>3.4. Visualize as taxas/impostos que deverão ser pagas para realizar o serviço. Margarida verificou que a etapa 6(do aplicativo) está errada, e quer mandar esse erro para os desenvolvedores do app.</p> <p>3.5. Mande uma mensagem para os desenvolvedores (apenas para simular, por ser protótipo não funciona).</p> <p>3.6. Após enviar mensagem, siga para a próxima etapa e veja o local onde você poderá receber a CNH nova.</p>
4. Acessar serviço	<p>Emanuel quer saber como emitir nota fiscal.</p> <p>4.1. Procure esse serviço no app de três formas diferentes.</p> <p>Emanuel não encontrou o serviço que ele queria...</p> <p>4.2. Mande mensagem para que os desenvolvedores adicionem esse serviço.</p>

Por fim, para obter mais detalhes sobre o uso da técnica UX-Tips, um questionário de *feedback* foi implementado online para que fosse possível obter a percepção dos inspetores em relação ao uso da técnica UX-Tips.

8.2.2 Participantes

Como descrito na subseção 8.2.1, o estudo consistiu na utilização da UX-Tips para realizar a avaliação de UX com inspetores e usuários na indústria. A quantidade total de participantes do estudo foi 15, onde 5 participantes foram inspetores e 10 participantes foram usuários. A experiência dos participantes foi obtida de maneira distinta para inspetores e usuários. A experiência dos inspetores estava relacionada ao conhecimento de avaliações de usabilidade ou UX enquanto a experiência dos usuários estava relacionada ao nível de experiência com tecnologias, incluindo o uso de computadores ou aplicativos de celular. As características dos participantes podem ser consultadas na Tabela 8.2. Para preservar a identidade dos participantes, foi utilizado o código “P-XX” para identificar cada participante, onde “P” refere-se a participante e “XX” corresponde a um número identificador que varia de 01 a 15.

Tabela 8.2 Informações dos participantes

Código do Participante	Perfil	Experiência com avaliação (inspetor) / tecnologia (usuário)
P01	Inspetor	Alta
P02	Inspetor	Alta
P03	Inspetor	Média
P04	Inspetor	Alta
P05	Inspetor	Baixa
P06	Usuário	Média
P07	Usuário	Média
P08	Usuário	Alta
P09	Usuário	Média
P10	Usuário	Baixa
P11	Usuário	Baixa
P12	Usuário	Alta
P13	Usuário	Alta
P14	Usuário	Baixa
P15	Usuário	Média

8.2.3 Execução do Estudo

A execução deste estudo foi dividida em duas etapas. Na primeira etapa, a técnica UX-Tips foi utilizada por inspetores com diferentes níveis de experiência em avaliações de usabilidade ou UX. Na segunda etapa, a técnica UX-Tips foi utilizada por usuários com

diferentes níveis de experiência com aplicativos móveis e tecnologia.

Durante a primeira etapa, antes de começarem o processo de inspeção, os inspetores receberam um treinamento sobre como utilizar a técnica UX-Tips para avaliar a UX. Após o treinamento, foi apresentado aos inspetores o protótipo da Aplicação X e as informações necessárias que eles deveriam saber sobre a aplicação, como por exemplo, qual a finalidade da aplicação. Após receberem o treinamento com as informações necessárias para realizar a avaliação de UX, os inspetores começaram o processo de inspeção da Aplicação X utilizando a técnica UX-Tips para apoiar a avaliação. Cada inspetor anotou o tempo em que iniciou a avaliação e o tempo em que finalizou a avaliação, para que fosse possível obter a eficiência da UX-Tips ao ser usada por inspetores.

Na segunda etapa, dez usuários (P06 – P15) que fazem parte da empresa que solicitou a avaliação de UX participaram do estudo. A avaliação foi realizada individualmente, onde cada participante foi acompanhado individualmente por um moderador (os mesmos participantes que atuaram como inspetores na 1ª etapa) que introduziu a aplicação X e apresentou as informações necessárias para que os usuários pudessem realizar a avaliação de UX utilizando a UX-Tips. Assim como na inspeção, os usuários anotaram o tempo inicial e final da avaliação para que fosse possível obter a eficiência da técnica ao ser usada por usuários. O tempo total da avaliação nesta etapa compreendeu tanto o tempo que os usuários levaram para usar a aplicação quanto o tempo de uso da técnica para realizar a avaliação.

Ao final do estudo, foi disponibilizado somente para os inspetores um questionário de *feedback* para que fosse possível obter mais detalhes em relação ao uso da UX-Tips. Este questionário continha quatro perguntas, descritas abaixo:

1. Você considera que a técnica UX-Tips permitiu avaliar a experiência do usuário? Descreva as partes da técnica que você considerou que foram úteis.
2. Você considera que conseguiu indicar os problemas ou dificuldades da aplicação que você usou através da técnica UX-Tips? Explique o que não foi possível indicar.
3. Na sua opinião, a técnica foi fácil de ser usada? As descrições dos itens estavam adequadas/fáceis de entender?
4. Você tem alguma sugestão para a melhoria da UX-Tips?

8.3 Resultados

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos através da condução deste estudo na indústria. De acordo com o planejamento deste estudo, os resultados são apresentados em termos de eficácia e eficiência da técnica UX-Tips ao ser utilizada na indústria através de duas abordagens diferentes, a inspeção e o teste com usuários.

A definição de eficiência adotada neste estudo está relacionada à quantidade total de problemas identificados pela quantidade total de tempo necessário para encontrar os problemas. Para obter a eficácia, primeiramente foi calculada a eficácia individual de cada participante, que consistiu na razão entre a quantidade de problemas identificados individualmente pela quantidade total de problemas identificados tanto no teste quanto na inspeção. Após a obtenção da eficácia individual de cada participante, foi calculada a média das eficácias individuais. A Tabela 8.3 e a Tabela 8.4 apresentam uma visão geral dos resultados obtidos por cada participante do estudo, divididos por inspetores e usuários.

Tabela 8.3 Visão geral dos resultados dos inspetores

Resultados dos inspetores					
ID participante	P01	P02	P03	P04	P05
Experiência	Alta	Alta	Média	Alta	Baixa
Total de Problemas	23	12	8	18	7
Falso-positivo	0	0	7	0	0
Tempo (min)	67	63	65	44	55
Eficiência (defeitos/hora)	20,6	11,43	7,38	24,55	7,64
Eficácia (%)	35,94%	18,75%	12,50%	28,13%	10,94%

Tabela 8.4 Visão geral dos resultados dos usuários

Resultado os Usuários										
ID participante	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15
Experiência	Média	Média	Alta	Média	Baixa	Baixa	Alta	Alta	Baixa	Média
Total de Problemas	3	13	7	8	13	8	7	3	6	7
Falso-positivo	0	0	0	1	0	0	2	2	1	0
Tempo (min)	30	29	30	24	30	35	61	37	27	40
Eficiência (defeitos/hora)	6	26,9	14	20	26	13,71	6,89	4,86	11,11	10,50
Eficácia (%)	4,69%	20,31 %	10,94 %	12,5 %	20,31 %	12,5%	10,94 %	4,69%	7,81%	10,94 %

Além das definições de eficiência e eficácia, outro aspecto importante para entender os resultados foi a criação de um oráculo. Para que fosse possível comparar os resultados entre inspeção e teste, era necessário obter a quantidade de problemas únicos identificados tanto através da inspeção quanto do teste, que indicaria a quantidade real de problemas existentes, caso contrário as medidas de eficiência e eficácia estariam erroneamente comparadas. Para se criar o oráculo, analisou-se todos os problemas únicos e verificou-se que a quantidade total de problemas identificados pela UX-Tips foi 64. Deste total, 26 problemas foram identificados somente por inspetores e 24 pelos usuários do teste, enquanto que 14 problemas foram relatados tanto por inspetores quanto por usuários.

Ao observar a Tabela 8.3, é possível verificar que apenas um inspetor (P03) relatou discrepâncias que foram consideradas como falso-positivo. Analisando estas discrepâncias, apenas uma não representava um problema real da aplicação. As outras seis foram aspectos que o inspetor considerou com positivo e relatou através da técnica UX-Tips. Como um dos objetivos da técnica é encontrar os problemas de UX, os inspetores deveriam reportar aspectos problemáticos da aplicação encontrados durante a inspeção. Por este motivo, as discrepâncias positivas foram consideradas como falso-positivo. Entretanto, o fato do inspetor P03 ter relatado aspectos positivos da aplicação através da UX-Tips pode indicar uma possibilidade a mais para uso da técnica, onde permitir que os participantes relatem os aspectos positivos possa ser considerado. Já na Tabela 8.4, é possível verificar que a quantidade de usuários que relataram falso-positivo foram 4. Considerando que a quantidade de usuários no teste foram 10, os usuários que

relataram falso-positivo representam menos da metade dos participantes. Este é um aspecto que pode ser considerado positivo em relação à UX-Tips, pois a quantidade de falso-positivo foi baixa tanto na inspeção quanto no teste, o que pode indicar que a técnica apoiou os participantes no processo de avaliação de UX.

