



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



INGRID NASCIMENTO DA COSTA

**USERBILITY: UMA TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO
USUÁRIO E USABILIDADE EM APLICATIVOS MÓVEIS**

Manaus

2016

INGRID NASCIMENTO DA COSTA

**USERBILITY: UMA TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO
USUÁRIO E USABILIDADE EM APLICATIVOS MÓVEIS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal do Amazonas (PPGI-UFAM) como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Informática.

Orientadora: Prof^a. Tayana Uchôa Conte, D.Sc.

Coorientador: Prof^o. Bruno Freitas Gadelha, D.Sc.

Manaus

2016

Ficha Catalográfica

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

C837u Costa, Ingrid Nascimento da
Userbility: uma técnica para avaliação da experiência do usuário e usabilidade em aplicativos móveis / Ingrid Nascimento da Costa. 2016
79 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Tayana Uchôa Conte
Coorientador: Bruno Freitas Gadelha
Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Interação Humano-Computador. 2. Experiência do usuário. 3. Usabilidade. 4. Aplicativos móveis. 5. Dispositivos móveis. I. Conte, Tayana Uchôa II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

INGRID NASCIMENTO DA COSTA

**USERBILITY: UMA TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO
USUÁRIO E USABILIDADE EM APLICATIVOS MÓVEIS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
corpo docente do Programa de Pós-
Graduação em Informática da Universi-
dade Federal do Amazonas (PPGI-
UFAM) como parte dos requisitos ne-
cessários à obtenção do título de Mestre
em Informática.

Banca Examinadora:

Prof^ª. Tayana Uchôa Conte, D.Sc.

Prof^º. Bruno Freitas Gadelha, D.Sc.

Prof^ª. Simone Diniz Junqueira Barbosa, D.Sc.

Prof^ª. Elaine Harada Teixeira de Oliveira, D.Sc.

Prof^º. Raimundo da Silva Barreto, D.Sc.

Dedico à minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que tem me iluminado todos esses anos da minha vida.

Agradeço aos meus pais, por todo amor e apoio durante esses anos. Agradeço também ao Salomão dos Santos que tem estado apoiando-me nos momentos mais difíceis.

À minha orientadora Tayana Conte pela oportunidade, orientação, dedicação e paciência, que tem auxiliado no meu crescimento durante esse mestrado, não só na pesquisa, mas também como pessoa. Pela grande oportunidade de participar do grupo de pesquisa USES.

À minha grande amiga e quase irmã Bruna Moraes, pelo companheirismo nos últimos nove anos. E a vários outros amigos que conheci durante esses dois anos, entre eles, Williamson Silva, Adriana Lopes e Natasha Valentim.

Ao meu coorientador professor Bruno Gadelha, pelas revisões dos artigos e da dissertação e pela colaboração na pesquisa e realização dos estudos.

À professora Elaine Oliveira por muito gentilmente auxiliar nas avaliações dos estudos e revisões de artigos.

Ao professor Raimundo Barreto pela excelente oportunidade de participar do projeto da Samsung que ajudou muito no meu desenvolvimento profissional e por estar sempre disposto a ajudar.

Às revisões de inglês do Luis Rivero e suas sugestões sobre a pesquisa, para melhorar os artigos e a dissertação. Às sugestões e auxílio na pesquisa, em especial a: Anna Beatriz, Ana Carolina, Elizamary Nascimento, Edson Oliveira e Jacilane Rabelo.

Por fim, um agradecimento à FAPEAM pelo apoio financeiro.

RESUMO

USERBILITY: UMA TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO E USABILIDADE EM APLICATIVOS MÓVEIS

Orientadores: Tayana Uchôa Conte, D.Sc.

Bruno Freitas Gadelha, D.Sc.

Com o grande aumento do uso de dispositivos móveis, a experiência do usuário (UX) tornou-se muito discutida, pois abrange o relacionamento da usabilidade, do contexto e das emoções do usuário sobre as aplicações. A usabilidade e a UX são um dos mais importantes fatores para avaliar a qualidade de aplicações móveis. Esses fatores focam na facilidade de uso de um aplicativo e as emoções que esse uso desperta. No entanto, estes aspectos são muitas vezes avaliados separadamente na indústria através de diferentes técnicas de avaliação. Embora seja possível identificar mais problemas de usabilidade e UX, empregando diferentes métodos de avaliação de UX e de usabilidade, esta abordagem distribuída pode não ser rentável e pode não permitir explorar completamente as questões identificadas. Além disso, uma abordagem específica para avaliação em dispositivos móveis pode prover um melhor *feedback* que uma abordagem tradicional. O objetivo desta pesquisa é integrar avaliação de usabilidade e experiência do usuário para avaliar aplicações móveis durante seu desenvolvimento. Com esse intuito, esta dissertação apresenta a técnica Userbility (Integração de User Experience - Usability) contendo doze aspectos simplificados referentes às heurísticas para dispositivos móveis e integrando estes aspectos com questões de UX, relativas ao que o usuário sente, pensa e a sua satisfação sobre o aspecto da heurística abordado. A ideia principal da técnica Userbility é auxiliar a avaliação da experiência do usuário para cada aspecto das heurísticas. Para avaliar e evoluir a técnica Userbility foram utilizados estudos experimentais. Esses estudos consistiram em: (a) um estudo piloto, para realizar uma prévia do estudo real, a fim de entender quais pontos avaliar e possíveis mudanças no estudo; (b) um estudo inicial, para verificar a viabilidade da técnica Userbility v 1.0 e quais partes da técnica necessitavam de melhorias; e (c) um estudo experimental, para avaliar a viabilidade da Userbility v 2.0, comparando a Userbility v 2.0 com um método existente (*UX and Usability Guidelines Approach* - UUGA). O objetivo final desse trabalho é integrar a avaliação de UX e usabilidade, para apoiar a detecção de problemas em aplicações móveis.

Palavras-chave: IHC, Interação Humano-Computador, UX, Experiência do usuário, Usabilidade, Aplicativos móveis e Dispositivos móveis.

ABSTRACT

USERBILITY: A TECHNIQUE FOR THE EVALUATION OF USER EXPERIENCE AND USABILITY ON MOBILE APPLICATIONS

Advisors: Tayana Uchôa Conte, D.Sc.

Bruno Freitas Gadelha, D.Sc.

After the great increase in the use of mobile devices, user experience (UX) has become much discussed as it covers the relationship of usability, context and user emotions about the applications. Usability and UX are some of the most important factors for evaluating the quality of mobile applications. They focus on how easy is to use an application and the emotions that such use evokes. However, these aspects are often evaluated separately in industry through different evaluation techniques. Although it is possible to identify more usability and UX problems by employing different UX and usability evaluation methods, this distributed approach may not be cost effective and may not allow to thoroughly explore the identified issues. Furthermore, a specific technique for mobile applications evaluation may to provide better feedback than a traditional approach. The aim of the research is to integrate the usability evaluation and the user experience to evaluate mobile applications during development. Thus, this thesis presents the Userbility technique (User Experience Integration - Usability) with twelve simplified aspects related to the heuristics for mobile applications and we integrated these aspects with UX issues relating to the user feels, thinks and their satisfaction about the appearance of the heuristics discussed. The main idea is to propose Userbility technique, to help evaluation of the user experience for every aspect of heuristics. In order to support the Userbility technique, we conducted experimental studies. These studies consists of: (a) a pilot study, prior to performing a real study in order to understand what points and evaluate possible changes in the study; (b) an initial study to check the feasibility of Userbility v1.0 technique and what parts needed improvements; and (c) an empirical study to evaluate the Userbility v 2.0 technique to verify its feasibility, comparing the Userbility technique with existing approach (UX and Usability Guidelines Approach - UUGA). The ultimate goal of this research is to integrate the UX and usability evaluation in order to support detection of problems in mobile applications.

Keywords: HCI, Human Computer Interaction, UX, User experience, Usability, Mobile applications and Mobile devices.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	11
1.1. CONTEXTO.....	11
1.2. MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	12
1.3. OBJETIVOS	13
1.4. METODOLOGIA	13
1.5. ORGANIZAÇÃO	14
CAPÍTULO 2 - CONCEITOS E TRABALHOS RELACIONADOS	15
2.1. USABILIDADE.....	15
2.2. AVALIAÇÃO DE USABILIDADE	15
2.2.1. AVALIAÇÃO ATRAVÉS DE INSPEÇÃO DE USABILIDADE	16
2.2.2. TESTE DE USABILIDADE.....	19
2.3. EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO	19
2.3.1. CONCEITO DE EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO	19
2.3.2. PERCEPÇÕES DE QUALIDADE PRAGMÁTICA E HEDÔNICA	21
2.3.3. CONJUNTO DE MÉTODOS PARA AVALIAR EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO.....	21
2.4. CARACTERÍSTICAS DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS QUE PODEM IMPACTAR NA USABILIDADE E UX.....	25
2.5. ANÁLISE DAS ABORDAGENS DE AVALIAÇÃO DE UX E USABILIDADE PARA APLICATIVOS MÓVEIS.....	25
CAPÍTULO 3 – TÉCNICA USERBILITY.....	27
3.1. DESENVOLVIMENTO DA TÉCNICA USERBILITY.....	27
3.2. PROPOSTA INICIAL DA TÉCNICA USERBILITY	29
3.2.1. ASPECTOS DE USABILIDADE.....	29
3.2.2. QUESTÕES DE EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO	30
3.2.3. EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA	35
3.3. ESTUDO PILOTO – AVALIAÇÃO DO APLICATIVO BEER CLUB.....	36
3.4. ESTUDO INICIAL DA USERBILITY V 1.0.....	41
CAPÍTULO 4 – EVOLUÇÃO DA USERBILITY.....	48
4.1. MUDANÇAS PROPOSTAS	48
4.2. TÉCNICA USERBILITY v 2.0	49
4.2.1. EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA	50
4.3. ESTUDO EXPERIMENTAL PARA AVALIAR TÉCNICAS DE INSPEÇÃO DE UX E USABILIDADE EM APLICAÇÕES MÓVEIS.....	57
4.3.1. DESCRIÇÃO DO ESTUDO EXPERIMENTAL	58
4.3.2. RESULTADOS DO ESTUDO EXPERIMENTAL	61
4.3.3. AMEAÇAS À VALIDADE DO ESTUDO EXPERIMENTAL.....	66
4.4. DISCUSSÃO	67
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTUROS DA PESQUISA	69

5.1. RESULTADOS, LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
APÊNDICE A - RESULTADO DO ESTUDO PILOTO USANDO A	
TÉCNICA USERBILITY	77

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Visão Geral da Metodologia de Pesquisa	14
Figura 2. Parte do questionário para Avaliação Heurística para Celulares Touchscreen [KRONE, 2013].	18
Figura 3. Limitações da Experiência do Usuário para Experiência [LAW <i>et al.</i> , 2009].	20
Figura 4. Os intervalos de tempo da UX, termos para o tipo de UX e os processos que ocorrem nesses intervalos [ROTO <i>et al.</i> , 2011].	21
Figura 5. Exemplo do Método SAM [BRADLEY, LANG, 1994].	23
Figura 6. Modelo utilizado no método 3E [TÄHTI, NIEMELÄ, 2006].	23
Figura 7. Mapa de Empatia [OSTERWALDER, PIGNEUR, 2013].	24
Figura 8. Definição inicial da técnica Userbility.	28
Figura 9. Atividades detalhadas do Capítulo 3.	28
Figura 10. Atividades detalhadas do Capítulo 4.	29
Figura 11. Modelo de avaliação de Satisfação.	31
Figura 12. Exemplo contendo parte da técnica Userbility v 1.0.	32
Figura 13. Exemplo de resposta do aspecto A1 da técnica Userbility v 1.0.	36
Figura 14. Primeira parte das tarefas realizadas no aplicativo Beer Club.	37
Figura 15. Segunda parte das tarefas realizadas no aplicativo Beer Club.	38
Figura 16. Primeiro Processo de utilização da Técnica Userbility v 1.0.	38
Figura 17. Segundo Processo de utilização da Técnica Userbility v 1.0.	42
Figura 18. Nível de satisfação dos participantes por aplicativo.	45
Figura 19. Exemplo de resposta da heurística A1 da técnica Userbility v 2.0 para avaliação de um aplicativo.	50
Figura 20. Resumo de aplicativo inspecionado utilizando a técnica Userbility v 2.0.	51
Figura 21. Telas da aplicação Na Ponta da Língua.	59
Figura 22. Boxplots para eficiência dos grupos Userbility e UUGA.	64
Figura 23. Boxplots para eficácia dos grupos Userbility e UUGA.	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. As 10 heurísticas de Nielsen [NIELSEN, 1994].	16
Tabela 2. Aspectos de Usabilidade baseados nas Heurísticas de Nielsen.....	30
Tabela 3. Caracterização dos participantes do estudo piloto.....	37
Tabela 4. Descrição das Fases do Estudo Piloto.....	39
Tabela 5. Descrição das Fases do Estudo Inicial.	42
Tabela 6. Principais problemas e sugestões/melhorias dos participantes para os aplicativos utilizando a Userbility v 1.0.....	43
Tabela 7. Resultados da inspeção por número de problemas encontrados por aplicativo.	45
Tabela 8. Abordagens encontradas na literatura comparadas a Userbility através de indicadores identificados nas abordagens.	57
Tabela 9. Resumo dos resultados do estudo experimental.	61
Tabela 10. Análise das Discrepâncias por técnica.	63

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Este Capítulo apresenta o contexto dessa pesquisa, assim como a motivação para realizar essa pesquisa, os objetivos da pesquisa, a metodologia aplicada durante a pesquisa e a organização dessa dissertação.

1.1. CONTEXTO

O desenvolvimento acelerado dos dispositivos móveis tem estimulado o crescimento de aplicações móveis, o que acaba impactando na melhoria da mobilidade, praticidade e a capacidade dos usuários de utilizar serviços e aplicativos nesses dispositivos [BONIFÁCIO *et al.*, 2010]. Com a crescente utilização destas tecnologias, as aplicações em dispositivos móveis são boas oportunidades e nicho de pesquisa, no nível de projeto e na avaliação da Interação Humano-Computador (IHC) [FERREIRA, 2007]. Embora IHC utilize conhecimentos e técnicas de diferentes áreas dentro e fora da Computação, IHC distingue-se por focar o uso de sistemas interativos [PREECE *et al.*, 2002].

O uso de um sistema interativo consiste em interagir com sua interface para alcançar objetivos em determinado contexto de uso. Para que os usuários possam aproveitar ao máximo o apoio computacional oferecido pelo sistema, este deve possuir uma interação e uma interface adequadas. Certas características da interação e da interface, que as tornam adequadas aos efeitos esperados do uso do sistema, são enfatizadas por meio dos critérios de qualidade de uso. Alguns critérios de qualidade são: usabilidade e experiência do usuário. A usabilidade é o critério de qualidade de uso mais conhecido e, portanto, o mais frequentemente considerado. [BARBOSA E SILVA, 2010].

A usabilidade está relacionada com a facilidade em aprender e usar a interface, assim como a satisfação do usuário em decorrência desse uso [NIELSEN, 1993]. A usabilidade foca na maneira como as características do usuário (sua cognição, sua capacidade de agir sobre a interface e sua capacidade de perceber as respostas do sistema) afetam o uso de um sistema interativo no ambiente de trabalho.

Com a divulgação dos sistemas computacionais interativos em ambientes diferentes do trabalho, a usabilidade passou a englobar também as emoções e os sentimentos dos usuários. A qualidade relacionada com os sentimentos e emoções dos usuários é definida como experiência do usuário [PREECE *et al.*, 2002]. A experiência do usuário está associada com aspectos que vão da tradicional usabilidade a aspectos estéticos, hedônicos, afetivos ou experienciais do sistema [HASSENZAHN, TRACTINSKY, 2006].

Embora tenha ocorrido um grande interesse na “experiência do usuário” (do inglês User eXperience - UX), percebe-se ainda a carência de pesquisas acerca da avaliação e medição de UX. Trabalhos relacionados à avaliação de UX ainda são, em grande parte, baseados em objetivos básicos de usabilidade, por exemplo, sucesso ao realizar

tarefas, satisfação do usuário, erros que tenham ocorrido durante o uso, entre outros [VERMEEREN *et al.*, 2010].

Os conceitos de usabilidade e UX estão inter-relacionados. A usabilidade é considerada como parte da UX [VERMEEREN *et al.*, 2010]. A avaliação de usabilidade tende a se concentrar na tarefa realizada, considerando o desempenho, enquanto a UX foca nas emoções, percepções e julgamentos na avaliação de uma aplicação. [HASSENZAH, TRACTINSKY, 2006]. Ambas, porém, são importantes na avaliação de interação dos sistemas. Este trabalho foca nos critérios de qualidade usabilidade e experiência do usuário.

1.2. MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

O crescente desenvolvimento de aplicativos, cada vez mais complexos, tem tornado muito importante entender a interação do usuário com os aplicativos e melhorar a experiência do usuário com os mesmos. Assim, considerar aspectos relacionados à experiência do usuário pode influenciar diretamente no sucesso desses produtos [GARRETT, 2010].

A partir do momento em que se começa a utilizar dispositivos móveis, a forma de interação muda da abordagem tradicional. A miniaturização e a mobilidade desses dispositivos móveis tornam-se fatores que comprometem a forma de interação [ANTONIAC, 2005]. Os dispositivos móveis oferecem um novo paradigma para a IHC que não tem sido considerado pelas abordagens tradicionais de avaliação [ZHANG, ADIPAT, 2005]. Nesse contexto, técnicas específicas para a avaliação de dispositivos móveis podem fornecer dados mais benéficos para aplicações móveis do que aquelas para avaliação tradicional [ZHANG, ADIPAT, 2005]. Neste sentido, dois fatores importantes para a adoção de aplicações móveis são a usabilidade [ZHANG, ADIPAT, 2005] e a experiência do usuário (UX) [CHARLAND, LEROUX, 2011].

A comunidade de IHC tem como um de seus objetivos aumentar a conscientização e aceitação de métodos de usabilidade estabelecidos entre os profissionais de software [HOLZINGER, 2005]. De acordo com a norma ISO/IEC 25010 (2011), usabilidade pode ser definida como a facilidade que os sistemas podem ser usados, levando em conta a capacidade de aprendizado, operacionalidade, estética e outros. . A usabilidade é parte da experiência do usuário. A avaliação de UX implica a ampliação dos métodos existentes para avaliação de usabilidade [VERMEEREN *et al.*, 2010]. A experiência do usuário vai além da satisfação ao realizar uma determinada tarefa; considera também fatores físicos, ambientais e emocionais inerentes ao contexto de utilização do sistema.