Ao analisar a quantidade de problemas encontrados por cada inspetor, destaca-se a quantidade de problemas que o inspetor P01 relatou. Ao analisar as discrepâncias reportadas por P01, verificou-se que o nível de detalhe da sua avaliação foi alto, o que lhe permitiu reportar mais problemas. Por exemplo, em algumas telas, a aplicação não apresentava um botão para voltar e o inspetor P01 relatou este problema em cada tela em que o problema ocorria. Além disso, o inspetor P01 também utilizou itens pragmáticos e hedônicos para relatar o mesmo problema, indicando com o item pragmático o problema encontrado e com o item hedônico indicou como este problema afetou sua experiência. Para instanciar um problema apontado por P01 tanto com item pragmático quanto com item hedônico, selecionou-se as discrepâncias fornecidas durante a atividade 2.1 do roteiro apresentado na Tabela 8.1. O problema é descrito em mais detalhes abaixo.

Ao ter que selecionar a cidade de Manaus para ver os serviços disponíveis, o inspetor P01 indicou através do item EFC2, que representa eficiência, que para escolher a cidade era preciso selecionar a cidade e depois clicar no botão confirmar. O ideal, na opinião do inspetor P01 seria apenas clicar na cidade. Adicionalmente, o inspetor P01 reportou utilizando o item EMC2, que avalia os aspectos emocionais, que ter que sempre selecionar algo e confirmar o deixou estressado. Esta análise mostra que a técnica UX-Tips permite que o avaliador possa indicar determinado problema ao interagir com a aplicação e apontar como esse problema afetou sua experiência.

A Tabela 8.5 apresenta os resultados em relação à eficiência e eficácia da técnica UX-Tips ao ser usada através de inspeção e teste com usuários. É possível verificar que em termos de eficácia, a técnica obteve maior rendimento ao ser usada por inspetores. Entretanto, é preciso considerar que a quantidade de participantes no teste com os usuários foi o dobro em relação a quantidade de inspetores. Isto pode ter influenciado na eficácia do teste, especificamente em relação à quantidade de problemas identificados pelos inspetores P06 e P13, que identificaram apenas 3 problemas cada e tiveram a eficácia igual a 4,69%. A eficiência foi mais equilibrada em ambos os casos, mas a eficiência obtida através da inspeção também foi maior.

Tabela 8.5 Resultados obtidos pela Técnica UX-Tips

	Inspeção	Teste
Eficiência (defeitos/hora)	16,73	13,99
Eficácia (%)	21,25%	11,56%

Com os resultados apresentado na Tabela 8.5, verifica-se que a UX-Tips obteve melhores indicadores de eficiência e eficácia se usada por inspetores para realizar a avaliação. Por outro lado, ressalta-se que para realizar o teste com usuários é necessário que haja um moderador para conduzir a avaliação junto ao usuário, logo, deve-se contabilizar o tempo de duas pessoas para realizar o teste. Por fim, os resultados mostram que a UX-Tips permite encontrar quase a mesma quantidade de problemas por hora (eficiência) seja através de inspeção ou através de teste. Desta forma, destaca-se a importância que a UX-Tips teve ao permitir identificar alguns problemas da aplicação que afetaram a experiência dos participantes do estudo ao interagirem com a aplicação. Ao identificar os problemas, a UX-Tips permitiu que a aplicação fosse melhorada antes de ser implementada e disponibilizada aos usuários.

Em relação ao questionário de *feedback*, a primeira pergunta que estava relacionada à verificação da UX-Tips, permitiu aos inspetores avaliarem a UX, pois todos responderam que sim. Na segunda pergunta, que verifica se a técnica permitiu indicar os problemas ou dificuldades da aplicação, dos cinco inspetores, quatro responderam que sim e um respondeu que não tinha certeza, indicando que ficou em dúvida se deveria reportar como problema sempre que sua satisfação variasse durante a interação. Já na terceira pergunta, relacionada à facilidade de uso da técnica, 3 inspetores indicaram que a técnica foi fácil de ser usada, enquanto que dos dois inspetores restantes, um indicou que não achou a técnica fácil e o outro respondeu que a técnica foi parcialmente fácil de ser usada.

Algumas sugestões de melhoria foram obtidas através das respostas fornecidas à quarta pergunta do questionário de *feedback*, dentre as quais destaca-se a possibilidade de permitir o relato de aspectos positivos através da técnica, além da customização de mais itens que possivelmente não sejam aplicáveis a uma determinada aplicação. Outra sugestão foi a divisão da técnica em duas seções, colocando os itens que avaliam a percepção geral da aplicação em uma seção separada, onde os mesmos sejam usados após a finalização do processo de inspeção. Todas estas sugestões de melhoria serão

consideradas em futuras modificações da técnica UX-Tips.

8.4 Discussão

Nesta Seção, serão apresentadas as contribuições que a UX-Tips pode oferecer para a indústria. As contribuições serão discutidas com base nos resultados apresentados na Seção 8.3 e com base nas necessidades da indústria identificadas por outros trabalhos que foram apresentados na Seção 8.1.

Os resultados obtidos pela UX-Tips mostram que uma empresa não precisa, necessariamente, ter profissionais de UX para desenvolver com padrões de UX. Conforme apresentado na Tabela 8.5, é possível encontrar quase a mesma quantidade de problemas por hora utilizando usuários para avaliar a UX e, mesmo inspetores com pouca experiência em avaliações podem encontrar problemas ao utilizar a técnica UX-Tips. Isto pode indicar que a empresa pode desenvolver aplicações com padrões de UX sem precisar investir muito dinheiro, uma vez que usuários e inspetores com pouca experiência custam menos. Além disso, a UX-Tips apresenta outras características atrativas para a indústria, como a possibilidade de obter vantagem competitiva (através da avaliação de UX) sem demandar muitos recursos adicionais, pois a UX-Tips não demanda muitos recursos para ser utilizada.

Ao ser utilizada tanto para inspeção quanto para testes com usuários, a UX-Tips pode ser usada tanto por profissionais de UX quanto pelos membros do time que queiram diretrizes de UX para desenvolver aplicações com mais qualidade. Esta flexibilidade da UX-Tips permite que ela seja usada tanto em grandes empresas, que possuem equipes específicas para realizar avaliações de UX, quanto por empresas pequenas, que não dispõem de muitos recursos, mas que tenham interesse em desenvolver aplicações que estejam adequadas às necessidades e expectativas dos usuários.

Ao analisar os resultados, verificou-se que até 90% das discrepâncias apontadas pelos participantes, seja através da inspeção ou através do teste com usuários, são problemas da aplicação, o que implica em alto índice de utilidade dos resultados obtidos através da UX-Tips. Além disso, Bastarrica *et al.* (2018) realizaram um *survey* na indústria sobre a implementação de práticas ágeis no desenvolvimento de software e identificaram que entre as principais razões para trabalhar com métodos ágeis estão o curto prazo para entregar a aplicação e a melhoria na qualidade da aplicação. Nesse

sentido, a UX-Tips pode ser usada por times que utilizam práticas de metodologias ágeis para desenvolver aplicações, pois permitiu que vários problemas fossem identificados em torno de uma hora de avaliação, influenciando diretamente na qualidade da aplicação que será disponibilizada.

Roto *et al.* (2009) identificaram que na indústria, o principal requisito para os métodos de avaliação de UX é que eles sejam baratos, ou seja, não necessitem de muitos recursos, sejam rápidos e relativamente simples de serem usados. Nesse sentido, destaca-se que a UX-Tips não demanda muitos recursos financeiros para ser utilizada, podendo ser impressa em um papel para ser utilizada, barateando o custo da avaliação. Além disso, verificou-se através do questionário de *feedback* que 3 inspetores consideraram a técnica fácil de ser usada e 1 respondeu que parcialmente, o que pode indicar que a técnica é relativamente simples de ser usada.

Outra característica importante para que técnicas de avaliação de UX possam ter uma utilidade maior para a indústria é que as mesmas possibilitem realizar uma avaliação qualitativa, pois esta abordagem permite informações que podem ser relevantes para o projeto da aplicação. A UX-Tips foi desenvolvida para que fosse possível identificar os problemas de UX e obter a percepção dos usuários de como esses problemas podem ter afetado a UX. Assim, além de permitir uma análise quantitativa da avaliação de UX, a UX-Tips possibilita analisar qualitativamente os resultados obtidos, verificando as descrições fornecidas por quem realizou a avaliação.

Lallemand *et al.* (2015) identificaram que o principal interesse da indústria ao considerar a UX é a possibilidade de projetar melhores produtos e que os profissionais buscam por uma definição que considere vários aspectos da interação. Com relação a estas necessidades, destaca-se que ao permitir identificar os problemas de UX, a UX-Tips possibilita que estes problemas sejam corrigidos e, conseqüentemente, melhore a qualidade da aplicação. Além disso, a versão atual da UX-Tips utilizada neste estudo possui 13 fatores de UX que avaliam a qualidade da aplicação, mostrando a abrangência da avaliação através da UX-Tips.

8.5 Conclusão

Este capítulo relatou os resultados relacionados à utilização da técnica UX-Tips em um contexto industrial, que envolveu a avaliação de UX de uma aplicação real em fase inicial

de desenvolvimento. Este estudo permitiu verificar a adequação de uso da UX-Tips por profissionais da indústria. Para isto a técnica foi usada tanto por especialistas em avaliações, através de inspeção, quanto por não especialistas, através do teste com usuários.