Diante disso, o objetivo deste trabalho é conceber uma abordagem de avaliação que contenha métodos e/ou técnicas adequadas para capturar a experiência do usuário e usabilidade, ao mesmo tempo, que possa ser utilizada por profissionais não especialistas.

1.3. OBJETIVOS

Propor e evoluir experimentalmente a técnica Userbility que avalia a usabilidade e experiência do usuário de forma conjunta em aplicações móveis, a fim de ser utilizada por não especialistas em IHC. Para isso, temos os seguintes objetivos específicos:

1. Analisar e extrair características das abordagens existentes, identificadas na revisão da literatura sobre inspeção de usabilidade e experiência do usuário. Além de apontar o contexto em que podem ser utilizadas, que possam servir de base para técnica proposta;
2. Elaboração de uma técnica de avaliação de usabilidade e experiência do usuário de aplicações em dispositivos móveis, que utilize inspeção, comparando com as abordagens anteriores;
3. Avaliar e evoluir a técnica através dos estudos de viabilidade e de observação realizados, para melhorar a técnica proposta.

1.4. METODOLOGIA

A metodologia seguida nesta pesquisa é fundamentada na abordagem baseada em experimentação proposta por SHULL *et al.* (2001).

1. Revisão da literatura sobre experiência do usuário e inspeção de usabilidade em aplicativos móveis: foi realizado um levantamento de técnicas existentes de forma a identificá-las e avaliá-las, gerando uma base de conhecimento do problema;
2. Proposição da primeira versão da técnica Userbility: foi proposta a técnica Userbility v 1.0 a partir da integração da avaliação de usabilidade (através da Avaliação Heurística [NIELSEN, 1994]) com a experiência do usuário (através do método 3E [TÄHTI, NIEMELÄ, 2006]);
3. Estudo piloto da técnica Userbility v 1.0: foi aprimorado o entendimento dos pesquisadores em relação à aplicação da abordagem, de modo a possibilitar seu refinamento ou evolução da técnica futuramente;
4. Estudo de viabilidade da técnica Userbility v 1.0: foi verificada a viabilidade prática da aplicação da técnica Userbility ao avaliar a usabilidade e UX de um aplicativo;
5. Avaliação dos resultados obtidos nos estudos rodados com a Userbility: foi feita uma análise detalhada do que precisa ser melhorado na Userbility;
6. Evolução da Userbility: foram realizadas as melhorias encontradas através dos estudos realizados com a técnica Userbility e na literatura, de modo a evoluir a técnica Userbility;
7. Estudo comparativo da técnica Userbility v 2.0 com a Abordagem de Guidelines de UX e usabilidade (*UX and Usability Guidelines Approach* - UUGA) [DE PAULA *et al.*, 2014]: foram verificados os resultados quantitativos (através dos indicadores de eficácia e eficiência) e qualitativos (através das sugestões de melhorias apontadas pelos participantes) da técnica Userbility quando comparada ao Processo com Guidelines;

8. Escrita da dissertação: foi elaborado o texto escrito sobre a pesquisa realizada.

A atividade de Escrita de artigo ocorreu após a análise dos estudos executados. Abaixo, a Figura 1 apresenta a metodologia utilizada.

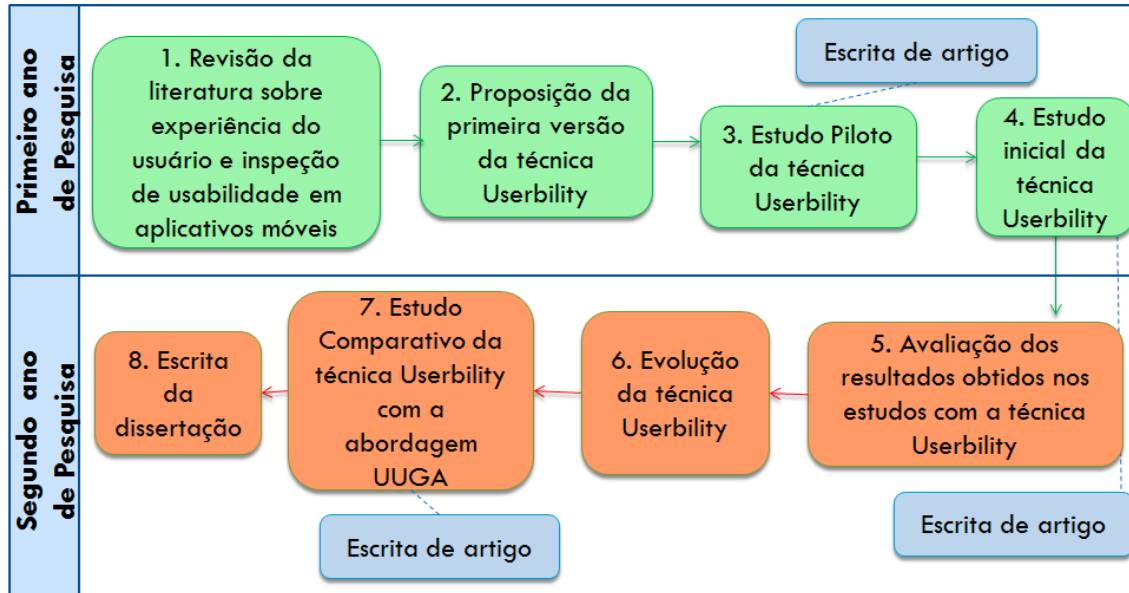


Figura 1. Visão Geral da Metodologia de Pesquisa.

1.5. ORGANIZAÇÃO

Esta dissertação está dividida em cinco capítulos. Este Capítulo apresentou a motivação, a justificativa, os objetivos e a metodologia do trabalho.

No Capítulo 2, é apresentada uma revisão bibliográfica acerca das definições de usabilidade e experiência do usuário sobre o ponto de vista de alguns autores, conceitos relacionados ao uso de dispositivos móveis. Apresenta-se ainda a revisão da literatura sobre técnicas e métodos de avaliação de experiência do usuário e usabilidade.

No Capítulo 3, a técnica de integração da avaliação heurística com experiência do usuário é descrita. As abordagens (aspectos de usabilidade e questões de experiência do usuário) que compõem a técnica são apresentadas detalhadamente e justificadas. Além disso, contém um exemplo de utilização da técnica. Também, são apresentados um estudo piloto e um estudo de viabilidade da utilização da técnica Userbility v 1.0. E são discutidos alguns resultados obtidos nesses estudos.

No Capítulo 4, é apresentada a evolução da técnica Userbility com base nos resultados obtidos nos estudos e uma nova versão da técnica, a Userbility v 2.0. Além disso, são discutidos os resultados de um estudo comparativo para avaliar a técnica Userbility v 2.0 em comparação com outra metodologia de avaliação (*UX and Usability Guidelines Approach* - UUGA) [DE PAULA *et al.*, 2014].

Por fim, no Capítulo 5, são apresentadas as conclusões e perspectivas futuras sobre essa pesquisa.

CAPÍTULO 2 - CONCEITOS E TRABALHOS RELACIONADOS

Este Capítulo apresenta os conceitos relacionados à usabilidade e a experiência do usuário em aplicações Móveis, incluindo os resultados de uma revisão da literatura com o objetivo de caracterizar a avaliação da experiência do usuário e usabilidade no desenvolvimento de aplicações móveis. Nessa revisão, são apresentados os principais trabalhos relacionados à técnica proposta por essa pesquisa.

2.1. USABILIDADE

De acordo com a norma ISO/IEC 25010 (2011) na área de IHC (Interação Humano-Computador), usabilidade pode ser definida como a facilidade que os sistemas podem ser usados, levando em conta a capacidade de aprendizado, operacionalidade, estética e outros.

A usabilidade pode ser projetada durante o desenvolvimento de sistemas. Pesquisas de mercado sugerem que a usabilidade é um importante fator para avaliar a qualidade de aplicações móveis [NAYEBI *et al.*, 2012].

2.2. AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

A avaliação de usabilidade é uma atividade muito importante em qualquer processo de desenvolvimento que busque produzir um sistema interativo com alta qualidade de uso. Pois ajuda o avaliador a fazer um julgamento de valor sobre a qualidade de uso da solução e identificar problemas na interação e na interface que prejudiquem a experiência do usuário durante o uso do sistema [BARBOSA E SILVA, 2010].

É importante avaliar a interface para analisar a qualidade de uso de um sistema, visando evitar problemas de interação [PRATES, BARBOSA, 2003]. Para a escolha do método de avaliação são utilizadas as seguintes questões; o avaliador deve decidir: o que, quando, onde e como avaliar e os dados que serão coletados e produzidos [BARBOSA E SILVA, 2010].

Há vários métodos de avaliação da usabilidade, cada um possui suas particularidades, além de vantagens e desvantagens de sua aplicação, assim eles serão determinados de acordo com os objetivos da pesquisa. Os métodos podem ser aplicados em campo ou em laboratório. Além disso, podem se basear tanto nos usuários quanto nos avaliadores. A seleção do método adequado para realizar a avaliação dependerá dos objetivos almejados e dos recursos disponíveis [LEITE, 2007]. É importante, também, conhecer cada um desses métodos e suas diferenças para auxiliar na escolha do mais apropriado [ROCHA, BARANAUSKAS, 2003].

De acordo com a literatura, há diferentes formas de classificação dos métodos de avaliação de usabilidade [NEVES, ANDRADE, 2012]. Essas avaliações de usabilidade podem ser realizadas através de inspeção ou observação.

Esta seção visa explicar a inspeção de usabilidade, além de apresentar a técnica de Avaliação Heurística [NIELSEN, 1994], que é uma das técnicas mais empregadas para realizar avaliações de usabilidade [PAZ, POW-SANG, 2016], e um Questionário para Avaliação Heurística para Celulares *Touchscreen* [VON WANGENHEIM *et al.*, 2016], que fornece meios para avaliar atributos de usabilidade específicos de aplicações móveis, as técnicas base de usabilidade para essa pesquisa.

2.2.1. Avaliação através de Inspeção de Usabilidade

Inspeção da usabilidade é definida como um conjunto de métodos onde os avaliadores inspecionam a interface do usuário [NIELSEN, 1994]. Em geral, a inspeção de usabilidade tem como objetivo encontrar problemas de usabilidade no design [NIELSEN, 1994] e é realizada por avaliadores (ou inspetores), não envolvem usuário.

Há diversos tipos de métodos de inspeção da usabilidade, tais como: avaliação heurística [NIELSEN, 1994], percurso cognitivo [WHARTON *et al.*, 1994], percurso pluralista [DIAS, 2007], conformidade com diretrizes e padrões [CHISHOLM *et al.*, 1999] e inspeções de consistência [ROCHA, BARANAUSKAS, 2000], de características ou formais [PRATES, BARBOSA, 2003]. Entre esses métodos, o método Avaliação Heurística [NIELSEN, 1994], que é um método muito conhecido de avaliação de usabilidade que facilita encontrar problemas genéricos e graves de forma rápida. Este método foi aplicado na primeira versão da técnica desenvolvida. Apresenta-se também um questionário específico para avaliar a usabilidade de aplicações móveis, *Checklist Heuristic Evaluation for Smartphones Applications* [VON WANGENHEIM *et al.*, 2016]. Esse método foi utilizado para evolução da técnica desenvolvida.

2.2.1.1. Método Avaliação Heurística

Segundo Nielsen (1993), levar em conta alguns critérios gerais de usabilidade nas primeiras fases do desenvolvimento aumenta a usabilidade com baixo custo. Esses critérios resumem-se em dez “regras de ouro”, desenvolvidas para concepção e avaliação de sistemas interativos, definem o método Avaliação Heurística (as 10 heurísticas de Nielsen) [MATERA, 2009].

Avaliação Heurística é um dos métodos mais utilizados em avaliações de usabilidade [PAZ, POW-SANG, 2016]. Este conjunto de heurísticas de usabilidade foi desenvolvido a partir de estudos de diversos problemas de usabilidade [NIELSEN, 1994]. A Tabela 1 apresenta esse conjunto de heurísticas de usabilidade proposto.

Tabela 1. As 10 heurísticas de Nielsen [NIELSEN, 1994].

Heurística	Descrição
Visibilidade do estado do sistema.	“O sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, através de uma realimentação apropriada den-

Heurística	Descrição
	tro de um tempo razoável.”
Compatibilidade do sistema com o mundo real.	“O sistema deve utilizar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares ao usuário, mais do que termos orientados para o sistema. Seguir as convenções do mundo real, fazer a informação aparecer na ordem natural e lógica.”
Controle e liberdade do usuário.	“O sistema deve dar apoio a funções como <i>Undo</i> e <i>Redo</i> ou funções que permitam ao usuário utilizar “saídas de emergência” em caso de escolhas de funções erradas ou para sair de um estado não esperado.”
Consistência e padrões.	“Devem ser seguidas convenções da plataforma de desenvolvimento e padrões de interface normalmente aceitos. Usuários não devem ter que adivinhar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa.”
Prevenção de erros.	“O sistema deve prevenir a ocorrência de erros na sua utilização. Melhor do que apresentar boas mensagens de erros, é ter um projeto cuidadoso que previne a ocorrência de um problema, em primeiro lugar.”
Reconhecer ao invés de lembrar.	“Tornar objetos, ações e opções visíveis, para que o usuário não tenha que se lembrar de informações de uma parte do diálogo para outra. Instruções para uso do sistema devem estar visíveis, ou facilmente recuperáveis, quando necessário.”
Flexibilidade e eficiência de utilização.	“Aceleradores (abreviações, teclas de função...) podem tornar mais rápida a interação com o usuário. Permitir aos usuários customizar ações frequentes.”
Estética e design minimalista.	“Diálogos não devem conter informação irrelevante ou raramente necessária. Todas as unidades extras de informações em um diálogo competem com aquelas que são realmente relevantes, e diminuem sua visibilidade relativa.”
Ajuda os utilizadores a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros.	“Mensagens de erros devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos), indicando precisamente o problema, e sugerindo construtivamente uma solução.”
Ajuda e documentação.	“As informações de ajuda e documentação devem ser fáceis de procurar, com foco na tarefa do usuário, listando passos concretos que devem ser seguidos e não serem grandes demais.”

A Avaliação Heurística [NIELSEN, 1994] trata, porém, de princípios gerais para avaliar uma interface, não sendo específica para dispositivos móveis. O *Checklist Heuristic Evaluation for Smartphones Applications* [VON WANGENHEIM *et al.*, 2016] é específico para avaliar aplicações em dispositivo móveis. A subseção seguinte apresenta esse questionário.

2.2.1.2. Questionário para Avaliação Heurística para Celulares Touchscreen

VON WANGENHEIM *et al.* (2016) propuseram um questionário chamado de *Checklist Heuristic Evaluation for Smartphones Applications*. Este questionário é composto por 12 heurísticas e utilizado para identificar problemas de usabilidade em aplicações móveis. Essas Heurísticas se basearam na Revisão Sistemática da Literatura de SALAZAR *et al.* (2013).

VON WANGENHEIM *et al.* (2016) propuseram, para cada heurística, itens de usabilidade que permitiam medir a tradicional usabilidade de aplicações móveis. Através de um questionário com 67 itens (que identifica maior número de problemas de usabilidade) e um de 48 itens (menos rigoroso e, conseqüentemente, demanda menos tempo para realizar a avaliação) classificados através das heurísticas. A Figura 2 apresenta um trecho do questionário que possui 48 itens. Esses questionários são apresentados de forma mais detalhada em KRONE (2013).

Heurísticas	Questões	Não	Sim	NA ¹
Visibilidade do status do sistema	1. Para cada ação do usuário o aplicativo oferece feedback imediato e adequado sobre seu status?			
	<i>Por exemplo, após tarefas como envio de email, adição, exclusão e carregamento de arquivo, exibir uma mensagem de confirmação</i>			
	2. Os componentes interativos selecionado são claramente distintos dos demais?			
	<i>Por exemplo, o estado de botões muda quando são pressionados e destaca a aba do menu que está sendo visualizada.</i>			
...				

Figura 2. Parte do questionário para Avaliação Heurística para Celulares Touchscreen [KRONE, 2013].

A subseção seguinte visa explicar o teste de usabilidade, outra forma de avaliar a usabilidade.

2.2.2. Teste de Usabilidade

O teste de usabilidade envolve a participação de usuários para o levantamento dos dados, que serão analisados pelos avaliadores, visando identificar problemas de usabilidade [NEVES, ANDRADE, 2012].

Os objetivos do teste de usabilidade determinam quais critérios de usabilidade serão medidos. Esses critérios são geralmente investigados utilizando pergunta de algum dado mensurável, frequentemente capturado durante a interação com o sistema. Por exemplo, “*Quantos erros os usuários cometem nas primeiras sessões de uso?*”, “*Quantos usuários conseguem completar com sucesso determinada tarefa?*” e “*Quantas vezes os usuários consultaram a ajuda ou manual de usuário?*” [BARBOSA E SILVA, 2010]. Para utilizar o teste de usabilidade é necessário que exista uma implementação real do sistema em algum formato podendo ser: uma simulação da capacidade interativa do sistema sem nenhuma funcionalidade, um protótipo básico implementando um cenário, ou a implementação completa [ROCHA, BARANAUSKAS, 2003].

Para realização desse teste convida-se um grupo de usuários que realizaram tarefas determinadas usando o sistema num ambiente controlado (como um laboratório). Durante a observação das experiências de uso, registram-se dados sobre o desempenho dos participantes ao realizarem as tarefas e as opiniões e sentimentos resultantes das experiências de uso [BARBOSA E SILVA, 2010].

Em seguida é apresentado o tópico de experiência do usuário, que é um dos fatores principais avaliados nessa pesquisa. Pois uma experiência do usuário positiva é crucial para a adoção de uma aplicação com sucesso [CHARLAND, LEROUX, 2011].

2.3. EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

No desenvolvimento de sistemas, a experiência do usuário (do inglês User eXperience - UX) é essencial para entender o usuário e os problemas que se quer resolver deste usuário. E apesar do grande interesse em UX, tem sido difícil chegar num acordo sobre a natureza e o alcance de UX.

A subseção seguinte visa apresentar os trabalhos relacionados à questão de pesquisa, sobre técnicas já existentes de avaliação da experiência do usuário. Entre as técnicas apresentadas, a técnica 3E e o modelo SAM são técnicas base para essa pesquisa.

2.3.1. Conceito de Experiência do Usuário

Segundo TULLIS e ALBERT (2013), experiência do usuário (UX) pode ser definida por três características base: (1) um usuário está envolvido; (2) este usuário está interagindo com um produto, um sistema ou alguma interface; (3) a experiência do usuário de interesse pode ser observável ou medida.

De acordo com a norma ISO 9241-210 (2009), a experiência do usuário refere-se a “percepção e respostas das pessoas, resultantes do uso e/ou uso antecipado de um produto, sistema ou serviço”.

Além disso, a experiência do usuário foca nas emoções, percepções e julgamentos na avaliação de uma aplicação [HASSENZAHN, TRACTINSKY, 2006]. Inclui todas as emoções dos usuários, crenças, preferências, percepções, respostas físicas e psicológicas, comportamento e realizações que ocorrem antes, durante e após o uso.

As necessidades do usuário são desencadeadas geralmente por meio pessoal ou grupo foco das entrevistas, visitas em sites, análise fotográfica ou de vídeo. Porém, muitas vezes os usuários não dizem tudo que sabem mesmo em várias entrevistas [INTILLE *et al.*, 2003].

LAW *et al.* (2009) entrevistaram 275 pesquisadores e profissionais no meio acadêmico e na indústria, sobre os pontos de vista de UX: Demonstrações, Definições e Background de UX. Nesse estudo, os entrevistados entenderam UX como dinâmica, dependente do contexto e subjetiva, decorrente de uma ampla gama de benefícios potenciais dos quais os usuários podem derivar de um determinado produto. Nesse estudo, obteve-se uma análise dos componentes das definições escolhidas de UX.

O estudo de LAW *et al.* (2010) propôs que o escopo da experiência do usuário se restringia a produtos, sistemas, serviços e objetos que interage através da interface do usuário. Portanto, as interações com outros mediadores se relacionam com a experiência de maneira mais geral (evento, espaço, marca, exercício, interação face a face, arte, etc.). A Figura 3 apresenta essa limitação da experiência do usuário para a experiência, através dos mediadores citados. Desta forma, tenta-se compreender o conceito de UX e o que abrange.

Além disso, o estudo de LAW *et al.* (2010) mostrou que anos de experiência e local de trabalho não têm um forte impacto aos participantes desse estudo quanto às percepções das declarações ou definições, quanto os fatores socioculturais que parecem relevantes.

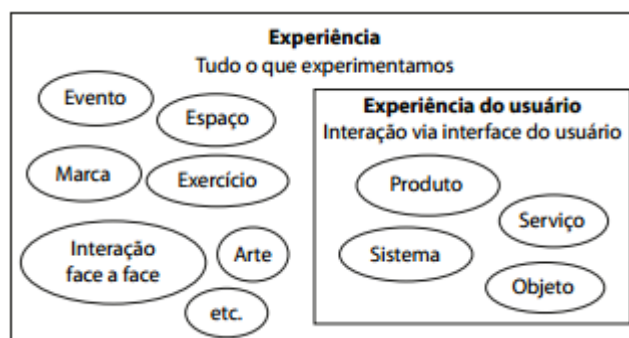


Figura 3. Limitações da Experiência do Usuário para Experiência [LAW *et al.*, 2009].

A experiência do Usuário também está relacionada a intervalos de tempo [ROTO *et al.*, 2011], onde se descrevem os processos que ocorrem: (1) antes do uso; (2) durante o uso; (3) após o uso; e (4) ao longo do tempo. A Figura 4 apresenta os intervalos de tempo quando UX ocorre (enumerados de 1 a 4), termos para o tipo de UX e os processos que ocorrem nesses intervalos. No intervalo (1) antes do uso, ocorre a UX antecipada, que é considerada a experiência antes do primeiro uso, pois os usuários podem ter expectativas relacionadas a um conhecimento de sistemas similares ou relatos

de outros. No intervalo (2) durante o uso, ocorre a UX momentânea, que está relacionada a comportamento do usuário ao vivenciar o uso do sistema. No intervalo (3) após o uso, ocorre a UX episódica, que se pode refletir a interação após o uso. Por fim, no intervalo (4) ao longo do tempo, ocorre a UX cumulativa, que pode refletir vários períodos de uso em conjunto.

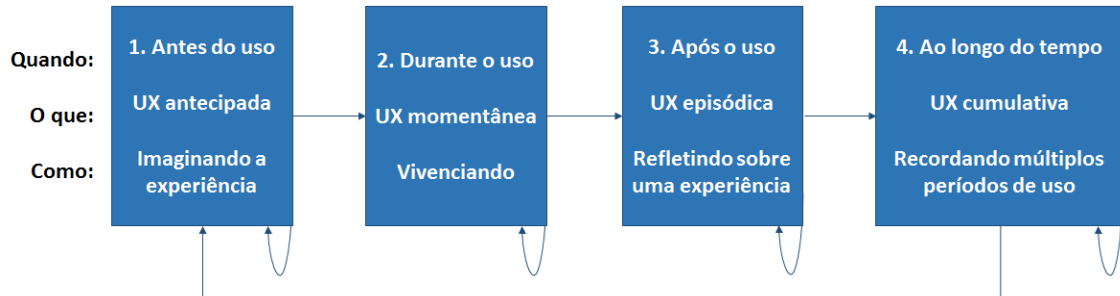


Figura 4. Os intervalos de tempo da UX, termos para o tipo de UX e os processos que ocorrem nesses intervalos [ROTO *et al.*, 2011].

2.3.2. Percepções de qualidade pragmática e hedônica

A experiência do usuário vai além da abordagem orientada para as tarefas de IHC tradicional, centra-se em aspectos hedônicos como, por exemplo, diversão e prazer [HASSENZAHN, TRACTINSKY, 2006].

Os usuários constroem atributos para um produto. Dois principais tipos de atributos são percebidos pelo usuário, qualidade pragmática (usabilidade percebida pelo usuário) e qualidade hedônica (prazer – produzindo qualidade do produto) [HASSENZAHN, 2008].

Embora aspectos hedônicos possam satisfazer as necessidades humanas universais, não necessariamente possuem valor utilitário. Esse aspecto é explorado para aumentar a fidelidade dos clientes [KARAPANOS *et al.*, 2008]. Aspectos hedônicos de experiência do usuário são mais relevantes ao longo prazo. Enquanto aspectos pragmáticos, de utilidade e usabilidade, parecem ser importantes apenas nas experiências iniciais de um produto.

2.3.3. Conjunto de Métodos para avaliar Experiência do Usuário

VERMEEREN *et al.* (2010) forneceram uma ampla coleção de 96 métodos de avaliação de UX que foram desenvolvidos na academia e indústria, com base na fase de desenvolvimento do produto e período estudado de experiência. Porém, metade dos métodos oferecidos não conta com medidas predefinidas, permitindo o usuário descrever sua experiência de forma mais livre. Essa característica gera uma viabilidade menor e a análise de dados qualitativos mais difícil [VERMEEREN *et al.*, 2010].

Dentre os métodos fornecidos por VERMEEREN *et al.* (2010), foram encontrados dois métodos baseados em Avaliação Heurística voltados à inspeção (*Service UX Heuristics* [VÄÄNÄNEN-VAINIO-MATILTA *et al.*, 2009] e *Playability Heuristics* [KORHONEN *et al.*, 2006]). Além disso, essa análise de VERMEEREN *et al.* (2010)

revelou as necessidades de desenvolver métodos de avaliação de UX, como para o início do projeto, métodos de avaliação social e métodos colaborativos de UX.

As subseções seguintes visam apresentar alguns métodos de avaliação através do uso de heurísticas de usabilidade e técnicas mais voltadas ao sentimento do usuário.

2.3.3.1. Métodos de Avaliação da Experiência do Usuário através de Heurísticas

Como citado anteriormente (na seção 2.3.3), na coleção de VERMEEREN *et al.* (2010) foram encontrados dois métodos que envolvem avaliação heurística: *Service UX Heuristics* e *Playability Heuristics*.

VÄÄNÄNEN-VAINIO-MATTLA *et al.* (2009) apresentam o resultado de um estudo de UX da análise de três serviços da Web (*Facebook*, *Nokia Sports Tracker* e *TripAdvisor*), que foram avaliados pela análise de especialistas com um conjunto de serviços de avaliação Heurística de UX. KORHONEN *et al.*, (2006) apresentam a *Playability Heuristics*, desenvolvida com base na Avaliação Heurística de Nielsen, porém projetada especificamente para avaliar jogos móveis. Portanto, está fora do contexto desta pesquisa.

2.3.3.2. Framework de suporte a usabilidade e a experiência do usuário de suporte à indústria

No estudo de TAN *et al.* (2013) ocorreu uma ampla revisão da literatura, de forma a explorar as definições e terminologias para Usabilidade e atributos de UX, gerando uma lista de atributos. Então TAN *et al.* (2013) propuseram um quadro de apoio para o desenvolvimento de usabilidade e instrumentos para avaliar UX.

Em uma segunda etapa do estudo de TAN *et al.* (2013), foi desenvolvido um conjunto genérico de perguntas e medidas para serem utilizadas no desenvolvimento de usabilidade e métodos de avaliação de UX, usando o paradigma *Goal Question Metric* (GQM). GQM é uma abordagem top-down utilizada para identificar medidas necessárias, baseadas nos objetivos organizacionais ou de negócios [VAN SOLINGEN, BERGHOUT, 1999]. No entanto, o GQM foi utilizado de forma diferente, definindo primeiro objetivos genéricos de alto nível para usabilidade e atributos principais de UX [TAN *et al.*, 2013].

TAN *et al.* (2013) propuseram o *Framework for Usability and User Experience* (FOUUX), que identificou a importância de abordar o contexto de uso em relação a medição da usabilidade de forma mais profunda, além da necessidade de encontrar uma maneira de transferir o processo de UX para que possa ser usado em várias fases do projeto, em especial na fase inicial no ciclo de vida.

2.3.3.3. Método de avaliação de experiência do usuário orientado a imagem

O método *Self Assessment Manikin* (SAM – Sentimentos orientados à imagem) é uma técnica rápida de avaliação ilustrada, que mede três principais dimensões afetivas: a satisfação, a motivação e sentimento de controle associados à reação afetiva de uma pessoa ao estímulo na utilização de um produto [BRADLEY, LANG, 1994].

A Figura 5 apresenta a escala de SAM. Para a dimensão satisfação, a escala vai de feliz até infeliz; para a dimensão motivação, as figuras vão de calmo até animado (alerta); e para sentimento de controle vai de guiado até autônomo (mudanças no tamanho). No método SAM, o usuário deve assinalar uma das emoções que mais representa o que sentiu [MORRIS, 1995], através da escolha de uma das cinco figuras em cada dimensão. Por exemplo, ao avaliar um produto, o avaliador pode ter o sentimento negativo como raiva em relação à satisfação, tédio em relação à motivação e não se sentir no controle, por isso marca um personagem pequeno.

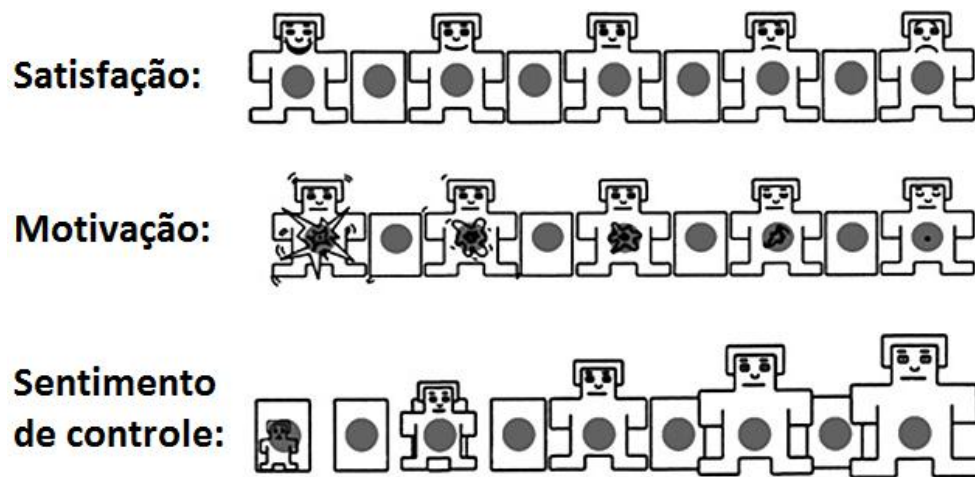


Figura 5. Exemplo do Método SAM [BRADLEY, LANG, 1994].

2.3.3.4. Método de avaliação de experiência do usuário expressando experiências e emoções

O método 3E utiliza uma abordagem na qual os usuários desenharam e escrevem as suas experiências e emoções sobre um produto avaliado. O modelo deste método inclui: (a) um rosto vazio, em que o usuário projeta seu estado emocional; (b) um balão de discurso, em que o usuário pode expressar-se verbalmente; e (c) um balão de pensamento, que representa o que o usuário pensa [TÄHTI, NIEMELÄ, 2006].

Através desse método é possível o usuário se expressar mais livremente, de forma escrita ou não. Porém esse método possui algumas dificuldades: não é trivial a análise de dados de escrita e desenhos, pode gerar erros de interpretação em relação à avaliação do produto. Este método é apresentado na Figura 6.

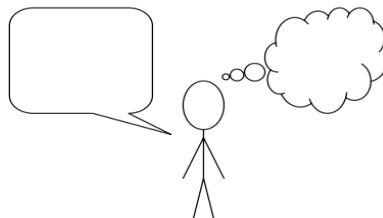


Figura 6. Modelo utilizado no método 3E [TÄHTI, NIEMELÄ, 2006].

2.3.3.5. Mapa de Empatia

O Mapa de Empatia é uma ferramenta desenvolvida pela companhia de pensamento visual XPLANE¹. Também entendido como um “fácil analisador de clientes”, vai além das características demográficas, ajuda a desenvolver uma melhor compreensão do ambiente, dos seus comportamentos, das suas preocupações e aspirações [OSTERWALDER, PIGNEUR, 2013]. Na Figura 7, é apresentado o *template* para o Mapa de Empatia. Esse *template* consiste em seis seções: Sente e Pensa, que apresenta expectativas e preocupações do usuário; Escuta, que apresenta o que pode influenciar nas decisões do usuário; Vê, que apresenta como é o mundo que o usuário vive; Diz e Faz, que apresenta as atitudes do usuário; Dor, que apresenta quais os desafios do usuário; e Ganhos, que apresenta o que o usuário faz para alcançar o sucesso.

Este modelo é utilizado na fase Design, permitindo desenvolver um modelo de negócios, onde o perfil criado guia o design para melhores propostas de valor do produto de maneira a alcançar o cliente [OSTERWALDER, PIGNEUR, 2013]. Este modelo pode ainda ser adaptado para avaliação de sistemas.

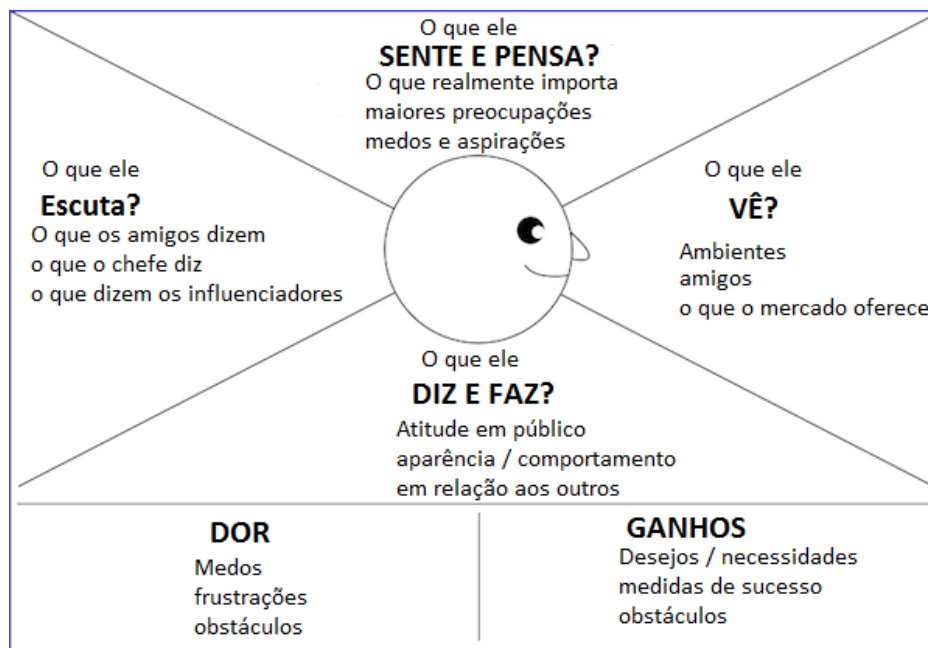


Figura 7. Mapa de Empatia [OSTERWALDER, PIGNEUR, 2013].

Entre as abordagens apresentadas para avaliar a UX e usabilidade, algumas não foram específicas para avaliar dispositivos móveis. Na seção seguinte são apresentados alguns métodos que foram propostos para avaliar a usabilidade e UX de aplicações móveis.

¹ XPLANE: <http://www.xplane.com/>

2.4. CARACTERÍSTICAS DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS QUE PODEM IMPACTAR NA USABILIDADE E UX

Garantir a usabilidade de uma aplicação em dispositivos móveis não é uma tarefa fácil, pois a interface deve ser capaz de: informar o usuário como interagir, atrair os olhares para os elementos mais importantes da interface e possibilitar a leitura das informações [MENDES, FURTADO, 2006].

Os dispositivos móveis possuem algumas características que devem ser consideradas por apresentarem novos desafios para a usabilidade [HARRISON *et al.*, 2013]:

- Contexto Móvel: quando utiliza aplicações móveis, o usuário não está vinculado a um único local. Este pode interagir com outras pessoas, objetos e com outros elementos que podem distraí-lo;
- Conectividade: a conectividade nos dispositivos móveis geralmente é baixa e instável. Isto pode interferir no desempenho de aplicações que utilizam este serviço;
- Tela Pequena: o tamanho da tela limita a quantidade de informações que podem ser exibidas;
- Diferente Resolução da Tela: a resolução de dispositivos móveis é reduzida em relação ao desktop, diminuindo a qualidade das imagens;
- Poder de Processamento: devido à portabilidade, alguns dispositivos móveis acabam tendo um reduzido poder de processamento. Isto limita o desempenho de alguns aplicativos;
- Métodos de entrada de dados: os métodos de entrada de dados são diferentes dos métodos para desktop e exigem habilidade no uso. Isto aumenta a probabilidade de erros na entrada de dados e diminui a taxa de entrada de dados.

2.5. ANÁLISE DAS ABORDAGENS DE AVALIAÇÃO DE UX E USABILIDADE PARA APLICATIVOS MÓVEIS

Foi realizada uma revisão da literatura de técnicas que avaliassem UX e usabilidade em aplicações móveis. Nessa revisão da literatura, foram encontrados dois métodos que avaliavam a UX e usabilidade em aplicações móveis propostos por WETZINGER *et al.* (2014) e DE PAULA *et al.* (2014).