Os resultados mostraram a viabilidade de uso da UX-Tips para avaliar a UX de uma aplicação em desenvolvimento. Os indicadores de eficiência e eficácia mostraram que a técnica se saiu melhor ao ser usada através de inspeção, identificando mais problemas e em menos tempo. Apesar de obter um desempenho pior ao ser utilizada através de testes com usuários, os resultados mostraram que ainda assim a UX-Tips permite encontrar problemas e, em termos de tempo, obteve um desempenho quase igual ao desempenho da inspeção, o que significa que foram encontrados praticamente a mesma quantidade de problemas em um determinado período de tempo. Além disso, algumas sugestões fornecidas pelos participantes foram obtidas através do questionário de *feedback*. Estas sugestões de melhorias podem ser investigadas em futuras mudanças na técnica UX-Tips.

Algumas limitações devem ser discutidas em relação à execução deste estudo. Primeiramente, a aplicação utilizada na avaliação não era funcional, sendo um protótipo navegável. Entretanto, este protótipo continha as telas e as interações planejadas para serem implementadas na aplicação final, que seria disponibilizada para o público, o que torna os resultados da avaliação válidos, pois continham problemas que provavelmente estariam na versão final da aplicação. Outra limitação pode estar relacionada às definições de eficiência e eficácia. Entretanto, tais indicadores são comumente usados em estudos que investigam a detecção de defeitos e foram utilizados da mesma forma que em outros estudos (Valentim *et al.*, 2015a).

Por fim, este estudo apresentou as principais contribuições que a UX-Tips pode fornecer para a indústria, relacionando os aspectos positivos da técnica com as principais necessidades da indústria levantadas através da literatura. Estas características são importantes pois mostra como a técnica está adequada para ser usada em avaliações de UX na indústria e podem impactar positivamente na adoção da UX-Tips.

CAPÍTULO 9 – CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Neste capítulo, apresentam-se as observações finais sobre a UX-Tips, uma técnica desenvolvida para avaliar a UX de aplicações de software. Destacam-se também as contribuições desta pesquisa e os trabalhos futuros.

9.1 Conclusões

Este trabalho apresentou o desenvolvimento de uma técnica para avaliação de UX em aplicações de software chamada UX-Tips. Para desenvolver esta técnica, seguiu-se a metodologia apresentada na Figura 1.1 composta de 7 etapas. Inicialmente, foi realizado um estudo exploratório (veja Capítulo 3) para verificar a adequação de técnicas do tipo escala em avaliações de aplicações de software. Com os resultados obtidos através deste estudo, verificou-se que técnicas do tipo escala não permitem aos usuários relatarem quais foram os problemas que afetaram a UX com determinada aplicação. Além disso, discutiu-se no Capítulo 1 a necessidade de técnicas que permitam identificar mais dados qualitativos além de classificar a experiência do usuário e que a maioria das técnicas são amplas para serem aplicadas na avaliação de qualquer tipo de interface e a quantidade de técnicas focadas na avaliação de aplicações Web ou aplicações móveis ainda são baixas. Estes resultados motivaram esta pesquisa, que consiste no desenvolvimento de uma técnica de avaliação de UX para aplicações de software que permita identificar os problemas que afetaram a experiência do usuário ao interagir com estas aplicações.

Para desenvolver uma técnica que permita o relato dos problemas que afetaram a experiência do usuário, a segunda etapa da metodologia desta pesquisa consistiu em realizar um mapeamento sistemático para identificar quais os fatores de UX que são considerados na literatura ao avaliar a UX de aplicações de software (veja Capítulo 4). Os resultados permitiram identificar um conjunto de 17 fatores que são amplamente usados em avaliações de UX de aplicações de software. A partir destes resultados, propôs-se a primeira versão da técnica composta por 17 fatores de UX e 42 itens avaliativos.

Com a primeira versão da técnica proposta, foi realizado um estudo de viabilidade para verificar se a técnica era capaz de avaliar a UX com aplicações de software e se a mesma permitia identificar os problemas que afetaram a UX. Os resultados indicaram que a UX-Tips foi capaz de avaliar a UX e que permitiu aos participantes do estudo que relatassem os problemas que foram encontrados durante a interação com as aplicações

avaliadas. Entretanto, a quantidade de itens presentes na técnica e a redundância de alguns deles foram apontados como aspectos que deveriam ser melhorados na técnica.

Assim, realizou-se uma etapa de refinamento onde foram analisados quais itens e fatores poderiam ser retirados ou realocados sem que a capacidade de avaliação da técnica não fosse afetada. O processo de refinamento da técnica foi revisado por dois especialistas em UX que, após algumas rodadas de discussão sobre os refinamentos, concordaram que a nova versão da técnica estava pronta.

Após realizar os ajustes necessários e propor uma nova versão da UX-Tips, realizou-se um estudo comparativo com outra técnica (IHI) para verificar se os resultados obtidos pela UX-Tips são viáveis em relação à uma técnica já proposta na literatura. Os resultados mostraram que a UX-Tips foi mais eficiente que a técnica IHI e possibilitou encontrar mais problemas na aplicação avaliada. Como resultados deste estudo, também foram apresentadas contribuições relevantes desta pesquisa para a comunidade de IHC, especificamente à pesquisa em UX.

Considerando os resultados positivos da UX-Tips no estudo comparativo, buscou-se verificar evidências empíricas em relação à sua utilização dentro de um contexto real de desenvolvimento. Assim, a UX-Tips foi utilizada por profissionais para avaliar uma aplicação móvel em desenvolvimento no contexto da indústria. Os resultados mostraram que a UX-Tips obteve um bom desempenho ao ser usada por profissionais da indústria e contribuiu para a identificação de problemas que a aplicação avaliada apresentava, possibilitando que os mesmos fossem corrigidos e permitindo que a aplicação fosse desenvolvida com padrões de UX.

9.2 Contribuições

As principais contribuições obtidas através desta pesquisa são destacadas a seguir:

- **Uma visão geral sobre os resultados fornecidos por técnicas do tipo escala:** Foi conduzido um estudo exploratório utilizando técnicas do tipo escala em uma avaliação de UX de uma aplicação de software. Os resultados permitiram identificar que técnicas do tipo escala são, em geral, rápidas e fáceis de serem aplicadas, mas não produzem resultados tão detalhados que permitam a melhoria da aplicação avaliada. Estes resultados foram publicados em um artigo científico (Marques *et al.*, 2018) e aceito na *30th International Conference on Software*

Engineering and Knowledge Engineering (SEKE) 2018;

- **Um estudo secundário para identificar fatores de UX utilizados em avaliações de UX em aplicações de software:** Foi realizado um mapeamento sistemático que identificou os fatores mais usados em avaliações de UX. Além disso, foi realizada uma análise destes fatores. Esta análise consistiu na integração dos mesmos, considerando suas respectivas definições durante o processo de integração, resultando em um conjunto representativo de fatores de UX usados em avaliações de aplicações de software. Os resultados obtidos através desta análise dos fatores podem contribuir para a comunidade científica no desenvolvimento de novas técnicas e em pesquisas relacionadas a UX;
- **Uma técnica de avaliação de UX desenvolvida para avaliações de aplicações de software:** Foi proposta uma técnica que permite a avaliação de UX em aplicações de software, além de possibilitar a indicação dos problemas que afetaram a UX durante a interação com determinada aplicação. Esta característica da técnica permite verificar onde determinada aplicação precisa ser melhorada e, conseqüentemente, os resultados providos pela técnica são mais úteis, pois além de permitir obter indícios se a aplicação fornece ou não uma boa UX, permite que ela seja melhorada pontualmente, contribuindo para a melhoria da experiência dos usuários;
- **Estudos experimentais para avaliar a técnica proposta:** Foram realizados três estudos experimentais durante o desenvolvimento da técnica UX-Tips (estudo de viabilidade, comparativo e indústria). Estes estudos fortalecem a proposta da técnica e atendem a diferentes necessidades em relação à pesquisa em UX identificadas na literatura, como: (i) técnicas que apresentem fundamentação teórica e sejam comparadas para verificar sua viabilidade (Bargas-Avila e Hornbæk, 2011); (ii) técnicas que considerem o contexto em que serão empregadas (Vermeeren *et al.*, 2010); (iii) novas pesquisas em UX considerando contextos específicos, visto que a natureza multidisciplinar da UX (Robinson e Lanius, 2018) implica em definições e técnicas que não são válidas em todos os contextos em que a experiência de um usuário possa ser avaliada. Além disso, verificou-se que a UX-Tips também atende a diferentes necessidades da indústria ao considerar UX, como: (i) permitir uma avaliação qualitativa (Lallemant *et al.*, 2015; Ardito *et al.*, 2014); (ii) considerar vários aspectos da interação (Lallemant *et al.*, 2015); (iii) permitir uma avaliação de UX barata, sem requerer muitos

recursos, rápida e relativamente simples (Roto *et al.*, 2009).