WETZINGER *et al.* (2014) propuseram um processo para avaliar UX e usabilidade comparando o uso em *tablets* e *laptops*. Esse processo foi composto pelas seguintes abordagens: o questionário SUS (Software Usability Scale), para avaliar a usabilidade através de escalas; o AttrakDiff para medir a UX; e o SEQ (Singe Ease Question), para medir a facilidade de uso.

DE PAULA *et al.* (2014) sugeriram uma abordagem que utiliza guidelines para avaliar a UX e usabilidade através da utilização de *Design Thinking (UX and Usability Guidelines Approach - UUGA)*. Essa abordagem foi baseada em: (a) guidelines de usa-

bilidade proposta por GONG e TARASEWICH (2004), guidelines de SHNEIDERMAN (1998) e ISO 9241-210 (2009) e guidelines de NIELSEN (1994); e (b) guidelines de UX, baseado no questionário proposto por CHEN e ZHU (2001), no qual é atribuída uma pontuação para cada critério definido que influencia a experiência dos usuários.

Conforme visto acima, os estudos apresentados avaliam a UX e usabilidade de forma isolada, embora seja possível capturar aspectos voltados à usabilidade com os mesmos, não é o foco dos estudos de UX. Com as avaliações de UX e usabilidade realizadas separadamente, não se pode associar diretamente os problemas às melhorias, encontrados pelas técnicas. Assim, torna-se relevante investigar e propor uma técnica que avalie o uso de UX e usabilidade para aplicações móveis.

Em relação aos métodos apresentados nesse Capítulo, VON WANGENHEIM *et al.* (2016) focam apenas na avaliação de usabilidade, enquanto o método 3E [TÄHTI, NIEMELÄ, 2006] foca na avaliação UX. WETZINGER *et al.* (2014) propuseram um processo para avaliar UX e usabilidade. No entanto, este processo não realiza inspeção de problemas de usabilidade, mas utiliza o SUS somente para medir a usabilidade através de uma escala de cinco pontos, que vão desde concordo totalmente a discordo totalmente para 10 perguntas. DE PAULA *et al.* (2014) sugeriram o uso de uma abordagem para avaliar UX e usabilidade separadamente em aplicações móveis. Nesta abordagem, os problemas de UX e usabilidade que foram identificados não se associam diretamente, isso poderia gerar repetição de informações para a análise e não ser possível associar os problemas a possíveis melhorias capturadas com a avaliação experiência do usuário. A fim de apoiar os inspetores na avaliação de ambas, UX e usabilidade, em aplicações móveis ao mesmo tempo foi proposta a técnica Userbility, que será apresentada no próximo Capítulo.

As abordagens tradicionais de avaliação de usabilidade e UX podem não ser adequadas para avaliar aplicações móveis. O dispositivo móvel oferece um novo paradigma para a IHC que não tenha sido considerada por estas abordagens tradicionais de avaliação [ZHANG, ADIPAT, 2005]. Nesse contexto, técnicas específicas para a avaliação de dispositivos móveis podem fornecer dados mais benéficos para aplicações móveis do que aquelas para avaliação tradicional [ZHANG, ADIPAT, 2005].

CAPÍTULO 3 – TÉCNICA USERBILITY

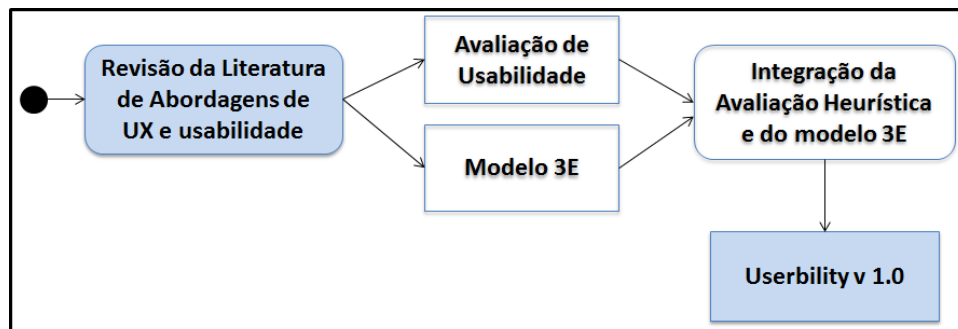
Este Capítulo apresenta uma proposta inicial de uma técnica Userbility para integrar a avaliação de usabilidade e de experiência do usuário em aplicações móveis, fornecendo uma técnica que facilite a avaliação de sistemas durante o processo de desenvolvimento. Através dessa Integração de usabilidade e UX, pretende-se deixar mais fácil e rápido a avaliação pelos profissionais não especialistas em IHC. A técnica proposta pode ser aplicada em várias etapas do desenvolvimento (a partir do momento que se tem um protótipo para analisar). A técnica, também, deve facilitar a aplicação por não especialistas em UX.

3.1.DESENVOLVIMENTO DA TÉCNICA USERBILITY

Para apoiar o desenvolvimento de uma nova técnica utilizou-se a metodologia baseada em experimentação proposta por SHULL et al. (2001). Primeiramente foi realizada uma revisão da literatura das abordagens de UX e usabilidade, apresentada no Capítulo 2, fornecendo base para a proposta inicial da técnica Userbility. Então realizou-se três estudos primários: um estudo piloto, um estudo inicial e um estudo experimental, com o objetivo de desenvolver e aprimorar essa nova técnica proposta.

Esses estudos serão apresentados nesse capítulo e no Capítulo 4 respectivamente. Nesta seção será apresentado um histórico da definição e desenvolvimento da técnica Userbility. Esse histórico será apresentado nas figuras seguintes: Figura 8, Figura 9 e Figura 10 respectivamente.

A Figura 8 apresenta as atividades relacionadas à definição inicial da técnica, iniciando na execução e análise dos estudos encontrados na literatura, descritos no Capítulo 2. E resultando em duas abordagens que se destacaram e foram integradas formando a versão inicial da técnica Userbility: as Heurísticas de Nielsen [NIELSEN, 1994], que é um dos métodos mais utilizados em avaliações de usabilidade [PAZ, POW-SANG, 2016], e o método 3E [TÄHTI, NIEMELÄ, 2006], que permitiu recolher ricas respostas emocionais dos usuários, além de complementar outros métodos.



Legenda	
	Execução de Estudos Experimentais
	Aprimoramento da Técnica
	Artefato produzido

Figura 8. Definição inicial da técnica Userbility.

A Figura 9 apresenta as atividades de execução dos dois estudos de viabilidade cujos resultados forneceram dados para melhorar e evoluir a técnica Userbility, conforme detalhado nesse Capítulo. No estudo piloto, pôde-se entender o uso da técnica Userbility e como os avaliadores interagem com os elementos da técnica. E no estudo inicial, gerou-se um *feedback* rico na avaliação da UX e usabilidade em diferentes aplicações, além de se ter um importante *feedback* relacionado à percepção da técnica.

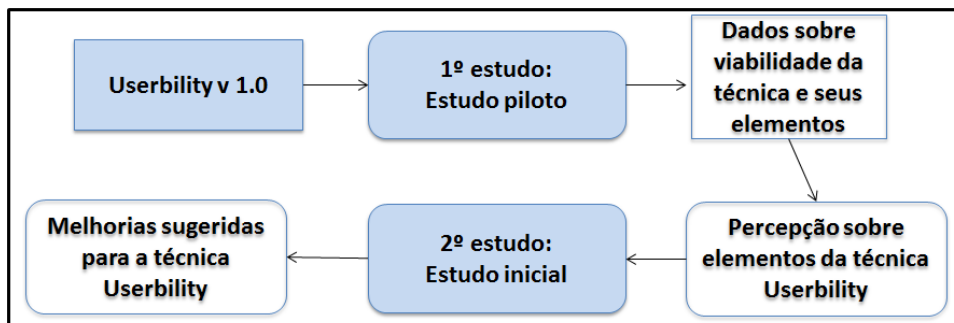


Figura 9. Atividades detalhadas do Capítulo 3.

A Figura 10 apresenta as atividades de execução de um estudo de viabilidade, apresentado no Capítulo 4. Os resultados forneceram dados quantitativos e qualitativos, para verificar a comparação da técnica Userbility com outra técnica da literatura, através de medidas de eficiência e eficácia e uma nova perspectiva de uso da técnica Userbility que pode torná-la mais aplicável.

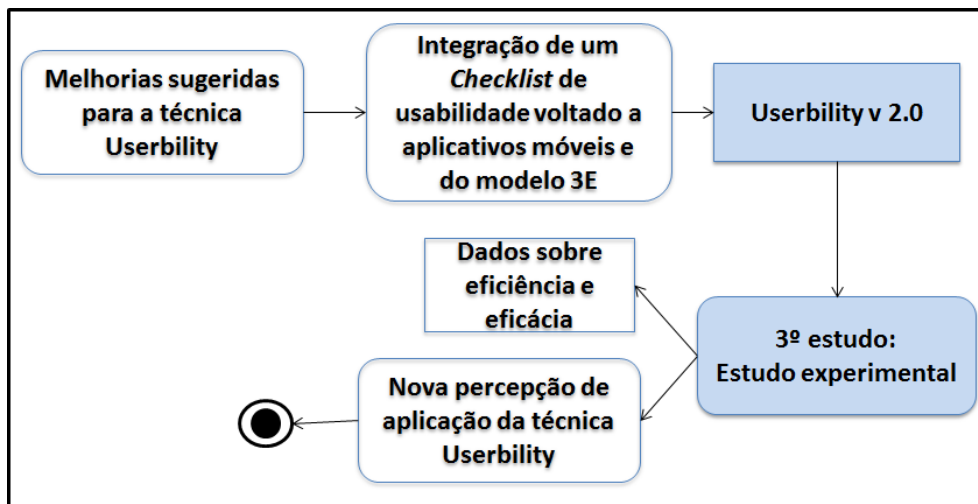


Figura 10. Atividades detalhadas do Capítulo 4.

3.2. PROPOSTA INICIAL DA TÉCNICA USERBILITY

Alguns métodos de avaliação de experiência do usuário, eventualmente, podem auxiliar encontrando problemas de usabilidade. Em alguns casos podem encontrar vários desses problemas, como o método 3E (Expressando experiências e emoções) [TÄHTI, NIEMELÄ, 2006] e o Mapa de Empatia quando avalia a percepção do usuário sobre o sistema [OSTERWALDER, PIGNEUR, 2013].

Por essa razão, a proposta da técnica Userbility (Integração de **User** e **Usability**) tem como objetivo integrar a avaliação de usabilidade com a avaliação de UX para auxiliar profissionais não especialistas em IHC. Essa integração é importante para melhorar e facilitar o processo de avaliação, principalmente para avaliadores menos experientes.

Esta seção visa detalhar a técnica apresentada de avaliação da experiência do usuário, por meio do uso de heurísticas de usabilidade.

3.2.1. Aspectos de Usabilidade

O método Avaliação Heurística é utilizado para identificar problemas de usabilidade seguindo um conjunto de diretrizes [NIELSEN, 1994]. Este método foi criado baseado nas melhores práticas definidas por especialistas e profissionais em IHC, ao longo de diversos anos nessa área [PRATES, BARBOSA, 2003].

Com base nas Heurísticas de Nielsen, que é um dos métodos mais utilizados em avaliações de usabilidade [PAZ, POW-SANG, 2016], foram definidos dez aspectos para avaliar aplicativos utilizando questões relacionadas à UX, representado na Tabela 2. Esses aspectos foram definidos para simplificar a utilização das heurísticas por não especialistas em avaliação heurística, com base nas Heurísticas de Nielsen e descrições apresentadas na Tabela 1. Nessa primeira versão da técnica Userbility, utilizou-se esses aspectos de usabilidade para sistemas mais gerais, não especificando dispositivos móveis.

Tabela 2. Aspectos de Usabilidade baseados nas Heurísticas de Nielsen.

Nº	Aspectos
A1	O usuário entende o estado do sistema (tela onde se encontra), <i>feedback</i> e mensagem de alerta.
A2	O usuário consegue compreender toda a comunicação com o sistema no seu contexto. Ou seja, o sistema usa uma nomenclatura compreensível pelo usuário.
A3	O usuário pode sair, cancelar ou refazer uma operação a qualquer momento.
A4	O usuário consegue identificar mais facilmente as ações e termos padrões (botões, terminologia, símbolos, mensagens). Ou seja, trata “coisas” similares da mesma forma.
A5	O usuário consegue utilizar o sistema sem a necessidade de lembrar, apenas reconhecendo as opções do sistema. O sistema orienta o usuário.
A6	Os diálogos do usuário com o sistema são simples, diretos e sem informação desnecessária.
A7	Atalho são caminhos mais simples para realizar uma ação. O usuário mais experiente pode utilizar atalhos para realizar tarefas.
A8	O usuário recebe informação suficiente para evitar cometer erros.
A9	O usuário consegue reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros.
A10	O usuário consegue acessar uma documentação em caso de dúvida (opcional). Deve ser visível, fácil de acessar e conter uma ferramenta de busca na ajuda.

3.2.2. Questões de Experiência do Usuário

O modelo 3E, como dito anteriormente, utiliza um modelo no qual os usuários desenham e escrevem as suas experiências e emoções sobre um produto avaliado [TÄHTI, NIEMELÄ, 2006]. Este modelo avalia o que o usuário sente, pensa e falaria sobre determinado produto. Essa técnica permite que o usuário desenhe livremente a emoção sentida, mas por ser qualitativa após o uso da técnica é trabalhoso realizar a análise dos dados coletados. Em avaliações dessa técnica (do próprio autor) verificou-se que trazia bastante *feedback* (quantidade de *feedback*) para o responsável pela avaliação do produto e vários problemas de usabilidade. Semelhante a este modelo, verificou-se o Mapa de Empatia [OSTERWALDER, PIGNEUR, 2013] adaptado à avaliação de sistemas também avalia a experiência do usuário, através da avaliação do que o usuário sente, pensa, diz, escuta, dor e os ganhos durante o uso de um sistema.

O Mapa de Empatia é usado para adotar a perspectiva do cliente [OSTERWALDER, PIGNEUR, 2013]. Utilizado na fase Design, para criar um novo produto ou modelo organizacional. Este modelo ajuda a realizar uma síntese das observações e a extrair ideias inesperadas [OSTERWALDER, PIGNEUR, 2013]. O Mapa de

Empatia também pode ser adaptado e utilizado na avaliação do uso de um sistema. Avaliando o que o usuário sente, pensa, vê, faz, dificuldades e os desejos sobre o sistema.

O método 3E foi escolhido como base por permitir recolher ricas respostas emocionais dos usuários, além de complementar outros métodos. Durante a leitura desses estudos, duas questões, que se destacaram por terem sido utilizadas para capturar a experiência do usuário, foram escolhidas para essa técnica de avaliação:

Q1. O que o avaliador sente sobre esse aspecto?

Q2. O que o avaliador pensa ou melhoraria sobre esse aspecto no aplicativo?

As questões escolhidas têm como objetivo auxiliar na captura da experiência e das emoções dos avaliadores não especialistas em relação ao aplicativo, pois tais questões são simples e fáceis de entender. A questão Q1 visa auxiliar o avaliador a descrever como se sentiu com o aspecto avaliado. E a questão Q2 visa auxiliar o avaliador a descrever como foi sua experiência, problemas que possam ter ocorrido ou possíveis soluções para esses problemas. Na questão Q1, o avaliador descreve o que sentiu ao observar um determinado aspecto da aplicação móvel. Enquanto na questão Q2, o avaliador descreve o que “acha” da aplicação, quais problemas ocorreram ao utilizar esta aplicação, o que falta ou o que melhoraria na aplicação. Um exemplo de resposta para um aplicativo que tem por objetivo montar listas de compras, ao avaliar o aspecto A1, para a questão Q1, seria: “*Senti-me desanimado ao verificar que não recebi feedback ao realizar uma compra*”. Nesse caso, a experiência do usuário foi negativa, pois ele não conseguiu receber o *feedback* da aplicação. Além disso, ocorre um possível problema de usabilidade, conforme previsto no aspecto A1. Ainda considerando o mesmo aplicativo, para a questão Q2, uma possível resposta é “*Penso que o aplicativo falhou no aspecto A1, porque não identifiquei que estava na página de avaliação do produto*”. Nesse caso o avaliador diz o que pensa que falhou em A1 e o porque.

Além dos pontos citados anteriormente, também houve a inclusão de um item relacionado à satisfação do avaliador em relação ao aspecto de usabilidade que está sendo avaliado (o avaliador se coloca no lugar do usuário para realizar a avaliação). Esse item de satisfação foi adaptado do modelo de SAM (visto na Figura 5), com os rótulos que vão de Insatisfeito até extremamente satisfeito. Esse item foi incluído para que o avaliador projetasse sua satisfação sobre cada aspecto avaliado no aplicativo. Esse item é apresentado na Figura 11, composto por uma escala de cinco pontos (insatisfeito, pouco satisfeito, moderadamente satisfeito, muito satisfeito e extremamente satisfeito) e representado por um rosto. Esses cinco pontos foram escolhidos para ter informações mais ricas a respeito da satisfação do avaliador em cada ponto.



Figura 11. Modelo de avaliação de Satisfação.

A Figura 12 apresenta a organização da técnica Userbility v 1.0: os aspectos de usabilidade (1), apresentados anteriormente na Tabela 2, as questões de UX (2 e 3) e os itens de satisfação sobre os aspectos (4).

Aspectos de usabilidade
A1. O usuário entende o estado do sistema, <i>feedback</i> e mensagem de alerta.
A2. O usuário consegue compreender toda a comunicação com o sistema no seu contexto. Ou seja, o sistema usa uma nomenclatura compreensível pelo usuário.
A3. O usuário pode sair, cancelar ou refazer uma ação no aplicativo a qualquer momento.
A4. O usuário consegue identificar mais facilmente as ações e termos padrões do sistema (botões, terminologia, símbolos, mensagens). Ou seja, trata “coisas” similares da mesma forma.
A5. O usuário recebe informação suficiente para evitar cometer erros.
A6. O usuário consegue utilizar o sistema sem a necessidade de lembrar, apenas reconhecendo as opções do sistema. O sistema orienta o usuário.
A7. Atalho é um caminho mais simples para realizar uma ação. Usuários mais experientes podem utilizar atalhos para realizar as tarefas.
A8. Os diálogos do sistema com o usuário são simples, diretos e sem informação desnecessária.
A9. O usuário consegue reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros realizados durante o uso do sistema.
A10. O usuário consegue acessar uma documentação em caso de dúvida (opcional). Se tiver uma documentação, esta deve ser visível, fácil de acessar e conter uma ferramenta de busca na ajuda.





