Publicações resultantes desta pesquisa

- **Marques, L. C;** Nakamura, W. T; Valentim, N. M. C; Rivero, L. J. E. C; Conte, T. U. Do Scale Type Techniques Identify Problems that Affect User eXperience? User Experience Evaluation of a Mobile Application. In: Proceedings of the 30th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering, 2018, pp. 161-165. DOI: 10.18293/SEKE2018-161

Publicações resultantes de colaborações

- Nakamura, W., **Marques, L.**, Rivero, L., Oliveira, E., e Conte, T. (2017). Are Generic UX Evaluation Techniques Enough? A study on the UX Evaluation of the Edmodo Learning Management System. In Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE) (Vol. 28, No. 1, p. 1007).
- Nakamura, W., **Marques, L.**, Rivero, L., Oliveira, E., e Conte, T. (2019). Are scale-based techniques enough for learners to convey their UX when using a Learning Management System? In Brazilian Journal of Computers in Education (Artigo aceito para publicação).
- Nakamura, W., **Marques, L.**, Moraes, B. F., e Conte, T. (2019). Seeing through the eyes of inspectors and users: what approach provides better results when it comes to usability and UX? The 17th International Conference on Human-Computer Interaction – INTERACT (Artigo submetido).

9.3 Trabalhos Futuros

Os resultados desta pesquisa forneceram algumas perspectivas a serem exploradas em trabalhos futuros:

- **Melhoria da técnica proposta:** Como mostrado no Capítulo 8, apesar da UX-Tips 2.0 fornecer bons resultados, ainda há algumas oportunidades de melhorias a serem consideradas em futuras melhorias a serem aplicadas na técnica. Uma das melhorias pode ser a divisão da técnica em duas seções, onde em uma seção serão alocados os itens que apoiam a identificação de problemas através da inspeção e na outra ficariam os itens que avaliam a percepção geral da aplicação após o uso.
- **Extensão do Mapeamento Sistemático da Literatura:** Considerando que o MSL realizado nesta pesquisa buscou artigos somente em uma biblioteca digital

(*Scopus*), pretende-se realizar novas buscas por artigos em outras bibliotecas digitais para aumentar o alcance e obter mais resultados em relação aos fatores de UX. Esta extensão é especialmente importante pois outro trabalho futuro consiste no desenvolvimento de um modelo de dimensões de UX que será descrito mais detalhadamente a seguir.

- **Criação de um Modelo de dimensões de UX para o contexto de aplicações de software:** Segundo Robinson e Lanius (2018), uma das características da UX é sua multidisciplinaridade, que contribui para que seja difícil obter-se uma definição comum ou um conjunto de dimensões que possam caracterizar a UX de uma maneira geral. Nesse sentido, sabendo da dificuldade em obter uma definição geral de UX, pretende-se investigar a viabilidade de definir dimensões de UX para contextos específicos. Parte dessa investigação consiste em definir um modelo de dimensões específicas de UX que, para o interesse desta pesquisa, será considerado o contexto de software. Uma proposta inicial é definir as dimensões de forma que elas sejam instanciáveis, possuindo diferentes níveis de aplicação, atendendo a diferentes tipos de aplicações de software. Além de atender a diferentes tipos de aplicações, pretende-se investigar a criação de itens que abranjam os dois principais atributos de UX relacionados à produtos interativos: os atributos pragmáticos, voltados a avaliar aspectos mais relacionados à usabilidade e os atributos hedônicos, mais relacionados aos aspectos emocionais da interação (Hassenzahl, 2018). A Figura 9.1 apresenta uma possibilidade para o modelo, mostrando os diferentes níveis propostos.

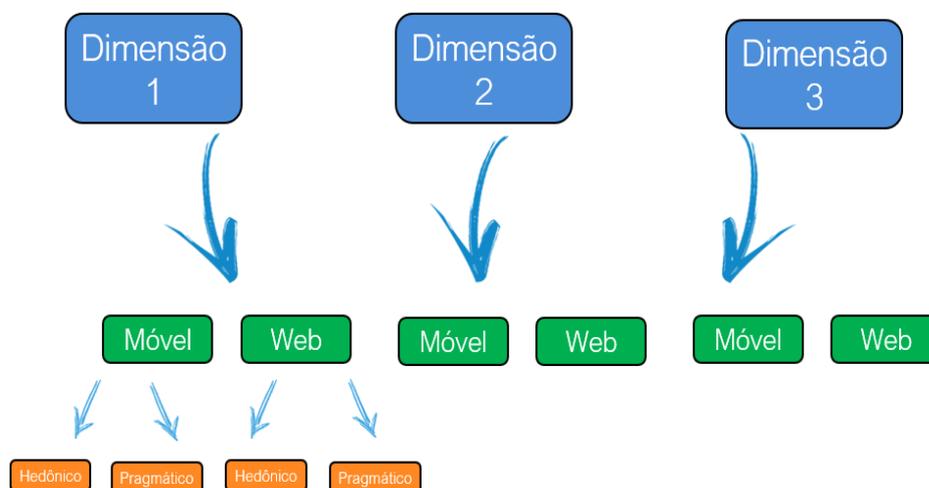


Figura 9.1 Proposta do Modelo de Dimensões de UX

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ardito C, Buono P, Caivano D, Costabile MF, Lanzilotti R. (2014). Investigating and promoting UX practice in industry: An experimental study. *International Journal of Human-Computer Studies*. 72(6):542-51.
- Alben, L. (1996) “Defining the criteria for effective interaction design- Quality of Experience,”.
- Ariza, N., e Maya, J. (2014). Towards An Empirical Model of the UX: A Factor Analysis Study. In *Proceedings of the 9th International Conference on Design and Emotion: The Colors of Care* (pp. 689-697).
- Bargas-Avila, J. A., e Hornbæk, K. (2011). “Old wine in new bottles or novel challenges: a critical analysis of empirical studies of user experience”, In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, p. 2689-2698.
- Basili, V. Caldiera, G. e Rombach, H. (1994). Goal question metric paradigm. *Encyclopedia of software engineering*, 1, 528-532.
- Bastarrica MC, Espinoza G, Marín J. (2018). Implementing agile practices: the experience of TSol. In *Proceedings of the 12th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement 2018 Oct 11* (p. 38). ACM.
- Bhown, T., Niu, N., Mahmoud, A., et al.: (2014) ‘Automated support for combinational creativity in requirements engineering’. *Proc. Int. Requirements Engineering Conf.*, Karlskrona, Sweden, pp. 243–252.
- Boucinha, R. M., e Tarouco, L. M. R. (2013). Avaliação de Ambiente Virtual de Aprendizagem com o uso do SUS-System Usability Scale. *RENOTE*, 11(3).
- Bradley, M. M., e Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 25(1), 49-59.
- Brown, T.: (2008) ‘Design thinking’, *Harv. Bus. Rev.*, 86, (6), pp. 84–92
- Castro, J.W., Acuña, S.T., Juristo, N.: (2008) ‘Enriching requirements analysis with the personas technique’. *Proc. Int. Workshop on Interplay between Usability Evaluation and Software Development*, Pisa, Italy, pp. 13– 18.
- Chasanidou, D., Andrea, A.G., Eunji, L. (2014). ‘Design thinking methods and tools for innovation in multidisciplinary teams’. *Proc. Workshop on Innovation in HCI: NordiCHI*, Helsinki, Finland, pp. 27–30.
- Choe, P., Liao, C. e Sun, W. (2012). Providing customisation guidelines of mobile phones for manufacturers, *Behav. Inform. Technol.* 31 (10) (2012) 983–994.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement of nominal scales. In *Educational and Psychological Measurement* 3, 1: 37–46.
- Cooper, A. (1999). ‘The inmates are running the asylum: why high-tech products drive us crazy and how to restore the sanity’ (Sams Publishers, Indianapolis, USA)
- Deng, X., Liu, Q., Deng, Y., e Mahadevan, S. (2016). An improved method to construct basic probability assignment based on the confusion matrix for classification problem. *Information Sciences*, 340, 250-261.
- Distefano, C., Zhu, M. e Mindrila, D. (2009). “Understanding and using factor scores:

- Considerations for the applied researcher”, In *Practical Assessment, Research & Evaluation*, v. 14 (20), p. 1-11, 2009.
- Fadzlah, A. F. A., e Deraman, A. (2007). Measuring the usability of software applications: metrics for behaviorness. In *International Conference on Computational Science and Its Applications* (pp. 448-454). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Ferreira B, Silva W, Barbosa SD, Conte T. (2018). Technique for representing requirements using personas: a controlled experiment. *IET Software*. 12(3):280-90.
- Fernandez, A., Insfran, E., e Abrahão, S. (2011). “Usability Evaluation Methods for the Web: A Systematic Mapping Study”, *Information and Software Technology*, vol. 53, no. 8, pp. 789-817.
- Foelstad, A. (2007). “Group-based Expert Walkthrough”, In *R³UEMs: Review, Report and Refine Usability Evaluation Methods*, edited by Scapin, D. and Law, E., p. 58-60, 2007.
- Hassan, H. M., e Galal-Edeen, G. H. (2017). From usability to user experience. In 2017 International Conference on Intelligent Informatics and Biomedical Sciences (ICIIBMS), pp. 216-222. IEEE.
- Hassenzahl, M. (2018). The thing and I: understanding the relationship between user and product. In *Funology 2* (pp. 301-313). Springer, Cham.
- Hassenzahl, M., Diefenbach, S., e Göritz, A. (2010). Needs, affect, and interactive products – Facets of user experience. *Interacting with computers*, 22(5),353-362.
- Hassenzahl, M. (2008). User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality. In *Proceedings of the 20th Conference on l'Interaction Homme-Machine* (pp. 11-15). ACM.
- Hassenzahl, M., e Tractinsky, N. (2006). User experience-a research agenda. *Behaviour & information technology*, 25(2), 91-97.
- Hassenzahl, E. Law, e E. Hvannberg, (2006a)“User Experience-Towards a unified view,” Ux Ws Nord.
- Hassenzahl, M. (2003). The thing and I: understanding the relationship between user and product. In *Funology* (pp. 31-42). Springer, Dordrecht.
- Hassenzahl, M., Burmester, M. e Koller, F. (2003). “AttrakDiff: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität”, In *Mensch & Computer*, p. 187-196.
- Hassenzahl, Platz, Burmester, e Lehner, (2000)“Hedonic and ergonomic quality aspects determine a software’s appeal,” Proc. *SIGCHI Conf. Hum. factors Comput. Syst.* CHI 00, vol. 2, no. 1, pp. 201–208.
- Holzinger, A. (2005). "Usability engineering methods for software developers," Commun. ACM, vol. 48, no. 1, pp. 71-74.
- Inostroza, R., Rusu, C., Roncagliolo, S., e Rusu, V. (2013). Usability heuristics for touchscreen-based mobile devices: update. In *Proceedings of the 2013 Chilean Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 24-29). ACM.
- ISO 9241-11 (2017). Ergonomics of human-system interaction - Part 11: Usability: Definitions and concepts.
- ISO/IEC, 2011. ISO/IEC 25010: Systems and software engineering - SquaRE - Software product Quality Requirements and Evaluation: System and Software Quality Models).
- ISO 9241-210 (2010). Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems.
- Karapanos E., Zimmerman, J. Forlizzi, J. e Martens, J. (2009). Measuring the dynamics of remembered experience over time. *Interacting with Computers*, 22(5), 328-

- 335.
- Kim, M. e Park, J. (2014). Mobile phone purchase and usage behaviours of early adopter groups in Korea, *Behav. Inform. Technol.* 33 (7) (2014) 693–703.
- Kitchenham, B. e Charters, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering, Keele, UK.
- Lallemant C, Gronier G, Koenig V. (2015). User experience: A concept without consensus? Exploring practitioners' perspectives through an international survey. *Computers in Human Behavior.* 43:35-48.
- Landis J. Richard e Gary G. Koch. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. In *biometrics*, 159-174.
- Lanzilotti, R., Ardito, C. e Costabile, M. F. (2006) “eLSE methodology: A systematic approach to the eLearning systems evaluation”, In *Educational Technology & Society*, v. 9, n. 24, p. 42-53.
- Laugwitz, B. Held, T., e Schrepp, M. (2008). Construction and evaluation of a user experience questionnaire. In *Symposium of the Austrian HCI and Usability Engineering Group*. Springer, Berlin, Heidelberg, 63-76.
- Law, E. L-C., e Abrahão, S. (2014). Interplay between User Experience (UX) evaluation and system development. In *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 72, Issue 6, p. 523-525.
- Law, E. L-C., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A., e Kort, J. (2009). Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach. In *Proc. CHI 2009* (pp. 719-728).
- Logan, R. J. R. (1994) “Behavioral and emotional usability: Thomson consumer electronics,” in *Usability in practice*. Academic Press Professional, Inc. San Diego, CA, USA., AP Professional, 1994, pp. 59–82.
- Machado, L., Ferreira, E. P., & VERGARA, L. G. L. (2014). Métodos de Avaliação de Usabilidade: Características e Aplicações. 3o. CONEPRO-SUL, Joinville. 3o. CONEPROSUL.
- Mack, Z. e Sharples, S. (2009). The importance of usability in product choice: a mobile phone case study, *Ergonomics* 52 (12) (2009) 1514–1528.
- Mahlke, S. (2007) “User experience: usability, aesthetics and emotions in human-technology interaction,” Towar. a UX Manif.
- Marques, L., Nakamura, W., Valentim, N., Rivero, L., Conte, T. (2018). Do Scale Type Techniques Identify Problems that Affect User eXperience? User Experience Evaluation of a Mobile Application. In: *Proceedings of the 30th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering*, 2018, pp. 161-165.
- Mayhew, D. J. (2005). Cost-justifying usability: An update for internet age. <http://www.globalspec.com/reference/42279/203279/chapter-2-user-interfacedesign-s-return-on-investment-examples-and-statistics>.
- Mtebe, J. S e Kissaka, M. M (2015). Heuristics ofr evaluating usability of Learning Management Systems in Africa. In *IST-Africa Conference, 2015* (pp.1-13). IEEE.
- Nielsen, J. (1993). “Usability Engineering”, In *Morgan Kaufmann Publishers Inc*. San Francisco, CA, USA, 1993.
- Nielsen, J., e Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (pp. 249-256). ACM.
- Oliveira, E., Viana, D., Cristo, M., e Conte, T. (2017). How Have Software Engineering Researchers Been Measuring Software Productivity? A Systematic Mapping Study. In *Proceedings of the 19th International Conference on Enterprise*

- Information Systems (ICEIS 2017)* (Vol. 2, pp. 76-87).
- Otaiza, R., Rusu, C., e Roncagliolo, S. (2010). Evaluating the usability of transactional web sites. In *Advances in Computer-Human Interactions*, 2010. ACHI'10. Third International Conference on (pp. 32-37). IEEE.
- Paz, F., e Pow-Sang, J. A. (2016). A systematic mapping review of usability evaluation methods for software development process. *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, 10(1), 165-178.
- Petersen, K., Vakkalanka, S., e Kuzniarz, L. (2015). Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. *Information and Software Technology*, 64, 1-18.
- Petrie, H., e Bevan, N. (2009). The Evaluation of Accessibility, Usability, and User Experience.
- Provost, G., e Robert, J. M. (2013). The dimensions of positive and negative user experiences with interactive products. In *International Conference of Design, User Experience, and Usability* (pp. 399-408). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Rajeshkumar, S., Omar, R., e Mahmud, M. (2013). Taxonomies of user experience (UX) evaluation methods. In *Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS)*, 2013 International Conference on (pp. 533-538). IEEE.
- Rivero, L. e Conte, T. (2017). "A systematic mapping study on research contributions on UX evaluation technologies", In *Proceedings of the 16th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC)*, Joinville, Brazil.
- Robert, J. M. (2014). Defining and Structuring the Dimensions of User Experience with Interactive Products. In *International Conference on Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics* (pp. 272-283). Springer, Cham.
- Robert, J. M., e Lesage, A. (2010). From usability to user experience with interactive systems. *Handbook of Human-machine interaction*, 303-332.
- Robinson, J., e Lanius, C. (2018). A Geographic and Disciplinary Examination of UX Empirical Research Since 2000. In *Proceedings of the 36th ACM International Conference on the Design of Communication* (p. 8). ACM.
- Roto V, Obrist M, Väänänen-Vainio-Mattila K. (2009). User experience evaluation methods in academic and industrial contexts. In *Proceedings of the Workshop UXEM* (Vol. 9).
- Russo, P., Costabile, M. F., Lanzilotti, R., e Pettit, C. J. (2015). Usability of planning support systems: An evaluation framework. In *Planning support systems and smart cities* (pp. 337-353). Springer.
- Rusu, C., Rusu, V., Roncagliolo, S. e González, C. (2015). "Usability and User Experience: What should we care about?", *International Journal of Information Technologies and Systems Approach*, v.8, n.2, p.1-12, 2015.
- Saleh, A. M., Ismail, R., Fabil, N., Norwawi, N. M., e Wahid, F. A. (2017). Measuring Usability: Importance Attributes for Mobile Applications. *Advanced Science Letters*, 23(5), 4738-4741.
- Santa Rosa, J. G., e Moraes, A. M. (2008). Avaliação e projeto no design de interfaces. 1ª edição. Editora 2AB. Teresópolis, RJ. 2008.
- Santoso, H. B., Schrepp, M., Isal, R., Utomo, A. Y., e Priyogi, B. (2016). "Measuring User Experience of the Student-Centered e-Learning Environment", In *Journal of Educators Online*, v. 13, n. 1, p. 58-79, 2016.
- Tractinsky, N. (1997) "Aesthetics and apparent usability: Empirically assessing cultural and methodological issues.," *Conf. Hum. Factors Comput. Syst.*, no. March, pp. 115-122.
- Urrutia, J. I. G., Brangier, E., e Cessat, L. (2017). Is a Holistic Criteria-Based Approach

- Possible in User Experience? In International Conference of Design, User Experience, and Usability (pp. 395-409). Springer, Cham.
- Vääätäjä, H., Koponen, T. e Roto, V. (2009). “Developing practical tools for user experience evaluation: a case from mobile news journalism”, In *European Conference on Cognitive Ergonomics: Designing beyond the Product-Understanding Activity and User Experience in Ubiquitous Environments*, p. 23.
- Valentim, N., Silva, W., e Conte, T. (2015), “Avaliando a Experiência do Usuário e a Usabilidade de um Aplicativo Web Móvel: um relato de experiência”, Em *XVIII Congresso Ibero-Americano em Engenharia de Software (CIBSE)*, Lima, v.1, p. 788-801.
- Valentim, N., Conte, T., e Maldonado, J. C. (2015a). Evaluating an Inspection Technique for Use Case Specifications. In Proceedings of the 17th International Conference on Enterprise Information Systems-Volume 3 (pp. 13-24). SCITEPRESS-Science and Technology Publications.
- Van der Heijden, H., e Sørensen, L. S. (2003). Measuring attitudes towards mobile information services: an empirical validation of the HED/UT scale. In *ECIS* (pp. 765-777).
- Vatankhah, N., Wei, K. T., e Letchmunan, S. (2014) “Usability Measurement of Malaysian Online Tourism Websites”, *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, vol. 8, no. 12, pp. 1-18.
- Venkatesh, V., e Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision sciences*, 39(2), 273-315.
- Vermeeren, A. P., Law, E. L. C., Roto, V., Obrist, M., Hoonhout, J., e Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2010). User experience evaluation methods: current state and development needs. In *Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries* (pp. 521-530). ACM.
- Voss, K. E., Spangenberg, E. R., e Grohmann, B. (2003). “Measuring the hedonic and utilitarian dimensions of consumer attitude”, In *Journal of marketing research*, v. 40 (3), p. 310-320, 2003.
- Winckler, M., Bernhaupt, R., e Bach, C. (2016). Identification of UX dimensions for incident reporting systems with mobile applications in urban contexts: a longitudinal study. *Cognition, Technology & Work*, 18(4), 673-694.
- Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., Ohlsson, M. C., Regnell, B., e Wesslén, A. (2012). “Experimentation in software engineering”, *Springer Science & Business Media*, 1st edition, 2012.
- Zali, Z. (2016). An initial theoretical usability evaluation model for assessing defence mobile e-based application system. In *Information and Communication Technology (ICICTM), International Conference on* (pp. 198-202). IEEE

APÊNDICE A – MÉTODOS EXCLUÍDOS NO PRIMEIRO REFINAMENTO

ID	Nome do Método	Critério de Exclusão
1	2DES	Q1
2	Aesthetics Scales	Q5
3	Affect Grid	Q5
4	Affective Diary	Q1
5	AXE (Anticipated eXperience Evaluation)	Q2
6	Co-Discovery	Q7
7	Context-aware ESM (MyExperience)	Q1
8	Controlled Observation	Q7
9	Day Reconstruction Method	Q4
10	Differential Emotions Scale (DES)	Q2
11	EMO2	Q2
12	Emotion Sampling Device (ESD)	Q2
13	Experience clip	Q4
14	Experience Sampling Method (ESM)	Q2
15	Facereader	Q2
16	Feeltrace	Q1
17	Game experience questionnaire (GEQ)	Q2
18	Geneva Appraisal Questionnaire	Q4
19	Immersion	Q3
20	Intrinsic motivation inventory (IMI)	Q2
21	iScale	Q2
22	Kansei Engineering Software	Q1

ID	Nome do Método	Critério de Exclusão
23	Living Lab Method	Q2
24	Long term diary study	Q4
25	Mental effort	Q4
26	OPOS – Outdoor Play Observation Scheme	Q4
27	PAD	Q2
28	Paired comparison	Q4
29	Physiological arousal via electrodermal activity	Q2
30	Playability heuristics	Q3
31	Positive and Negative Affect Scale (PANAS)	Q4
32	PrEmo	Q2
33	Product Attachment Scale	Q4
34	Property checklists	Q3
35	Psychophysiological measurements	Q2
36	Reaction checklists	Q7
37	Sensual Evaluation Instrument	Q2
38	SUMI	Q2
39	TRUE Tracking Realtime User Experience	Q2
40	TUMCAT	Q1
41	UTAUT	Q4
42	UX Curve	Q4
43	UX Expert evaluation	Q3
44	WAMMI (Website Analysis and Measurement Inventory)	Q2
45	Workshops + probe interviews	Q4

APÊNDICE B – ARTIGOS SELECIONADOS NO PRIMEIRO REFINAMENTO

ID	Nome do Método
46	3E
47	AttrakDiff
48	Attrak-Work questionnaire
49	Contextual Laddering
50	Emocards
51	Fun Toolkit
52	Geneva Emotion Wheel
53	Group-based expert walkthrough
54	Hedonic Utility scale (HED/UT)
55	Human Computer trust
56	Mental mapping
57	Presence questionnaire
58	Private camera conversation
59	Product Personality Assignment
60	Repertory Grid Technique (RGT)
61	Self Assessment Scale (SAM)
62	Sentence Completion
63	Valence method

APÊNDICE C – CLASSIFICAÇÃO DE CADA MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE UX

Nome do método	Q1		Q2			Q3			Q4			Q5				Q6			Q7			
	A	B	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	D	A	B	C	A	B	C	D
2DES		X			X	X			X			X						X		X		
3E (Expressing Experiences and Emotions)	X		X			X			X						X			X				X
Aesthetics scale	X		X			X			X	X	X		X					X				X
Affect Grid	X		X			X			X			X						X				X
Affective Diary		X	X			X					X	X						X			X	X
AttrakDiff	X		X			X			X	X	X	X						X				X
Attrak-Work questionnaire	X		X			X			X		X				X			X				X
AXE (Anticipated eXperience Evaluation)	X				X	X			X	X		X				X	X		X			X
Co-discovery	X		X			X			X			X				X	X	X		X		
Context-aware ESM (MyExperience)		X	X			X					X			X				X			X	
Contextual Laddering	X		X			X			X			X						X				X
Controlled observation	X		X			X			X			X				X	X	X		X		
Day Reconstruction Method	X		X			X				X		X						X				X
Differential Emotions Scale (DES)	X				X	X				X		X						X				X
EMO2	X				X	X			X			X						X				X
Emocards	X		X			X			X			X				X		X				X
Emotion Sampling Device (ESD)	X				X	X					X	X						X			X	
Experience clip	X		X			X					X			X				X		X		
Experience Sampling Method (ESM)	X				X	X					X	X						X			X	
Facereader	X				X	X			X			X						X		X		
Feeltrace		X	X			X			X			X						X		X		
Fun Toolkit	X		X			X			X	X		X						X	X			X

Nome do método	Q1		Q2			Q3			Q4			Q5				Q6			Q7			
	A	B	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	D	A	B	C	A	B	C	D
Game experience questionnaire (GEQ)	X				X	X				X					X			X		X		X
Geneva Appraisal Questionnaire	X		X			X				X		X					X	X				X
Geneva Emotion Wheel	X		X			X			X			X					X					X
Group-based expert walkthrough	X		X			X	X	X	X						X	X		X		X		X
Hedonic Utility scale (HED/UT)	X		X			X			X					X				X				X
Human Computer trust	X		X			X			X					X				X				X
Immersion	X		X					X			X	X						X			X	
Intrinsic motivation inventory (IMI)	X				X	X				X		X						X				X
iScale	X				X	X				X		X						X				X
Kansei Engineering Software		X			X	X				X				X				X				X
Living Lab Method	X				X	X				X					X			X		X		
Long term diary study	X		X			X					X	X						X			X	
Mental effort	X		X			X				X		X						X				X
Mental mapping	X		X			X		X	X			X						X				X
OPOS – Outdoor Play Observation Scheme	X		X			X					X				X			X		X		
PAD	X			X		X			X			X						X				X
Paired comparison	X		X			X					X	X						X				X
Physiological arousal via electrodermal activity	X			X		X			X				X					X		X		
Playability heuristics	X		X					X	X					X	X	X				X		
Positive and Negative Affect Scale (PANAS)	X		X			X				X		X						X				X
PrEmo	X			X		X			X			X						X				X
Presence questionnaire	X		X			X			X					X				X				X
Private camera conversation	X		X			X			X			X				X	X	X	X	X		X
Product Attachment Scale	X		X			X					X	X						X				X
Product Personality Assignment	X		X			X			X			X						X	X			X

Nome do método	Q1		Q2			Q3			Q4			Q5				Q6			Q7			
	A	B	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	D	A	B	C	A	B	C	D
Property checklists	X		X					X	X			X				X	X	X		X		
Psychophysiological measurements	X			X		X			X						X			X		X		
Reaction checklists	X		X			X			X			X				X	X	X		X	X	
Repertory Grid Technique (RGT)	X		X			X			X			X						X				X
Self Assessment Scale (SAM)	X		X			X			X			X						X				X
Sensual Evaluation Instrument	X				X	X			X	X					X			X		X		X
Sentence Completion	X		X			X			X	X	X	X				X		X	X			X
SUMI	X			X		X			X	X	X	X						X				X
TRUE Tracking Realtime User Experience	X				X	X	X			X					X			X		X		X
TUMCAT		X			X	X					X				X	X		X		X	X	
UTAUT	X		X			X				X		X						X				X
UX Curve	X		X			X				X		X						X				X
UX Expert evaluation	X		X					X		X					X			X		X		
Valence method	X		X			X			X	X		X						X		X		X
WAMMI (Website Analysis and Measurement Inventory)	X			X		X				X			X					X				X
Workshops + probe interviews	X		X			X				X		X						X	X			X