Questões de UX
O que você sentiu sobre esse aspecto na aplicação?
O que você pensa ou melhoraria sobre esse aspecto na aplicação?








































Itens de satisfação
Escolha a opção que melhor representa a satisfação desse aspecto na aplicação:
<div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> Insatisfeito Pouco satisfeito Moderadamente satisfeito Muito satisfeito Extremamente satisfeito </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div>
















Figura 12. Exemplo contendo parte da técnica Userbility v 1.0.

Através dessa organização apresentada na Figura 12 é possível visualizar melhor a composição da técnica. Em seguida, é apresentado o formulário da técnica Userbility v 1.0 completa.

Formulário da Userbility v 1.0			
<p>Leia os aspectos (A1, A2,...) e responda as perguntas abaixo. Em seguida, preencha o círculo que representa o que você sentiu, em relação a cada aspecto, durante sua interação com o aplicativo:</p>			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">A1. O usuário entende o estado do sistema, <i>feedback</i> e mensagem de alerta.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> O que você sentiu sobre esse aspecto no aplicativo? </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> O que pensa ou melhoraria sobre esse aspecto no aplicativo? </td> </tr> </table>	A1. O usuário entende o estado do sistema, <i>feedback</i> e mensagem de alerta.	O que você sentiu sobre esse aspecto no aplicativo?	O que pensa ou melhoraria sobre esse aspecto no aplicativo?
A1. O usuário entende o estado do sistema, <i>feedback</i> e mensagem de alerta.			
O que você sentiu sobre esse aspecto no aplicativo?			
O que pensa ou melhoraria sobre esse aspecto no aplicativo?			

Escolha a opção que melhor represente a satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:					
Insatisfeito	Pouco Satisfeito	Moderadamente Satisfeito	Muito Satisfeito	Extremamente Satisfeito	
 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	
A2. O usuário consegue compreender toda a comunicação com o sistema no seu contexto. Ou seja, o sistema usa uma nomenclatura compreensível pelo usuário.					
O que você sentiu sobre esse aspecto no aplicativo?					
O que pensa ou melhoraria sobre esse aspecto no aplicativo?					
Escolha a opção que melhor represente a satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:					
Insatisfeito	Pouco Satisfeito	Moderadamente Satisfeito	Muito Satisfeito	Extremamente Satisfeito	
 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	
A3. O usuário pode sair, cancelar ou refazer uma ação no aplicativo a qualquer momento.					
O que você sentiu sobre esse aspecto no aplicativo?					
O que pensa ou melhoraria sobre esse aspecto no aplicativo?					
Escolha a opção que melhor represente a satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:					
Insatisfeito	Pouco Satisfeito	Moderadamente Satisfeito	Muito Satisfeito	Extremamente Satisfeito	
 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	
A4. O usuário consegue identificar mais facilmente as ações e termos padrões do sistema (botões, terminologia, símbolos, mensagens). Ou seja, trata “coisas” similares da mesma forma.					
O que você sentiu sobre esse aspecto no aplicativo?					
O que pensa ou melhoraria sobre esse aspecto no aplicativo?					
Escolha a opção que melhor represente a satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:					
Insatisfeito	Pouco Satisfeito	Moderadamente Satisfeito	Muito Satisfeito	Extremamente Satisfeito	
 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	

A5. O usuário recebe informação suficiente para evitar cometer erros.																					
O que você sentiu sobre esse aspecto no aplicativo?																					
O que pensa ou melhoraria sobre esse aspecto no aplicativo?																					
<p>Escolha a opção que melhor represente a satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:</p> <table border="0"> <tr> <td>Insatisfeito</td> <td>Pouco</td> <td>Moderadamente</td> <td>Muito</td> <td>Extremamente</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Satisfeito</td> <td>Satisfeito</td> <td>Satisfeito</td> <td>Satisfeito</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </table>		Insatisfeito	Pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente		Satisfeito	Satisfeito	Satisfeito	Satisfeito						<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insatisfeito	Pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente																	
	Satisfeito	Satisfeito	Satisfeito	Satisfeito																	
																					
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																	
A6. O usuário consegue utilizar o sistema sem a necessidade de lembrar, apenas reconhecendo as opções do sistema. O sistema orienta o usuário.																					
O que você sentiu sobre esse aspecto no aplicativo?																					
O que pensa ou melhoraria sobre esse aspecto no aplicativo?																					
<p>Escolha a opção que melhor represente a satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:</p> <table border="0"> <tr> <td>Insatisfeito</td> <td>Pouco</td> <td>Moderadamente</td> <td>Muito</td> <td>Extremamente</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Satisfeito</td> <td>Satisfeito</td> <td>Satisfeito</td> <td>Satisfeito</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </table>		Insatisfeito	Pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente		Satisfeito	Satisfeito	Satisfeito	Satisfeito						<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insatisfeito	Pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente																	
	Satisfeito	Satisfeito	Satisfeito	Satisfeito																	
																					
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																	
A7. Atalho é um caminho mais simples para realizar uma ação. Usuários mais experientes podem utilizar atalhos para realizar as tarefas.																					
O que você sentiu sobre esse aspecto no aplicativo?																					
O que pensa ou melhoraria sobre esse aspecto no aplicativo?																					
<p>Escolha a opção que melhor represente a satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:</p> <table border="0"> <tr> <td>Insatisfeito</td> <td>Pouco</td> <td>Moderadamente</td> <td>Muito</td> <td>Extremamente</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Satisfeito</td> <td>Satisfeito</td> <td>Satisfeito</td> <td>Satisfeito</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </table>		Insatisfeito	Pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente		Satisfeito	Satisfeito	Satisfeito	Satisfeito						<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insatisfeito	Pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente																	
	Satisfeito	Satisfeito	Satisfeito	Satisfeito																	
																					
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																	
A8. Os diálogos do sistema com o usuário são simples, diretos e sem informação desnecessária.																					
O que você sentiu sobre esse aspecto no aplicativo?																					
O que pensa ou melhoraria sobre esse aspecto no aplicativo?																					

Escolha a opção que melhor represente a satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:					
Insatisfeito	Pouco Satisfeito	Moderadamente Satisfeito	Muito Satisfeito	Extremamente Satisfeito	
					
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
A9. O usuário consegue reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros realizados durante o uso do sistema.					
O que você sentiu sobre esse aspecto no aplicativo?					
O que pensa ou melhoraria sobre esse aspecto no aplicativo?					
Escolha a opção que melhor represente a satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:					
Insatisfeito	Pouco Satisfeito	Moderadamente Satisfeito	Muito Satisfeito	Extremamente Satisfeito	
					
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
A10. O usuário consegue acessar uma documentação em caso de dúvida (opcional). Se tiver uma documentação, esta deve ser visível, fácil de acessar e conter uma ferramenta de busca na ajuda.					
O que você sentiu sobre esse aspecto no aplicativo?					
O que pensa ou melhoraria sobre esse aspecto no aplicativo?					
Escolha a opção que melhor represente a satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:					
Insatisfeito	Pouco Satisfeito	Moderadamente Satisfeito	Muito Satisfeito	Extremamente Satisfeito	
					
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

3.2.3. Exemplo de utilização da técnica

A Figura 13 apresenta um exemplo de preenchimento da técnica Userbility. O aplicativo avaliado no exemplo é BoaLista, que é um assistente de compras que serve para: criar sua lista de compras, comparar preços e consultar oferta.

No exemplo da Userbility, o avaliador descreveu: o que sentiu e por que, “Senti-me perdida em alguns momentos, porque são muitas opções no menu principal...”; o que pensa e melhoraria sobre o aspecto avaliado, “Penso que o aplicativo falhou nesse aspecto, pois tive dificuldade em...”; em seguida responde sobre a satisfação em relação ao aspecto avaliado, ficou “insatisfeito” com o aspecto.






A1. O usuário entende o estado do sistema, feedback e mensagem de alerta.				
<p>O que você sentiu sobre esse aspecto no aplicativo?</p> <p>Senti-me perdida em alguns momentos, porque são muitas opções no menu principal, então não sabia de cara o caminho percorrido.</p>				
<p>O que pensa ou melhoraria sobre esse aspecto no aplicativo?</p> <p>Penso que o aplicativo falhou nesse aspecto, pois tive dificuldade de identificar que estava na atividade “avaliar o produto”, já que o estado do sistema não está claro. Após avaliar fique esperando, porém não recebi feedback.</p>				
<p>Escolha a opção que melhor represente a satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:</p>				
Insatisfeito	Pouco Satisfeito	Moderadamente Satisfeito	Muito Satisfeito	Extremamente Satisfeito
				
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 13. Exemplo de resposta do aspecto A1 da técnica Userbility v 1.0.

A técnica Userbility v 1.0 foi aplicada na fase de teste de um aplicativo, para gerar um *feedback* da experiência do usuário e usabilidade em relação a um aplicativo avaliado.

3.3. ESTUDO PILOTO – AVALIAÇÃO DO APLICATIVO BEER CLUB

Antes de um estudo com participantes reais é importante conduzir um estudo piloto. Um estudo piloto pode ser definido como uma pequena prévia do estudo principal, objetiva assegurar se o estudo é viável e permitirá a coleta dos dados desejados e realizar as análises planejadas [BARBOSA E SILVA, 2010]. Portanto, para avaliar a desempenho e qualidade da técnica proposta, foi realizado um estudo piloto da técnica.

No estudo piloto, foi realizada a avaliação num aplicativo por três participantes. Os participantes desse estudo foram alunos voluntários de pós-graduação. Todos os indivíduos assinaram um termo de consentimento para participar do estudo e preencheram um questionário de caracterização para medir seus conhecimentos em IHC e sua experiência em análise e projeto de software.

Os participantes foram caracterizados quanto ao seu conhecimento em IHC:

- **Nenhuma experiência:** Não possui conhecimento em IHC ou que possui algumas noções de usabilidade adquiridas através de leituras/palestras, mas sem experiência prática;
- **Baixa:** Participou de pelo menos um projeto/avaliação de usabilidade em sala de aula;
- **Média:** Participou de 1 a 4 projeto(s)/avaliação(s) de usabilidade na indústria;

- **Alta:** Participou de 5 projetos/avaliações de usabilidade na indústria.

Semelhante a este, os participantes foram caracterizados quanto à experiência em Análise e Projeto:

- **Nenhuma experiência:** Não possui experiência prévia como Analista/Projetista ou possui algumas noções de Análise/Projeto adquiridas através de leituras em livros, mas sem experiência prática;
- **Baixa:** Participou de pelos menos um projeto atuando como Analista/Projetista em sala de aula;
- **Média:** Participou de 1 a 4 projetos atuando como Analista/Projetista na indústria;
- **Alta:** Participou em mais de 5 projetos atuando como Analista/Projetista na indústria.

A Tabela 3 apresenta o resultado da caracterização desses participantes para o estudo piloto. Foi realizada avaliação com a técnica Userbility para diferentes níveis de conhecimento de IHC e experiência em Análise e Projeto.

Tabela 3. Caracterização dos participantes do estudo piloto.

Participante	Conhecimento em IHC	Experiência em Análise e Projeto
P1	Alta	Média
P2	Baixa	Alta
P3	Média	Baixa

Foi escolhido o aplicativo Beer Club para avaliação por meio da técnica proposta. Este aplicativo consiste em uma rede social voltada ao público interessado em cervejas que possibilita encontrar novos locais e cervejas e compartilhar experiências. A Figura 14 e Figura 15 apresentam as tarefas que foram realizadas no aplicativo avaliado pelos participantes do estudo. Essas tarefas são apresentadas na Tabela 4, atividade 2.2.



Figura 14. Primeira parte das tarefas realizadas no aplicativo Beer Club.



Figura 15. Segunda parte das tarefas realizadas no aplicativo Beer Club.

Durante o estudo piloto foi utilizado um processo para aplicação da técnica Userbility v 1.0. Esse processo é apresentado na Figura 16.

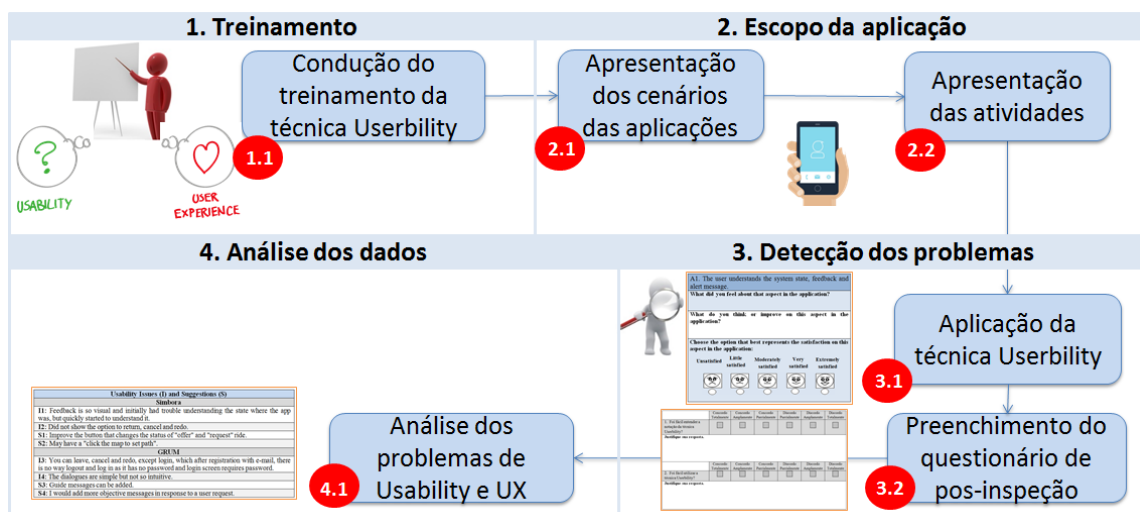


Figura 16. Primeiro Processo de utilização da Técnica Userbility v 1.0.

Esse processo aplicado para se realizar do estudo piloto com a técnica Userbility v 1.0 ocorreu de acordo com as fases descritas na Tabela 4:

Tabela 4. Descrição das Fases do Estudo Piloto.

Fases	Atividade	Descrição
1. Treinamento	1.1. Condução do treinamento da técnica Userbility	Foi realizado um treinamento rápido (de 10 min.), introduzindo usabilidade, avaliação heurística, experiência do usuário e a técnica proposta.
2. Escopo da aplicação	2.1. Apresentação dos cenários das aplicações	Foi desenvolvido um cenário descrevendo um personagem e suas necessidades para uso do aplicativo. O seguinte cenário foi entregue aos participantes: <i>“Marcos é uma amante de cerveja, ele gosta de beber com os amigos e experimentar novos tipos de cerveja. Ele gostaria de encontrar sua cerveja preferida ao melhor preço, verificar os melhores locais que seus amigos indicam e compartilhar experiências com seus amigos e com outros amantes de cerveja”</i> .
	2.2. Apresentação das Atividades	Foi pedido aos participantes que criassem uma conta e que tentassem realizar determinadas tarefas no aplicativo. As atividades foram as seguintes: (1) compartilhar cerveja que está bebendo; (2) visualizar novidades compartilhadas; (3) visualizar comentários de amigos/Todos; (4) encontrar uma pessoa (pesquisar outro usuário) e visualizar cervejas cadastradas; (5) procurar uma cerveja (ex.: Brahma); (6) visualizar menor preço da cerveja desejada; (7) visualizar mapa onde encontro a cerveja desejada; (8) escolher o perfil de um lugar; (9) visualizar cervejas cadastradas; (10) visualizar Ranking; (11) visualizar classificação das melhores cervejas; (12) avaliar uma cerveja; (13) visualizar classificação dos melhores lugares.
3. Detecção dos problemas	3.1. Aplicação da Técnica Userbility	Foi pedido aos participantes para utilizarem a técnica para avaliar o aplicativo, capturando a experiência do usuário e os problemas de usabilidade, segundo o treinamento, o cenário e as tarefas realizadas no aplicativo.
	3.2. Preenchimento do questionário pós-inspeção	Foi realizado um questionário de pós-avaliação adaptado do modelo TAM para entender o quanto a facilidade e utilidade da técnica em capturar a experiência do usuário na avaliação de um aplicativo, os pontos mais difíceis de entender, o que poderia ser melhorado na técnica e sobre a reutilização da técnica em avaliações futuras. O questionário de Pós-inspeção foi adaptado do Modelo de Aceitação de tecnologia (TAM).
4. Análise dos dados	4.1. Análise dos problemas de usabilidade e UX	A partir da coleta de dados da técnica, esta coleção de dados está apresentada no Apêndice A, foi realizada uma análise dos dados encontrados sobre a Usabilidade e experiência do usuário.

O Modelo TAM visa compreender a interação entre o usuário e determinada tecnologia e os fatores determinantes desse comportamento [FARIAS, BORGES, 2012]. Baseado nesse modelo, foi avaliada a percepção do usuário em relação à facilidade de aprendizagem e de uso, a utilidade da técnica em relação à captura da experiência dos usuários, sobre o uso novamente da técnica em avaliações futuras e sobre as dificuldades encontradas na utilização da técnica. O Questionário de pós-inspeção completo está descrito abaixo:

Questionário de Pós-Inspeção adaptado do Modelo TAM						
Nome: _____						
Por gentileza, responda as questões a seguir considerando sua experiência durante a avaliação utilizando a Userbility:						
	Concordo Totalmente	Concordo Amplamente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Amplamente	Discordo Totalmente
1. Foi fácil utilizar a técnica Userbility?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Justifique sua resposta.						
	Concordo Totalmente	Concordo Amplamente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Amplamente	Discordo Totalmente
2. A técnica Userbility me ajudou a avaliar a experiência do usuário?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Justifique sua resposta.						
	Concordo Totalmente	Concordo Amplamente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Amplamente	Discordo Totalmente
3. A técnica Userbility me ajudou a encontrar problemas de usabilidade?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Justifique sua resposta.						
4. Dentre os aspectos apresentados na técnica Userbility, quais são fáceis e quais são difíceis de entender? 5. Em sua opinião, como a técnica Userbility poderia ser melhorada? 6. Você utilizaria a técnica Userbility novamente? Justifique sua resposta.						

O Apêndice A apresenta os resultados do estudo piloto por inspetor (P1, P2 e P3) para cada aspecto (de A1 até A10) e questão de UX (Q1 e Q2).

Além disso, nesse estudo piloto também foram coletadas as percepções dos participantes sobre a técnica Userbilty. As opiniões foram:

“A técnica poderia ser mais enxuta e guiar mais a inspeção. Como já conheço as heurísticas, para mim foi fácil, mas a maioria dos problemas notei sem a técnica, exceto A2, A7 e A10. Poderia ter mais itens objetivos e menos para preencher.” (P1);

“A técnica ajuda na identificação de melhorias/problemas de qualquer aplicativo.” (P2);

“A técnica resgata impressões rápidas que podem ajudar no desenvolvimento de projetos sem tempo.” (P3).