APÊNDICE D – ARTIGOS SELECIONADOS NO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA

- [S001] - Schrepp, M., Hinderks, A., & Thomaschewski, J. 2014. Applying the user experience questionnaire (UEQ) in different evaluation scenarios. In *International Conference of Design, User Experience, and Usability* (pp. 383-392). Springer, Cham.
- [S002] – Kujala, S., Roto, V., Väänänen-Vainio-Mattila, K., Karapanos, E., & Sinnelä, A. 2011. UX Curve: A method for evaluating long-term user experience. In *Interacting with Computers*, 23 (5), 473-483.
- [S003] – Nascimento, I., Silva, W., Gadelha, B., & Conte, T. 2016. Userbility: a technique for the evaluation of user experience and usability on mobile applications. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 372-383). Springer, Cham.
- [S004] – Cavalcante, E., Rivero, L., & Conte, T. 2015. MAX: A Method for Evaluating the Post-use User eXperience through Cards and a Board. In *Proceedings of the XXVII International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering*, 495-500.
- [S014] - O'Brien, H. L., & Toms, E. G. 2010. The development and evaluation of a survey to measure user engagement. In *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 61(1), 50-69.
- [S024] - Vatanasuk, N., Chomputawat, A., Chomputawat, S., & Chatwiriya, W. 2015. Mobile Crime Incident Reporting System using UX dimensions guideline. In *Defence Technology (ACDT), Asian Conference on (IEEE)*, 187-192.
- [S032] - Kim, H., Oh, J. S., & Moon, H. N. 2013. Development of Smart Mobile App Assessment Model. In *Network-Based Information Systems (NBIS)*, 16th International Conference on (IEEE), 300-304.
- [S033] – Provost, G., & Robert, J. M. 2013. The dimensions of positive and negative user experiences with interactive products. In *International Conference of Design, User Experience, and Usability*. Springer, Berlin, Heidelberg, 399-408.
- [S034] - Robert, J. M. 2014. Defining and Structuring the Dimensions of User Experience with Interactive Products. In *International Conference on Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics*. Springer, Cham, 272-283.
- [S038] - Jang, J., Shin, H., Aum, H., Kim, M., & Kim, J. 2016. Application of experiential locus of control to understand users' judgments toward useful experience. In *Computers in Human Behavior*, 54, 326-340.
- [S040] - Hao, Y., Chong, W., Man, K. L., Liu, O., & Shi, X. 2016. Key Factors Affecting User Experience of Mobile Crowdsourcing Applications. In *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists (Vol. 2)*.
- [S041] - Goh, J. C. L., & Karimi, F. (2014). Towards the development of a 'user-experience' technology adoption model for the interactive mobile technology. In *International Conference on HCI in Business*. Springer, Cham, 620-630.

- [S042] - Lim, Y. K., Donaldson, J., Jung, H., Kunz, B., Royer, D., Ramalingam, S. & Stolterman, E. 2008. Emotional experience and interaction design. In *Affect and Emotion in Human-Computer Interaction*. Springer, Berlin, Heidelberg, 116-129.
- [S044] - Dirin, A., Laine, T. H., & Nieminen, M. 2017. Sustainable usage through emotional engagement: a user experience analysis of an adaptive driving school application. In *Cognition, Technology & Work*, 19(2-3), 303-313.
- [S048] - Orehovački, T., Kermek, D., & Granić, A. 2013. Examining the Quality in Use of Web 2.0 Applications: A Three-Dimensional Framework. In *International Conference on Human-Computer Interaction*. Springer, Berlin, Heidelberg, 149-153.
- [S049] - Winckler, M., Bernhaupt, R., & Bach, C. 2016. Identification of UX dimensions for incident reporting systems with mobile applications in urban contexts: a longitudinal study. In *Cognition, Technology & Work*, 18(4), 673-694.
- [S059] - Pušnik, M., Ivanovski, D., & Šumak, B. 2017. Patterns for improving mobile user experience. In *Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, 40th International Convention on (IEEE), 582-587.
- [S060] - Boberg, M., Karapanos, E., Holopainen, J., & Lucero, A. 2015. PLEXQ: Towards a Playful Experiences Questionnaire. In *Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play (ACM)*, 381-391.
- [S061] - Ariza, N., & Maya, J. (2014). Towards An Empirical Model of the UX: A Factor Analysis Study. In *Proceedings of the 9th International Conference on Design and Emotion: The Colors of Care*, 689-697.

APÊNDICE E – FORMULÁRIO DE EXTRAÇÃO

Formulário de Extração - TEMPLATE					
ID 2º Filtro/Start	Código para identificar o artigo na Seleção e na Start (ex. S-001/999)				
Informações do Artigo	<p>Título: Nome do Artigo.</p> <p>Autores: Autores do Artigo.</p> <p>Tipo de Publicação: Se é Periódico, Artigo de Conferência, etc.</p> <p>Veículo de Publicação: Conferência onde o artigo foi aceito.</p> <p>Ano de Publicação: Ano em que o artigo foi publicado.</p>				
Fatores Apresentados no Artigo	Nome do Fator	Descrição	Como usar?	Como medir?	Categoria do Fator
	Nome do fator	Breve descrição sobre o fator	<p>Forma (método empregado) pela qual o fator é medido (ex. escala).</p> <p>Forma pela qual as métricas do fator são obtidas.</p>	<p>O que é utilizado para medir o fator? O que indica como quantificar o fator.</p> <p>(Ex: quantidade de pontos da escala, 7 pontos)</p>	<p>Indicar se o fator está em Usabilidade ou em UX segundo os autores (se a informação estiver presente).</p>
Qual o contexto de uso dos fatores?	<p>Que tipo de aplicação pode ser avaliada utilizando os fatores?</p> <p><input type="checkbox"/> Genérico – Se aplicados a qualquer tipo de aplicação de software</p> <p><input type="checkbox"/> Aplicações Web – Se aplicados à avaliação de sites</p> <p><input type="checkbox"/> Aplicações Móveis – Se aplicado à avaliação de aplicativos móveis</p> <p><input type="checkbox"/> Outros – Especificar</p> <p>Obs: Em caso de outros, deve-se indicar qual o contexto.</p>				
Fonte de dados	<p>Quem fornece os dados da avaliação?</p> <p><input type="checkbox"/> Usuários – Potenciais usuários da aplicação avaliada.</p> <p><input type="checkbox"/> Especialistas – Profissionais com conhecimento de avaliação de usabilidade ou <i>User eXperience</i>.</p> <p><input type="checkbox"/> Time de Desenvolvimento – Profissionais que desenvolvem a aplicação.</p> <p>Obs: Informações adicionais podem ser acrescentadas para explicar a resposta.</p>				
Qual o Tipo de Avaliação da Técnica?	<p>Que tipo de avaliação é feita utilizando a técnica?</p> <p><input type="checkbox"/> Usabilidade – Se avalia só aspectos de Usabilidade.</p> <p><input type="checkbox"/> UX – Se avalia somente aspectos de UX.</p> <p><input type="checkbox"/> Ambos – Se avalia aspectos de Usabilidade e UX.</p> <p>Obs: Informações adicionais podem ser acrescentadas para explicar a resposta.</p>				
A Técnica Identifica Problemas?	A técnica identifica, de forma precisa, qual o problema que afetou a Usabilidade ou UX?				

	<p>() Sim – Se a técnica indica que aspecto da aplicação apresenta problema.</p> <p>() Não – Se a técnica não identifica qual aspecto da aplicação apresenta problema.</p> <p>Obs: Informações adicionais podem ser acrescentadas para explicar a resposta.</p>
Informações adicionais que podem ser interessantes para a pesquisa.	Aspectos relevantes que podem ser úteis para a pesquisa.

APÊNDICE F – UX-TIPS Versão 1

Vamos **avaliar** a **User eXperience** do _____! Para isso, você irá **utilizar** a técnica UX-Tips que está na próxima página.



Como **usar** os itens da técnica para **avaliar** a **User eXperience**?



Os itens **representam** aspectos **positivos** que devem **conter** na aplicação. Quando a aplicação **não** apresenta uma **característica** relacionada a algum item, isto deve ser **indicado** como um **aspecto negativo** da aplicação. Veja exemplo

O item **EST2** significa: "Os ícones são destacados e visíveis".

Mas, ao usá-lo eu estou indicando que a aplicação **NÃO** destaca os seus ícones, deixando-os pouco visíveis, **ferindo** o item EST2.

Obs: Se você achar que um problema pode estar relacionado a mais de um item da técnica, indique os itens na Tabela de Problemas.



Fator Estética	
Item	Descrição
EST1	As informações são apresentadas de forma clara e precisa.
EST2	Os ícones são destacados e visíveis.
EST3	As opções de serviços (menu) estão bem organizadas.
EST4	A aplicação apresenta um design bonito.
EST5	O esquema de cores e contrastes é agradável.

Fator Atratividade	
Item	Descrição
ATT1	É legal usar a aplicação.
ATT2	A aplicação atrai a atenção do usuário.
ATT3	É prazeroso usar a aplicação.

Fator Estímulo	
Item	Descrição
ETM1	A aplicação desperta o interesse de continuar usando.
ETM2	A aplicação deixa o usuário curioso.
ETM3	A aplicação é empolgante.

Fator Engajamento	
Item	Descrição
EGJ1	A aplicação desperta o interesse de obtê-la.
EGJ2	A aplicação desperta o interesse de recomendá-la aos outros.

Fator Emoção	
Item	Descrição
EMC1	A aplicação permite que o usuário se sinta feliz ao usá-la.
EMC2	A aplicação permite que a interação seja divertida.
EMC3	A interação com a aplicação é prazerosa.

Fator Novidade	
Item	Descrição
NVD1	A aplicação é inovadora.
NVD2	A aplicação é criativa.
NVD3	A aplicação disponibiliza alguma funcionalidade inesperada.

Fator Social	
Item	Descrição
SOC1	A aplicação permite o compartilhamento de informações com outras pessoas.
SOC2	A aplicação permite estar atualizado sobre os conteúdos que ela disponibiliza.
SOC3	A aplicação é muito usada por outras pessoas.

Fator Características Físicas	
Item	Descrição
CFS1	A aplicação possui um bom gerenciamento de bateria.

Fator Usabilidade	
Item	Descrição
USB1	A interface da aplicação é consistente.
USB2	As funcionalidades da aplicação funcionam como esperado.

Fator Facilidade de uso e Aprendizagem	
Item	Descrição
FUA1	É fácil usar a aplicação.
FUA2	É fácil reconhecer como usar a aplicação.
FUA3	É fácil reconhecer as funcionalidades da aplicação.
FUA4	A aplicação fornece dicas ou guias de como usá-la.

Fator Esforço Cognitivo	
Item	Descrição
CGO1	A aplicação é simples e não exige esforço mental para usá-la.
CGO2	A interface permite reconhecer as funcionalidades sem esforço.

Fator Valor Agregado	
Item	Descrição
VLR1	A aplicação gera valor para o usuário.

Fator Utilidade	
Item	Descrição
UTD1	A aplicação serve para realizar uma função importante
UTD2	A aplicação atende as minhas necessidades.

Fator Controle	
Item	Descrição
CTR1	A aplicação permite que o usuário controle a interação.
CTR2	A aplicação permite saber o que está acontecendo.

Fator Satisfação	
Item	Descrição
STF1	A aplicação atende às expectativas do usuário.
STF2	Eu gosto de usar a aplicação de um modo geral.

Fator Feedback	
Item	Descrição
FCK1	A aplicação fornece informações sobre as ações do usuário.
FCK2	A informação do feedback é clara e compreensível.

Fator Eficiência	
Item	Descrição
EFC1	A aplicação processa as informações rapidamente.
EFC2	A aplicação permite o uso de atalhos.

APÊNDICE H – UX-Tips Versão 2

Vamos **avaliar** a **User eXperience** do aplicativo ____!
Para isso, você irá **utilizar** a técnica UX-Tips que
está na próxima página.



Como **usar** os itens da técnica
para **avaliar** a **User eXperience**?



Os itens **representam** aspectos **positivos** que devem **conter** na
aplicação avaliada. Quando a aplicação **não** apresenta uma
característica relacionada a algum item, isto deve ser **indicado**
como um **aspecto negativo** da aplicação. Veja exemplo abaixo:



O item **EST1** significa: "A aplicação apresenta um design de interface agradável e bonito".
 Mas, ao usá-lo eu estou indicando que a interface da aplicação **NÃO** é agradável, pois a forma como os elementos são apresentados é desorganizada, **ferindo** o item EST1.
Obs: Se você achar que um problema pode estar relacionado a mais de um item da técnica, indique os itens na Tabela de Problemas.



Fator Estética	
Item	Descrição
EST1	A aplicação apresenta um design de interface agradável e bonito.
EST2	O esquema de cores e contrastes apresentado é adequado.

Fator Emoção	
Item	Descrição
EMC1	É prazeroso/gosto de usar a aplicação.
EMC2	A aplicação permite que o usuário se sinta feliz ao usá-la.

Fator Engajamento	
Item	Descrição
EGJ1	A aplicação desperta o interesse de obtê-la.
EGJ2	A aplicação estimula a vontade de recomendá-la a outras pessoas.
EGJ3	A aplicação estimula a curiosidade em conhecê-la mais.

Fator Inovador	
Item	Descrição
INO1	A aplicação possui características inovadoras (formas diferentes de atender a necessidade do usuário).

Fator Social	
Item	Descrição
SOC1	A aplicação permite compartilhar informações com outras pessoas.
SOC2	A aplicação permite estar sempre atualizado (informado) sobre os conteúdos que ela disponibiliza.
SOC3	A aplicação é conhecida e muito usada por outras pessoas.

Fator Características Físicas (Aplicável para Aplicativos Móveis)		
Item	Descrição	Os itens deste fator são aplicáveis à aplicação avaliada?
CFS1	A aplicação possui um bom gerenciamento de bateria (ou seja, não consome muita bateria).	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
CFS2	A aplicação permite/possibilita o uso de sensores para proporcionar a interação de diferentes formas: através de GPS (localização), acelerômetro (movimento), giroscópio (gestos) e reconhecimento de voz.	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Fator Facilidade de uso e Aprendizagem	
Item	Descrição
FUA1	A interface da aplicação é consistente (ou seja, mesmos itens da interface representam as mesmas coisas).

FUA2	O conteúdo da aplicação (textos, imagens, informações, ícones) são apresentados de forma visível e compreensível.
FUA3	As funcionalidades da aplicação fazem o que elas aparentam fazer.
FUA4	A aplicação é fácil suficiente para realizar as atividades sem dificuldades.
FUA5	A aplicação disponibiliza de maneira visível dicas ou guias de como usá-la.
FUA6	A aplicação não exige muito esforço mental para lembrar como usá-la.

Fator Utilidade	
Item	Descrição
UTD1	A aplicação auxilia em uma atividade importante.
Fator Controle	
Item	Descrição
CTR1	A aplicação permite controlar a interação da forma que o usuário deseja.

Fator Feedback	
Item	Descrição
FCK1	A aplicação fornece informações sobre as ações que o usuário realiza.
FCK2	A informação sobre as ações do usuário é objetiva e compreensível.

Fator Eficiência	
Item	Descrição
EFC1	A aplicação processa as informações rapidamente.
EFC2	A aplicação permite usar atalhos para realizar algumas atividades.

Fator Valor Agregado	
-----------------------------	--

Item	Descrição
VLR1	A aplicação gera valor (apresenta benefícios que fazem o usuário preferir esta aplicação ao invés das concorrentes).
VLR2	A aplicação possui/representa valores que são importantes para o usuário.

Fator Satisfação	
Item	Descrição
STF1	A aplicação atende às expectativas do usuário.
STF2	A aplicação cumpre o que se espera que ela faça.

ANEXO C – MODELO TAM (VENKATESH E BALA, 2008)

Nome do Participante:

Você utilizou o método para avaliar a sua experiência de usuário (ou seja, suas emoções e os aspectos que afetaram sua opinião do aplicativo). Com base no uso desta técnica, selecione o seu grau de concordância com as afirmativas a seguir.

Utilidade Percebida		Discordo Totalmente	Discordo Amplamente	Discordo Parcialmente	Neutro	Concordo Parcialmente	Concordo Amplamente	Concordo Totalmente
UP1	Usar o método melhora o meu desempenho ao relatar minha experiência com o aplicativo.							
UP2	Usar o método melhora a minha produtividade ao relatar a minha experiência com o aplicativo.							
UP3	Usar o método me permite relatar completamente os aspectos da minha experiência.							
UP4	Eu acho o método útil para relatar minha experiência com o aplicativo.							
Facilidade de Uso Percebida		Discordo Totalmente	Discordo Amplamente	Discordo Parcialmente	Neutro	Concordo Parcialmente	Concordo Amplamente	Concordo Totalmente
FUP1	O método foi claro e fácil de entender.							
FUP2	Usar o método não demandou muito esforço mental.							
FUP3	Eu acho que o método é um método fácil de usar.							
FUP4	Eu acho fácil relatar a minha experiência com o aplicativo usando o método.							
Intenção de Uso		Discordo Totalmente	Discordo Amplamente	Discordo Parcialmente	Neutro	Concordo Parcialmente	Concordo Amplamente	Concordo Totalmente
IU1	Assumindo que tenha acesso ao método, eu pretendo usá-lo para avaliar a minha experiência com um aplicativo.							
IU2	Dado que eu tenha acesso ao método, eu prevejo que eu o usaria para avaliar a minha experiência com um aplicativo.							
IU3	Eu pretendo usar o método para avaliar a minha experiência com um aplicativo no próximo mês.							

Perguntas:

Você se sentiu capaz de expressar sua experiência (a emoção que sentiu ao usar o aplicativo e os aspectos que impactaram sua emoção) usando o método AttrakDiff?

_____ porque

Você se sentiu à vontade quando utilizou o método AttrakDiff?

_____ porque

O que foi fácil ao aplicar o método AttrakDiff?

O que foi difícil ao aplicar o método AttrakDiff?

O que você mudaria para melhorar a aplicação do método AttrakDiff?