Também foi verificado que os participantes com menos conhecimento em IHC e em avaliação heurística (P2 e P3) não identificaram corretamente alguns aspectos de usabilidade da técnica. Portanto, alguns aspectos de usabilidade da técnica ficaram confusos aos participantes. Como a Userbilty foi concebida para poder ser aplicada por não especialistas em IHC, existe a necessidade de revisão dos aspectos de usabilidade para tornar a Userbilty de mais fácil entendimento.

Além disso, nesse estudo piloto verificou-se que, na maioria dos aspectos de usabilidade propostos, os participantes não detalharam “o que eles sentiram” ao visualizar e interagir com os aspectos, mas focaram em apontar problemas na aplicação avaliada.

A partir desses resultados, foi realizado um estudo inicial com mais participantes e mais aplicações, para verificar a viabilidade da técnica Userbilty e quais partes da técnica necessitavam de melhorias.

3.4. ESTUDO INICIAL DA USERBILITY V 1.0

Realizou-se um estudo com a técnica Userbilty v 1.0 usando 5 aplicativos móveis, com o objetivo de verificar a viabilidade da técnica Userbilty e quais partes da técnica necessitavam de melhorias. Os aplicativos avaliados foram: *Simbora* para fornecer um serviço de carona aos estudantes da universidade; *Grum* para fornecer rotas de localização de eventos da universidade; *PartyNote* para informar que festas e eventos estão ocorrendo numa data ou mês; *Personal Diet* para motivar as pessoas a manter dietas quando estão fora de casa; e *Bookzone* para ajudar os usuários a pesquisar e vender livros.

Os participantes deste estudo foram alunos voluntários da disciplina de Sistemas Colaborativos, dos cursos de graduação de Engenharia e Ciência Computação da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Ao todo, 09 participantes concordaram em participar do estudo. Esses participantes também foram os desenvolvedores desses aplicativos, mas cada participante avaliou o aplicativo de outro grupo. Além disso, todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os

participantes já tinham conhecimento de Avaliação de Usabilidade, porém não tinham conhecimento de UX. A Figura 17 representa o processo de utilização da técnica Userbility v 1.0 nesse estudo inicial.

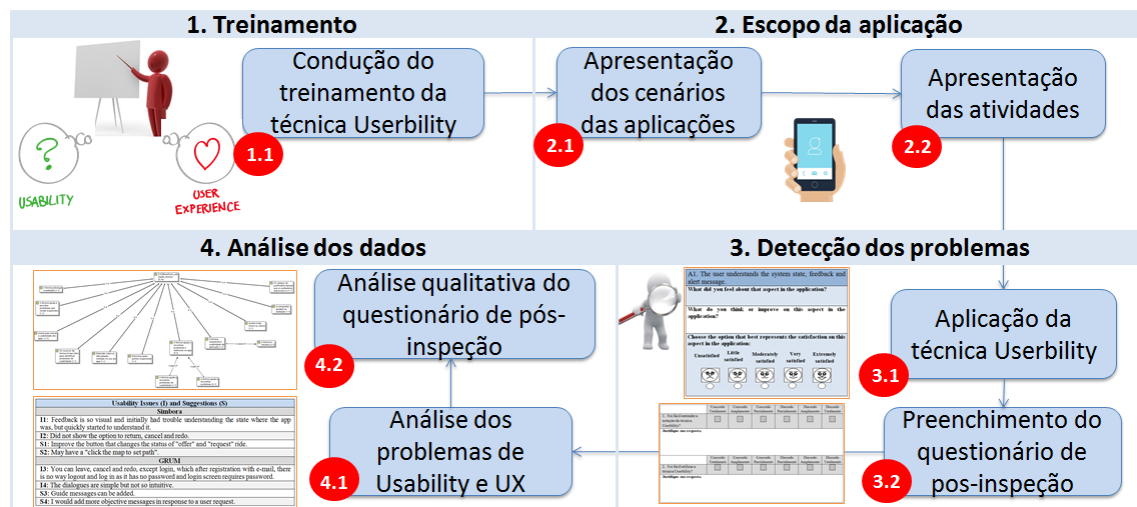


Figura 17. Segundo Processo de utilização da Técnica Userbility v 1.0.

O processo da Figura 17 foi executado de acordo com as fases da Tabela 5:

Tabela 5. Descrição das Fases do Estudo Inicial.

Fases	Atividade	Descrição
1. Treinamento	1.1. Condução do treinamento da técnica Userbility	Primeiro, foi realizado um breve treinamento, introduzindo os conceitos e exemplos de usabilidade, Avaliação Heurística, experiência do usuário, então foi realizado um treinamento da técnica Userbility para nivelar os participantes.
2. Escopo da aplicação	2.1. Apresentação dos cenários das aplicações	Foi introduzido um cenário descrevendo o usuário e as necessidades que o levariam ao utilizar o aplicativo. Por exemplo, para o aplicativo Simbora o cenário foi: “Lucas estuda na UFAM e tem aula todos os dias no campus da universidade. Lucas tem carro, mas não pode usá-lo todos os dias. Sempre que pode oferece carona pra alunos de sua universidade e gostaria que lhe dessem carona nos dias que não vai de carro, já que 2 vezes na semana precisa ir do campus para o mini campus. Para isso, Lucas utiliza um aplicativo chamado Simbora. Simbora é um aplicativo de busca e compartilhamento de caronas dentro da UFAM. O Simbora mostra quais usuários estão disponíveis para solicitar e oferecer carona para um determinado trecho dentro da UFAM. Este aplicativo ainda permite ao motorista traçar rotas por onde passará com o objetivo de oferecer caronas a outras pessoas. Além disso, o aplicativo disponibiliza um chat para que o carona e o motorista possam interagir.”
	2.2. Apresentação das Atividades	Nessa atividade, para cada aplicativo foram apresentadas as tarefas específicas que os participantes deve-

		<p>riam realizar no aplicativo. Por exemplo, para o aplicativo Simbora foram apresentadas as seguintes tarefas:</p> <p>(1) fazer login no app; (2) mudar status do app para “disponível”; (3) selecionar a opção de “dar carona”; (4) visualizar a origem (onde começa) da rota; (5) escolher destino da rota; (6) definir uma rota; (7) visualizar a trajetória; (8) selecionar a opção “pedir carona”.</p>
3. Detecção dos problemas	3.1. Aplicação da Técnica Userbility	Foi conduzido um processo de inspeção usando a técnica Userbility para avaliar as aplicações.
	3.2. Preenchimento do questionário pós-inspeção	Um questionário de pós-inspeção foi aplicado para recolher as percepções do uso da técnica Userbility.
4. Análise dos dados	4.1. Análise dos problemas de usabilidade e UX	Foram analisados os dados recolhidos na avaliação de usabilidade e experiência do usuário com cada aplicação.
	4.2. Análise qualitativa do questionário de pós-inspeção	Foram analisados os dados recolhidos questionário de pós-inspeção para avaliar a facilidade no uso e adoção da técnica Userbility.

A Tabela 6 apresenta os problemas de usabilidade encontrados nos aplicativos e melhorias sugeridas pelos participantes para esses problemas. Além disso, foi possível identificar sugestões de melhorias relatadas pelos participantes ao apontarem os problemas. Também foi possível verificar que essas melhorias estavam relacionadas aos atributos de qualidade hedônica da experiência do usuário. Algumas dessas melhorias foram relacionadas a expectativas e experiência do usuário pelos participantes, como:

“Poderia ter os caronas favoritos.” (Aplicativo Simbora);

“Pode-se acrescentar uma opção de traçar rota apenas apertando num local do mapa.” (Aplicativo Grum);

“Esperava mais, pois deveria haver um incentivo por parte do sistema já que se trata de uma dieta.” (Aplicativo Personal Diet);

“A utilização de palavras como healthy é um atrativo para o público mais jovem. Porém não sei se haveria uma aceitação do público em geral.” (Aplicativo Personal Diet).

Tabela 6. Principais problemas e sugestões/melhorias dos participantes para os aplicativos utilizando a Userbility v 1.0.

Problemas de usabilidade (PU) e Sugestões (S)
Simbora
PU1: O <i>feedback</i> é bem visual então inicialmente tive dificuldade para entender o estado em que o app estava, mas rapidamente passei a entendê-lo.
PU2: Não era mostrada a opção de voltar, cancelar ou refazer.

Problemas de usabilidade (PU) e Sugestões (S)
S1: Melhoraria o botão que muda o status de "oferecer" e "pedir" carona.
S2: Poderia ter uma mensagem "clique no mapa para definir trajeto".
GRUM
PU3: O usuário pode sair, cancelar e refazer, exceto o login, que após cadastro com e-mail, não há como sair e logar, pois não tem senha e a tela de login exige senha.
PU4: Os diálogos são simples, mas não tão intuitivos.
S3: Mensagens de guia podem ser acrescentadas.
S4: Acrescentaria mensagens mais objetivas em resposta ao que o usuário solicitar.
Personal Diet
PU5: Confuso, mistura botões, símbolos e mensagens achando ser a mesma coisa.
PU6: Na parte de cadastro não havia a informação de que todos os campos são obrigatórios. Somente após você tentar (se havia asteriscos, eram pouco visíveis).
S5: As mensagens poderiam demorar mais para desaparecer.
S6: Há apenas os comandos e abas padrões na aplicação, poderia melhorar usando ícones e botões de atalho.
BOOKZONE
PU7: Quando erros acontecem, o aplicativo nem sempre atenta ao usuário.
S7: O aplicativo poderia ter mais <i>feedback</i> para o usuário.
S8: Pode colocar alguns botões em locais específicos para deixar ainda mais intuitivo.
PartyNote
PU8: No <i>login</i> tivemos que lembrar o e-mail e a senha para entrar.
S9: Mais informações, no caso da falta de conexão.
S10: Mais símbolos, para diminuir a quantidade de texto no aplicativo.

Após a aplicação do questionário da técnica Userbilty foi realizada a atividade de coleção, com a junção de todos os problemas e sugestões dos participantes. Foi gerada uma lista com os possíveis problemas e sugestões de melhorias sem as duplicatas (problemas encontrados por mais de um inspetor). Um pesquisador com alta experiência em usabilidade e UX agrupou os problemas e realizou a retirada de duplicadas. Então outro pesquisador revisou esses problemas. Por fim, foi realizada uma atividade de discriminação por dois pesquisadores.

A Tabela 7 apresenta o tempo de duração da avaliação, o número de duplicatas de problemas de usabilidade e de sugestões e melhorias encontradas em cada aplicativo. Dois participantes não anotaram o tempo de início e fim da inspeção (P3 e P9). Além disso, somente um participante avaliou o aplicativo PartyNote, por isso, não houve cálculo de duplicatas de problemas (DP) e sugestões (DS).

Tabela 7. Resultados da inspeção por número de problemas encontrados por aplicativo.

Aplicativo	P	T (min.)	DP	NP	DS	NS
Simbora	P1	15	02	06	03	08
	P2	15				
Grum	P3	-	01	06	01	08
	P4	31				
Personal Diet	P5	48	03	09	02	12
	P6	41				
Bookzone	P7	30	01	09	00	12
	P8	25				
Partynote	P9	-	-	07	-	13
Legenda - P: Participante; T: Tempo; DP: Duplicatas dos problemas; NP: Número de problemas; DS: Duplicatas das sugestões; NS: Número de sugestões.						

A Figura 18 apresenta o nível de satisfação dos participantes, na escala definida, para os aplicativos. Foi possível identificar também o nível de satisfação do usuário, o item 4 da Figura 12, de acordo com cada aspecto do aplicativo (A1, A2,...) identificado na Tabela 2. Na avaliação do aplicativo Simbora, dois participantes (P1 e P2) ficaram satisfeitos com 9 dos 10 aspectos avaliados. Somente no aspecto A3, o participante P1 ficou pouco satisfeito. Os aspectos mais e menos satisfatórios podem ser verificados para cada aplicativo. Essa análise do nível de satisfação é interessante para o pesquisador, pois torna possível identificar quais aspectos estão satisfazendo o participante e qual os deixou insatisfeito.

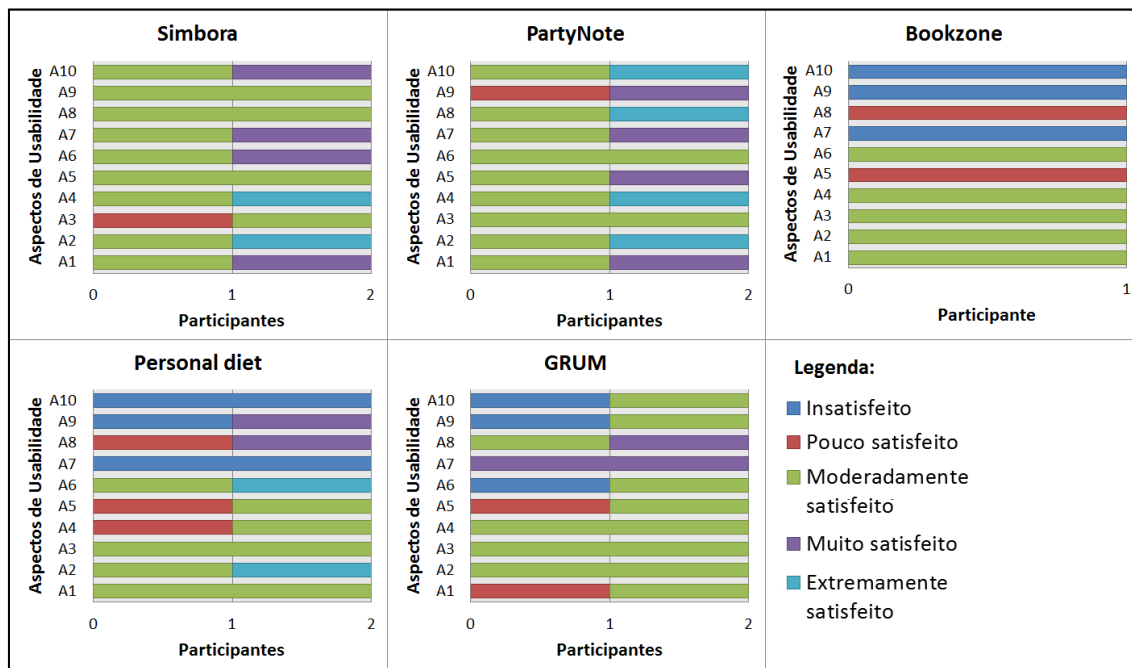


Figura 18. Nível de satisfação dos participantes por aplicativo.

Algumas dificuldades foram identificadas através da análise qualitativa dos dados obtidos pelos participantes no questionário pós-inspeção. Neste questionário foram relatadas questões de facilidade de uso e utilidade, pontos positivos e negativos da técnica Userbility. Para a análise do questionário de pós-inspeção foram adotadas procedimento do método *Grounded Theory* [MULLER, 2014], realizando a codificação dos dados. O procedimento de codificação foi realizado por um pesquisador e, em seguida, revisado e modificado por dois especialistas em codificação.

Durante o processo de codificação, surgiram três categorias e 25 códigos categorizados. As categorias encontradas foram: Benefícios de utilização da técnica (14 códigos), Dificuldades de entendimento (4 códigos) e Sugestões de melhorias para técnica (7 códigos). Essas categorias são apresentadas a seguir:

Benefícios de utilização da técnica: nessa categoria foram destacados benefícios percebidos pelos participantes no uso da técnica. Alguns dos códigos foram os seguintes: A técnica caracteriza a usabilidade da aplicação (“de fácil caracterização dos recursos de usabilidade” – P6); Direciona quais pontos inspecionar (“Eu não repararia em coisas como *feedback* de navegação de menu” – P2); A técnica é intuitiva (“A técnica é bem intuitiva” – P6); As perguntas ajudaram na avaliação (“As questões levantadas ajudaram nessa avaliação” – P4); Os campos de justificativa deixam que os avaliadores expressem-se (“E os campos de justificativa deixaram nos expressar com mais detalhes” – P6). Nessa categoria, foi percebido que a técnica ajudou e guiou os inspetores durante a avaliação. Também, os inspetores apontaram que as questões e os campos foram fatores positivos no uso da técnica.

Dificuldades de entendimento: nessa categoria foram destacadas as dificuldades de entendimento percebidas na técnica. Alguns dos códigos foram os seguintes: O aspecto de atalhos é subjetivo (“Menos os de atalhos, que é algo muito subjetivo.” – P7); Alguns aspectos da técnica são similares e confusos (“Algumas seções são similares mensagens do sistema, comunicação com o usuário... Acabei confundindo-me” – P2); Gera repetição de informações (“Senti que uma ou duas vezes falei a mesma coisa. Dei a mesma resposta” – P1); O item relacionado à satisfação é difícil de entender (“A maioria é de fácil entendimento, mas uma parte da técnica difícil de entender é a parte dos símbolos” – P8). Nessa categoria, foi percebido que a técnica causou confusão em alguns aspectos que foram similares e gerando repetição de informação. Além disso, os inspetores apontaram que os atalhos e itens relacionados com a satisfação eram difíceis de entender. Estes pontos devem ser melhorados na técnica.

Sugestões de melhorias para técnica: nessa categoria foram destacadas sugestões de melhorias percebidas após o uso da técnica. Alguns dos códigos foram os seguintes: Tornar a técnica menos cansativa diminuindo a análise (“Sendo menos cansativa” – P8); Permitir que usuários possam comentar livremente (“Deixando abertos os comentários sobre temas livres, deixando o usuário dar sugestões.” – P7); A técnica deveria apresentar perguntas de múltipla escolha (“mais opções (perguntas) de múltipla escolha” – P5); Priorizar na técnica o contexto do app (“Abordando diretamente o que é prioridade no contexto de um aplicativo” – P9). Nessa categoria, foi percebido que a

análise da técnica é cansativa e que os participantes preferem mais perguntas de múltipla escolha. Consequentemente, foram incluídos subitens com perguntas sim/não, para relatar os problemas através dos subitens com menos esforço cognitivo. Além disso, foi apontado que poderia guiar a técnica sobre o contexto do aplicativo, mas é preferível que a técnica seja genérica para permitir a avaliação de diferentes tipos de aplicações móveis. Esses resultados foram publicados em NASCIMENTO *et al.*, (2016a).

Finalmente, foi realizada a evolução na técnica, incluindo itens de usabilidade e exemplos, a fim de apontar mais claramente a usabilidade.

Esse Capítulo apresentou a versão inicial da técnica Userbility e dois estudos, um estudo piloto para entender a aplicação da técnica e um estudo inicial para avaliar a viabilidade da técnica Userbility. Essa técnica proposta visa ser específica para avaliar a experiência do usuário e usabilidade de aplicações móveis e poder ser aplicada por profissionais não especialistas em IHC.

O capítulo apresenta a avaliação da técnica Userbility v 1.0, através de uma metodologia descrita no início desse Capítulo utilizando estudos experimentais. O estudo piloto foi realizado a fim de entender o que avaliar ao aplicar a técnica Userbility e se seriam necessárias mudanças no processo de execução do estudo antes da realização do estudo inicial.

O estudo inicial avaliou 5 aplicativos móveis, com o objetivo de verificar a viabilidade da técnica Userbility e quais partes da técnica necessitavam de melhorias. Os resultados quantitativos se mostraram úteis para prover indicadores relacionados às medidas de totais de defeitos e melhorias da técnica Userbility. Enquanto os resultados qualitativos do estudo mostraram quais os benefícios na utilização, dificuldades de entendimento e sugestões de melhorias para a técnica Userbility proposta.

O próximo Capítulo descreve as melhorias realizadas após esses estudos, desenvolvendo uma nova versão da técnica e um estudo experimental para avaliar a técnica Userbility em comparação com outra técnica da literatura.

CAPÍTULO 4 – EVOLUÇÃO DA USERBILITY

Este capítulo apresenta os as modificações que foram realizadas na técnica Userbility com base nos resultados apresentados dos estudos anteriores. Além disso, é apresentado um novo estudo experimental no qual a Userbility v 2.0 é adotada e comparada com outra abordagem.

4.1. MUDANÇAS PROPOSTAS

Após o estudo descrito no Capítulo 3, verificou-se que alguns dos problemas relacionados aos aspectos de usabilidade não foram claramente apontados. Em alguns momentos, os participantes não descreveram claramente os problemas, porém deram sugestões de melhorias (identificadas na Tabela 6). Nesses casos, os participantes não apontaram onde era exatamente o problema. Por conta disso, decidiu-se detalhar cada aspecto em subquestões. Estas subquestões foram criadas para que os aspectos ficassem mais fáceis de entender, além de auxiliar mais no processo de identificação de mais problemas de usabilidade e UX em aplicações móveis.

Com base nisso, os pesquisadores envolvidos nesta pesquisa encontraram na literatura uma técnica de Avaliação Heurística de aplicativos para Celulares, que detalha e avalia em subquestões a usabilidade de aplicativos móveis. VON WANGENHEIM *et al.* (2016) apresenta uma avaliação do *Checklist Heuristic Evaluation for Smartphones Applications*, que é composta de dois questionários, um com 63 e outro com 48 questões, e é utilizada para medir usabilidade, o grau de usabilidade dos aplicativos, e identificar problemas de usabilidade. Foi utilizado o questionário de 48 questões da técnica, que é considerado válido para medir usabilidade e demanda menos tempo de avaliação. Esses questionários são apresentados de forma mais detalhada em KRONE (2013).

Através deste questionário, realizou-se um processo de análise das questões, para verificar o que poderia ser utilizado na evolução da Userbility. Essa análise foi feita por outro avaliador com alto conhecimento em UX e usabilidade, não diretamente ligado à pesquisa, que dividiu as questões em dois tipos: (1) questão que não foi considerada, pois não auxilia a avaliar usabilidade das aplicações; e, (2) questão a ser considerada, pois auxilia a avaliar a usabilidade das aplicações. Porém, neste último, foi verificada se esta questão poderia ser incorporada a outra questão, de forma a diminuir o tamanho do questionário final.

Além disso, foram incluídos na Userbility novos aspectos que foram identificados por VON WANGENHEIM *et al.* (2016). Estes aspectos foram adicionados na Userbility, pois avaliavam questões relacionadas aos dispositivos móveis.

Quanto às questões que não foram selecionadas, considerou-se que estas não auxiliam a identificar problemas de usabilidade. Essas questões foram as 34 e 47. A questão 34, por exemplo, pergunta: “O aplicativo exibe quantidades pequenas de informações em cada tela?”. Esta questão não foi considerada, pois isso varia entre os aplicati-

vos, é difícil definir o que é uma quantidade pequena e boa de informações para cada aplicativo.

As questões que foram selecionadas para incluir na Userbility e que foram incorporadas a outras questões são as seguintes: 03, 08, 11, 17, 20, 21, 22, 24, 26, 28, 31, 35, 37, 43, 44 e 48. Por exemplo, a questão 8 pergunta: “*É possível retornar a tela anterior a qualquer momento?*”, já existia uma questão relacionada aos controles da aplicação, porém não incluía a opção de voltar, por isso essa questão 08 foi incorporada a questão já existente. Além disso, essas questões têm respostas binárias (Sim e Não), para facilitar o avaliador apontar os problemas.

Os aspectos que já existiam na técnica Userbility v 1.0 e não foram encontrados no questionário de avaliação de VON WANGENHEIM *et al.* (2016), permaneceram na nova versão da técnica. Por exemplo, os aspectos relacionados à *prevenção de erros; reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros; e ajuda e documentação* permaneceram. Durante essa análise, percebeu-se que várias questões consideradas por VON WANGENHEIM *et al.* (2016) ainda poderiam ser aplicadas em sistemas não especificamente móveis.

A partir dessa mudança dos itens foi constatada a necessidade de modificar as duas questões de UX (Q1 e Q2), pois se fez necessário conhecer mais sobre a experiência do usuário ao utilizar o aplicativo. Então, foram propostas as seguintes modificações nas questões:

Q1: “Como você reagiu sobre esse aspecto no aplicativo? Por que você reagiu dessa forma?”;

Q2: “O que você pensa ou melhoraria sobre esse aspecto? Aponte onde deve ser melhorado no aplicativo?”.

Por fim, a proposta de inclusão destas questões (relacionada à usabilidade e a UX) na nova versão da Userbility foi avaliada e revisada por outro pesquisador com alto conhecimento de usabilidade e UX, que não foi envolvido diretamente na pesquisa, para elaborar uma nova versão da Userbility.

4.2. TÉCNICA USERBILITY v 2.0

A seguir é apresentada da nova versão do questionário da técnica Userbility v 2.0, que é descrita a nova versão dos aspectos de usabilidade e as questões que serão avaliadas no questionário da Userbility. A Figura 19 apresenta um exemplo da Userbility v 2.0 e sua organização em: (1) heurísticas de usabilidade, (2) itens de verificação de usabilidade com exemplos para cada item, (3-4) duas questões UX para cada heurística de usabilidade e (5) um item de avaliação da satisfação dos avaliadores.

O item 1 na Figura 19 apresenta uma das heurísticas baseada nas 12 Heurísticas de Usabilidade para aplicações moveis [VON WANGENHEIM *et al.*, 2016]. Essas heurísticas foram incluídas para suporte da inspeção, pois são específicas para avaliação de aplicações móveis. Foram seguidas as sugestões de VON WANGENHEIM *et al.* (2016), incluindo itens de usabilidade para cada heurística, a fim de que eles guiem os inspeto-

res a encontrar problemas de usabilidade. O item 2 apresenta os itens de usabilidade e um exemplo para cada item. Os itens 3 e 4 apresentam duas questões de UX com um exemplo para cada uma. Essas questões foram incluídas considerando o método 3E [TÄHTI, NIEMELÄ, 2006] com o objetivo de dar suporte ao avaliador para reportar sua experiência considerando cada aspecto. O item 5 apresenta um item relativo ao nível de satisfação do avaliador. Este item foi adaptado do *Self-Assessment Manikin* (SAM) [BRADLEY, LANG, 1994] é composto por uma escala de 5 pontos (muito insatisfeito, insatisfeito, nem satisfeito nem insatisfeito, satisfeito, muito satisfeito), onde um rosto humano que descreve uma emoção representa cada item. Através deste item, deseja-se obter mais informações sobre o quanto o avaliador estava satisfeito em relação à heurística avaliada.

4.2.1. Exemplo de utilização da técnica

A Figura 19 também apresenta um exemplo de uma resposta da heurística A1 utilizando a Userbility v 2.0 para avaliar o aplicativo “Beba água”² (*Water Drink Reminder*). “Beba água” é um aplicativo que visa lembrar o usuário de beber água todos os dias e identificar seus hábitos de consumo de água. A versão utilizada do aplicativo foi a 3.27.133. O resumo deste aplicativo é apresentado na Figura 20.






1. Heurística de Usabilidade		2. Itens e exemplos de usabilidade
Técnica Userbility	A1. Visibilidade do Estado do Sistema 11. O aplicativo fornece o estado do sistema, feedbacks e as mensagens de alerta imediatamente? Ex.: após uma tarefa, como exclusão de usuário, ocorre a confirmação. <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não	
	12. Os componentes interativos como botões, menus e caixas de seleção que foram selecionados se destacam dos demais? Ex.: os botões pressionados ou abas de menus que estão sendo visualizadas. <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
	13. As operações mais lentas oferecem <i>feedback</i>? Ex.: uma atividade está 50% concluída. <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não	
	Como você reagiu sobre esse aspecto no aplicativo? Por que você reagiu dessa forma? Ex.1: Fiquei perdido, após fazer o cadastro, porque não teve <i>feedback</i> se consegui finalizá-lo. <i>Fiquei perdido inicialmente. Demorei a entender o que era a meta de beber água. A aplicação não retorna feedback ao iniciar sobre a tela inicial.</i>	
	O que você pensa ou melhoraria sobre esse aspecto? Aponte onde deve ser melhorado no aplicativo? Ex.2: Penso que esse aspecto não está adequado, eu incluiria mensagens de <i>feedback</i> para a função de cadastro. <i>Penso que essa aplicação não levou esse aspecto em conta. Poderia aparecer na tela inicial um tutorial interativo ensinando a utilizá-la.</i>	
	Escolha a opção que melhor representou a sua satisfação sobre esse aspecto no aplicativo: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> Muito Insatisfeito  </div> <div style="text-align: center;"> Insatisfeito  </div> <div style="text-align: center;"> Nem Satisfeito Nem Insatisfeito  </div> <div style="text-align: center;"> Satisfeito  </div> <div style="text-align: center;"> Muito Satisfeito  </div> </div>	3. Q1 de UX
		4. Q2 de UX
		5. Item relacionado à satisfação

Figura 19. Exemplo de resposta da heurística A1 da técnica Userbility v 2.0 para avaliação de um aplicativo.

² https://play.google.com/store/apps/details?id=com.northpark.drinkwater&hl=pt_BR

A Figura 20 apresenta um exemplo de aplicação e uma parte da inspeção, nas caixas de texto: Problemas apontados (P1 e P2) e Melhorias sugeridas.

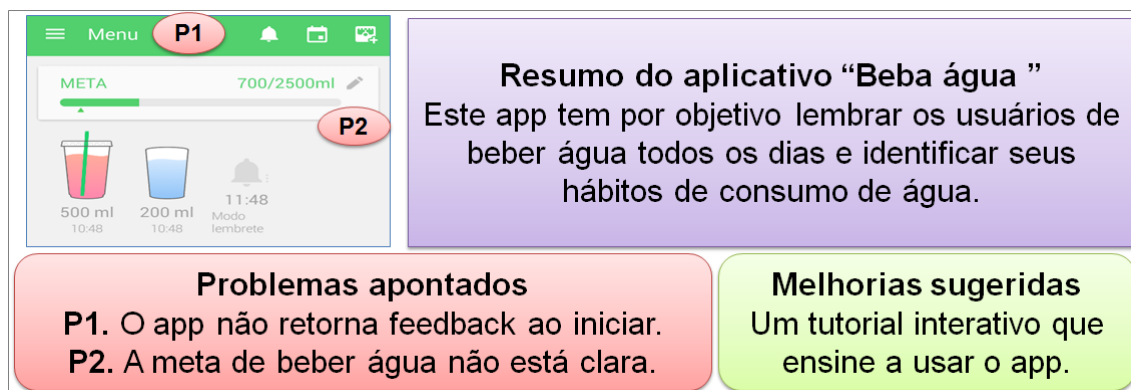


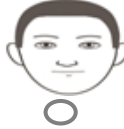





























Figura 20. Resumo de aplicativo inspecionado utilizando a técnica Userbilty v 2.0.









O formulário contendo da técnica Userbilty v 2.0 completa é apresentado em seguida.











Formulário da Técnica Userbilty		
<p>Leia as heurísticas (identificadas de A1 até A12) e responda o <i>checklist</i> marcando se você considera um problema para aplicação, as perguntas e marcando o nível de satisfação para cada aspecto (heurística e itens), sobre sua interação com o aplicativo. Em seguida, faça o mesmo para a visão geral do aplicativo:</p>		
A1. Visibilidade do estado do sistema		
I1. O aplicativo fornece o estado do sistema, feedbacks e as mensagens de alerta imediatamente? Ex.: após uma tarefa, como exclusão de usuário, ocorre a confirmação.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I2. Os componentes interativos como botões, menus e caixas de seleção que foram selecionados se destacam dos demais? Ex.: os botões pressionados ou abas de menus que estão sendo visualizadas.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I3. As operações mais lentas oferecem <i>feedback</i>? Ex.: uma atividade está 50% concluída.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Como você reagiu sobre esse aspecto no aplicativo? Por que você reagiu dessa forma? Ex.1: Fiquei perdido, após fazer o cadastro, porque não teve <i>feedback</i> se consegui finalizá-lo.		
O que você pensa ou melhoraria sobre esse aspecto? Aponte onde deve ser melhorado no aplicativo? Ex.2: Penso que esse aspecto não está adequado, eu incluiria mensagens de <i>feedback</i> para a função de cadastro.		
Escolha a opção que melhor representou a sua satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:		
Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito
Satisfeito	Muito Satisfeito	











A2. Concordância entre o sistema e o mundo real				
I4. O usuário consegue compreender os símbolos, ícones e textos? Ex.: os símbolos são fáceis de reconhecer e relacionar com as tarefas.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não		
I5. As informações estão em uma lógica natural no aplicativo? Ex.: no preenchimento de dados de endereço o campo país aparece antes de estado.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não		
Como você reagiu sobre esse aspecto no aplicativo? Por que você reagiu dessa forma? Ex.1: Fiquei irritado, pois não entendi a linguagem usada no aplicativo.				
O que você pensa ou melhoraria sobre esse aspecto? Aponte onde deve ser melhorado no aplicativo? Ex.2: Penso que a linguagem do aplicativo está muito técnica, eu tornaria a linguagem mais clara para um usuário comum.				
Escolha a opção que melhor representou a sua satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:				
Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito
				
A3. Controle e liberdade ao usuário				
I6. O usuário pode iniciar, sair, cancelar ou refazer uma tarefa no aplicativo a qualquer momento? Ex.: o usuário pode cancelar uma operação em andamento, cadastro.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não		
I7. O usuário consegue voltar à tela anterior do aplicativo? Ex.: o aplicativo deixa claro um botão de voltar em todas as telas mais internas.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não		
I8. O usuário consegue fazer login por várias contas? Ex.: o usuário pode trocar de conta de e-mail.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não		
I9. O usuário consegue entender qual o próximo passo para realizar uma tarefa? Ex.: o aplicativo possui um botão para avançar para uma tarefa.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não		
Como você reagiu sobre esse aspecto no aplicativo? Por que você reagiu dessa forma? Ex.1: Fiquei frustrado, pois não consigo voltar à tela anterior, após selecionar um item para edição.				
O que você pensa ou melhoraria sobre esse aspecto? Aponte onde deve ser melhorado no aplicativo? Ex.2: Penso que o aplicativo não me deixa cancelar o cadastro ao começar a fazer.				
Escolha a opção que melhor representou a sua satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:				
Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito
				
A4. Consistência e padrões				
I10. Controles e botões se destacam do restante do layout e deixam claro que são clicáveis? Ex.: os botões possuem borda ao seu redor ou os itens de menu possuem bordas identificando sua área de click.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não		

I11. Todo o aplicativo está em um só idioma? Ex.: um aplicativo em português não possui textos em outro idioma.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I12. Operações diferentes são apresentadas de forma diferente? Ex.: as operações de salvar e cancelar utilizam ícones diferentes.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I13. O usuário consegue identificar as tarefas similares? Ex.: os botões que tem as mesmas funções em telas diferentes são padronizados	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I14. Os controles e botões que realizam a mesma função ficam em posições semelhantes na tela? Ex.: o botão de cadastro em uma tela está do lado direito, em outras telas ele também está do lado direito.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I15. O layout e a forma de navegação entre as telas do aplicativo são consistentes e intuitivas? Ex.: mantém o uso de menus nas telas.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I16. Os campos de inserção de dados são evidentes? Ex.: o campo tem uma caixa de texto com cursor.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Como você reagiu sobre esse aspecto no aplicativo? Por que você reagiu dessa forma? Ex.1: Fiquei perdido, pois não consigo diferenciar as atividades a realizar pelo ícone, na tela principal.		
O que você pensa ou melhoraria sobre esse aspecto? Aponte onde deve ser melhorado no aplicativo? Ex.2: Penso que o aplicativo não está padronizado em um só idioma.		
Escolha a opção que melhor representou a sua satisfação sobre esse aspecto no aplicativo: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> Muito Insatisfeito  </div> <div style="text-align: center;"> Insatisfeito  </div> <div style="text-align: center;"> Nem satisfeito nem insatisfeito  </div> <div style="text-align: center;"> Satisfeito  </div> <div style="text-align: center;"> Muito Satisfeito  </div> </div>		
A5. Prevenção de Erros		
I17. O usuário recebe informação suficiente para evitar cometer erros? Ex.: os campos obrigatórios podem ser identificados.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Como você reagiu sobre esse aspecto no aplicativo? Por que você reagiu dessa forma? Ex.1: Fiquei irritado, pois não aparece a máscara dos dados a serem preenchidos (ex.: o campo CPF pede uso de ponto).		
O que você pensa ou melhoraria sobre esse aspecto? Aponte onde deve ser melhorado no aplicativo? Ex.2: Por não está identificado a forma de preencher tive que preencher novamente.		
Escolha a opção que melhor representou a sua satisfação sobre esse aspecto no aplicativo: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> Muito Insatisfeito  </div> <div style="text-align: center;"> Insatisfeito  </div> <div style="text-align: center;"> Nem satisfeito nem insatisfeito  </div> <div style="text-align: center;"> Satisfeito  </div> <div style="text-align: center;"> Muito Satisfeito  </div> </div>		
A6. Reconhecer ao invés de lembrar		
I18. O usuário consegue utilizar o sistema sem a necessidade de lembrar, apenas reconhecendo as opções do sistema? Ex.: consigo reconhecer a função de excluir e-mail.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I19. Os títulos das telas do aplicativo descrevem adequadamente seu conteúdo? Ex.: a tela de lista de contatos possui o título "conta-	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não

tos".			
Como você reagiu sobre esse aspecto no aplicativo? Por que você reagiu dessa forma? Ex.1: Fiquei perdido, pois as telas não são fáceis de identificar, a tela de cadastro de contas, se chama cadastro, porém tem mais de uma tela de cadastro com o mesmo nome.			
O que você pensa ou melhoraria sobre esse aspecto? Aponte onde deve ser melhorado no aplicativo? Ex.2: Penso que deveria revisar os títulos das telas de cadastro.			
Escolha a opção que melhor representou a sua satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:			
Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito
Muito Satisfeito			
			
			
A7. Flexibilidade e eficiência de uso			
I20. Existem atalhos para usuários experientes realizarem as tarefas? Ex.: uso de ícones que facilitem.		<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I21. As tarefas são simples de serem executadas? Ex.: possui poucos passos		<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I22. As funções mais utilizadas são facilmente acessadas? Ex.: não é necessário navegar em muitas telas.		<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Como você reagiu sobre esse aspecto no aplicativo? Por que você reagiu dessa forma? Ex.1: Fiquei irritado, pois a função de adicionar itens no carrinho de compras leva muitos passos.			
O que você pensa ou melhoraria sobre esse aspecto? Aponte onde deve ser melhorado no aplicativo? Ex.2: Penso que deveria haver o uso de ícones no aplicativo, pelo menos na tela principal, que deixem as tarefas mais flexíveis, caso eu queira utilizar.			
Escolha a opção que melhor representou a sua satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:			
Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito
Muito Satisfeito			
			
			
A8. Projeto minimalista e estético			
I23. Os textos, menus e imagens são simples, diretos e sem informação desnecessária? Ex.: não oferece informações muito longas ou não relacionadas às tarefas.		<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I24. O menu é simples e claro? Ex.: o menu é fácil de encontrar e entender.		<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I25. O aplicativo evitar o uso de abreviaturas? Ex.: tem a descrição das siglas.		<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Como você reagiu sobre esse aspecto no aplicativo? Por que você reagiu dessa forma? Ex.1: Fiquei muito confuso, pois a tela principal tem muitas funcionalidades e não foca no que o aplicativo propõe.			
O que você pensa ou melhoraria sobre esse aspecto? Aponte onde deve ser melhorado no aplicativo? Ex.2: Penso que deveria deixar o menu mais claro e visível, está escondido e			

não é simples de entender.		
Escolha a opção que melhor representou a sua satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:		
Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito
		
	Muito Satisfeito	
A9. Reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros		
I26. O usuário consegue reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros realizados durante o uso do aplicativo? Ex.: o usuário entende quando acontece um erro e sabe como corrigi-lo.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I27. As mensagens de erros possuem linguagem simples, identificando o problema e a solução? Ex.: é fácil para o usuário entender as mensagens de erro.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Como você reagiu sobre esse aspecto no aplicativo? Por que você reagiu dessa forma? Ex.1: Fiquei muito irritado, pois tentei editar uma compra não concluída, e o aplicativo parou. Só apareceu essa mensagem “o aplicativo parou.”.		
O que você pensa ou melhoraria sobre esse aspecto? Aponte onde deve ser melhorado no aplicativo? Ex.2: Penso que deveria ter uma mensagem do que ocorreu e também se a compra foi concluída.		
Escolha a opção que melhor representou a sua satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:		
Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito
		
	Muito Satisfeito	
A10. Ajuda e Documentação		
I28. O usuário consegue acessar uma documentação em caso de dúvida (essa pode ser opcional)? Ex.: possui um botão de ajuda visível.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I29. Se houve uma documentação, esta é visível, fácil de acessar e contém uma ferramenta de busca? Ex.: posso utilizar a busca na ajuda.	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Como você reagiu sobre esse aspecto no aplicativo? Por que você reagiu dessa forma? Ex.1: Fiquei perdido, pois fiquei em dúvida como fazer uma pesquisa dos itens de compra, e não obtive ajuda do aplicativo.		
O que você pensa ou melhoraria sobre esse aspecto? Aponte onde deve ser melhorado no aplicativo? Ex.2: Penso que poderia ter um botão de ajuda das funcionalidades do aplicativo.		
Escolha a opção que melhor representou a sua satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:		

Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito
				
A11. Interação física e ergonomia				
I30. O tamanho dos controles e botões é apropriado ao clique? Ex.: os botões tem tamanho suficiente para não clicar errado.			<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I31. A navegação principal no aplicativo encontra-se na posição padrão adequada a plataforma? Ex.: o menu na barra do iOS é inferior e no Android é superior.			<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I32. Os controles e botões são fáceis de acessar com qualquer uma das mãos? Ex.: botões de avançar ou confirmar repetidamente.			<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I33. Toda a área dos botões é clicável? Ex.: o click em qualquer parte do botão e funciona.			<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Como você reagiu sobre esse aspecto no aplicativo? Por que você reagiu dessa forma? Ex.1: Fiquei irritado, pois os botões do menu são pequenos e difíceis de clicar.				
O que você pensa ou melhoraria sobre esse aspecto? Aponte onde deve ser melhorado no aplicativo? Ex.2: Penso que poderia ter botões maiores no aplicativo, a posição dos menus está agradável.				
Escolha a opção que melhor representou a sua satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:				
Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito
				
A12. Legibilidade e layout				
I34. O Espaçamento entrelinhas, alinhamento e fonte utilizados favorecem a leitura? Ex.: espaçamento entrelinhas adequado pode evitar o uso ou aumento do zoom.			<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I35. Textos, símbolos e ícones possuem contraste suficiente em relação ao plano de fundo? Ex.: não usa branco nos textos num fundo claro.			<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
I36. As imagens têm cor e detalhamento favorável para leitura em tela pequena? Ex.: as resoluções das imagens são fáceis de identificar e os ícones não são muito detalhados.			<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Como você reagiu sobre esse aspecto no aplicativo? Por que você reagiu dessa forma? Ex.1: Fiquei irritado, pois as imagens na tela principal não são fáceis de entender, pois possuem muitos detalhes.				
O que você pensa ou melhoraria sobre esse aspecto? Aponte onde deve ser melhorado no aplicativo? Ex.2: Penso que poderia utilizar uma cor mais adequada e que tivesse relação com o objetivo do aplicativo. A cor utilizada é muito forte, causou-me incomodo.				

Escolha a opção que melhor representou a sua satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:				
Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito
				
Descreva sobre sua visão Geral sobre o aplicativo.				
Escolha a opção que melhor representou a sua satisfação sobre esse aspecto no aplicativo:				
Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito
				
Por que? Exemplo 1: No geral, fiquei insatisfeito com o aplicativo. Houve muitos problemas, que acarretaram dúvidas, além disso, não entendi o objetivo do aplicativo.				

4.3. ESTUDO EXPERIMENTAL PARA AVALIAR TÉCNICAS DE INSPEÇÃO DE UX E USABILIDADE EM APLICAÇÕES MÓVEIS

Na revisão da literatura foram encontradas algumas abordagens que avaliavam a UX e usabilidade. A Tabela 8 apresenta as abordagens que foram encontradas na literatura comparadas a Userbility e os indicadores que as avaliam, como: a UX, a usabilidade, a eficácia, eficiência e satisfação

Tabela 8. Abordagens encontradas na literatura comparadas a Userbility através de indicadores identificados nas abordagens.

Abordagens que avaliam UX e usabilidade				
Indicadores identificados	Userbility	Processo de Wetzlinger et al.	FOUUX	UUGA
UX	Método 3E	Questionário At-trakDiff	Atributos de UX	Questionário de Chen e Zhu

Abordagens que avaliam UX e usabilidade				
Usabilidade	<i>Checklist</i> de usabilidade	Questionário SUS	Atributos de Usabilidade	Composição de Heurísticas
Eficácia	Nº de Defeitos detectados por total de Defeitos	Taxa de tentativas de completar tarefas	Subatributo de Usabilidade	Nº de Defeitos detectados por total de Defeitos
Eficiência	Defeitos por hora	Média de tempo para completar as tarefas	Subatributo de Usabilidade	Defeitos por hora
Satisfação	Item relativo ao nível de satisfação	-	Subatributo de Usabilidade	Questionário de Chen e Zhu

Realizou-se um estudo experimental avaliando a viabilidade de Userbilty 2.0, comparando a Userbilty com um método existente, para verificar em que medida poderia melhorar o desempenho dos avaliadores em termos de problemas identificados, tempo e sugestões de melhorias para os problemas. A técnica Userbilty foi comparada com a Abordagem de Guidelines de UX e usabilidade (UX and Usability Guidelines Approach - UUGA) [DE PAULA *et al.*, 2014] devido às seguintes razões: o avaliador não precisa de qualquer experiência para aplicar o método e também permite identificar e descrever problemas de usabilidade.

4.3.1. Descrição do Estudo Experimental

A. Planejamento do estudo experimental

Durante a fase de planejamento, foram definidas as hipóteses do experimento, o seu contexto, a seleção de participantes, o treinamento nas técnicas, e as tarefas a serem realizadas na aplicação avaliada.

1) **Hipóteses:** o experimento foi conduzido para testar as seguintes hipóteses:

- **H₀₁:** Não há nenhuma diferença significativa entre a eficiência em relação à técnica Userbilty e a abordagem UUGA.
- **H_{A1}:** Há uma diferença significativa entre a eficiência em relação à técnica Userbilty e a abordagem UUGA.

- **H₀₂:** Não há nenhuma diferença significativa entre a eficácia em relação à técnica Userbility e a abordagem UUGA.
- **H_{A2}:** Há uma diferença significativa entre a eficácia em relação à técnica Userbility e a abordagem UUGA.

Neste sentido, a eficácia é definida como “o número de defeitos encontrados dividido pelo número total de defeitos (conhecidos)”, e a eficiência é definida como “o número total de defeitos encontrados por um inspetor dividido pelo tempo total dele (a) que passou para encontrá-los” [FERNANDEZ *et al.*, 2010].

- 2) **Contexto e participantes:** foi realizado o estudo na Universidade Federal do Amazonas, utilizando ambas as abordagens (Userbility e UUGA) para avaliar uma aplicação móvel chamado “Na ponta da língua”³. “Na ponta da língua” é uma aplicação que visa auxiliar os alunos quando eles estão aprendendo a língua Portuguesa, descrevendo a origem das palavras e ajudando os usuários a corrigir o seu significado através de um jogo simples. A versão utilizada do aplicativo foi a 15.10.19. A Figura 21 apresenta algumas telas com as principais funcionalidades dessa aplicação, como: 1) apresenta o menu principal; 2) apresenta a função treinar ao errar uma palavra; 3) apresenta a função jogar em execução.



Figura 21. Telas da aplicação Na Ponta da Língua.

Ao todo, 49 alunos das disciplinas IHC e Sistemas Colaborativos concordaram em participar no estudo como avaliadores da aplicação. Todos os indivíduos assinaram um termo de consentimento para participar do estudo e preencheram um questionário de caracterização para medir seus conhecimentos em IHC (CI) e seu conhecimento em análise e projeto de software (CA). O questionário de caracterização foi utilizado para categorizar os participantes em: nenhuma experiência, baixa, média ou alta experiência em

³ <http://napontadalingua2.weebly.com/>

matéria de experiência em IHC e análise e projeto de software. Foram considerados: (a) Sem Experiência - não tem conhecimento em IHC possui algumas noções sobre usabilidade adquirida através de palestras ou leitura, mas sem experiência prática; (B) Baixa - participou de pelo menos um projeto ou avaliação de usabilidade em sala de aula; (C) Média - Participou de entre 1 a 4 projetos ou avaliações de usabilidade na indústria; (D) Alta - Participou em 5 ou mais projetos ou avaliações de usabilidade na indústria

A partir dessa caracterização, os participantes foram divididos em dois grupos para efetuar a inspeção: o grupo da técnica Userbility foi formado por 25 indivíduos e o grupo da UUGA foi formada por 24 alunos. Além disso, o grupo da UUGA tinha mais de uma participante com um grau elevado de conhecimentos em Análise e Projeto de software quando comparado com o grupo da Userbility. A Tabela 9 (terceira e quarta colunas) mostra categorização de cada participante.

3) Treinamento: foi realizado treinamento dos participantes que introduzem os conceitos e exemplos de Usabilidade e UX. Além disso, eles tinham exercícios em que eles tinham para dar suas impressões sobre usabilidade e UX de aplicativos de sua escolha. Neste exercício, os participantes tiveram que apontar problemas e falar sobre suas experiências com a aplicação escolhida. Após análise dos participantes, divididos em dois grupos, onde cada grupo recebeu treinamento sobre cada uma das técnicas que eles seriam aplicadas. O treinamento de cada técnica durou mais ou menos a mesma quantidade de tempo (em torno de 15 minutos).

4) Definição de Tarefas: cada um dos participantes teve de realizar seis tarefas principais durante sua avaliação da aplicação. As tarefas foram as seguintes:

- (a) para treinar, respondendo, pelo menos, três questões;
- (b) para iniciar um jogo;
- (c) para visualizar o resultado final do jogo;
- (d) para procurar uma palavra no dicionário;
- (e) para visualizar o gráfico;
- (f) E para encontrar informações sobre perguntas.

B. Execução do Estudo Experimental

Após a sua caracterização, os participantes foram divididos em dois grupos e cada um deles foi atribuído uma técnica. Os participantes em seguida, receberam um *tablet* ou celular para avaliar a aplicação selecionada (aplicação “Na ponta da língua”) utilizando uma das duas técnicas. Ao iniciar a avaliação, cada participante recebeu um contexto sobre a aplicação avaliada e uma lista de tarefas que eles realizariam para avaliar a sua usabilidade e UX individualmente. Cada grupo realizou a avaliação em salas separadas com um pesquisador que supervisionou que todos os participantes.

Depois cada participante realizou sua inspeção, foram agrupadas as discrepâncias (problemas de usabilidade possíveis indicados por um participante) que foram reportados por cada uma das técnicas em uma única lista. Nesta lista, foram removidas as

discrepâncias duplicadas a partir do mesmo participante antes da discriminação das discrepâncias. Depois disso, a lista de discrepâncias foi avaliada por outro pesquisador relacionado com este estudo para evitar erros de classificação.

C. Análise dos Dados

Então se realizou uma reunião para classificar das discrepâncias em problemas reais e falsos positivos (discrepâncias que não foram considerados problemas que afetam a usabilidade e a UX). O cliente (proprietário da aplicação), um especialista em usabilidade e UX e outros três pesquisadores participaram nesta reunião. Além disso, nesta reunião houve a classificação da gravidade dos defeitos em (cosméticos, leve, grave e catastrófico). A reunião discriminação durou 1 hora e 34 minutos.

4.3.2. Resultados do Estudo Experimental

Nesse estudo, foram analisados os dados quantitativos e qualitativos. E foram obtidos os dados quantitativos da lista das discrepâncias resultante da reunião discriminação (descrita na subseção 4.3.1-B), e os dados qualitativos das percepções sobre melhorias sugeridas pelos participantes através da técnica Userbilty. Ao realizar a divisão dos participantes em subgrupos por conhecimentos dos participantes (CI e CA), não houve uma diferença significativa nos resultados.

Tabela 9. Resumo dos resultados do estudo experimental.

Técnica	Part.	CI	CA	ND	NFP	NDR	T(h)	Eficiência	Eficácia (%)
Userbilty	S01	N	N	3	0	3	1.42	2.12	4.41
	S02	N	N	2	0	2	0.83	2.40	2.94
	S03	N	N	5	0	5	2.00	2.50	7.35
	S04	B	N	5	1	4	0.60	6.67	5.88
	S05	B	N	14	3	11	1.80	6.11	16.18
	S06	B	N	4	2	2	0.83	2.40	2.94
	S07	B	B	10	1	9	1.50	6.00	13.24
	S08	B	B	3	2	1	0.75	1.33	1.47
	S09	B	B	4	0	4	0.92	4.36	5.88
	S10	B	B	5	1	4	0.67	6.00	5.88
	S11	B	B	9	4	5	1.28	3.90	7.35
	S12	B	B	7	1	6	0.92	6.55	8.82
	S13	B	B	7	0	7	0.80	8.75	10.29

Técnica	Part.	CI	CA	ND	NFP	NDR	T(h)	Eficiência	Eficácia (%)
	S14	B	B	6	3	3	0.83	3.60	4.41
	S15	B	B	6	1	5	1.15	4.35	7.35
	S16	M	B	3	0	3	0.78	3.83	4.41
	S17	M	B	2	0	2	0.50	4.00	2.94
	S18	M	M	4	1	3	-	-	4.41
	S19	M	M	4	0	4	1.00	4.00	5.88
	S20	B	B	6	1	5	0.53	9.38	7.35
	S21	B	N	4	0	4	1.65	2.42	5.88
	S22	B	B	4	0	4	0.50	8.00	5.88
	S23	N	B	7	0	7	1.00	7.00	10.29
	S24	B	M	6	1	5	-	-	7.35
	S25	A	A	8	0	8	0.47	17.14	11.76
UUGA	S26	N	N	3	0	3	0.55	5.45	4.41
	S27	N	N	7	3	4	0.50	8.00	5.88
	S28	B	N	3	0	3	0.77	3.91	4.41
	S29	B	N	5	1	4	0.52	7.74	5.88
	S30	B	N	5	2	3	0.67	4.50	4.41
	S31	B	N	4	1	3	0.65	4.62	4.41
	S32	B	B	8	3	5	0.78	6.38	7.35
	S33	B	B	11	2	9	1.05	8.57	13.24
	S34	B	B	8	2	6	0.60	10.00	8.82
	S35	B	B	5	1	4	0.53	7.50	5.88
	S36	B	B	7	1	6	0.43	13.85	8.82
	S37	B	B	4	1	3	0.75	4.00	4.41
	S38	B	B	9	1	8	0.97	8.28	11.76
	S39	B	B	4	0	4	0.52	7.74	5.88
	S40	B	B	3	1	2	0.77	2.61	2.94

Técnica	Part.	CI	CA	ND	NFP	NDR	T(h)	Eficiência	Eficácia (%)
	S41	M	B	3	2	1	0.58	1.71	1.47
	S42	B	M	7	1	6	0.45	13.33	8.82
	S43	M	M	10	0	10	0.90	11.11	14.71
	S44	M	A	5	2	3	0.22	13.85	4.41
	S45	B	B	3	1	2	0.43	4.62	2.94
	S46	N	N	2	0	2	0.85	2.35	2.94
	S47	N	B	5	0	5	0.23	21.43	7.35
	S48	B	B	12	1	11	0.47	23.57	16.18
	S49	A	A	10	3	7	0.77	9.13	10.29
Legenda – Part.: Participante; CI: Conhecimento em IHC; CA: Conhecimento em Análise Projeto de Software; A: Alta; M: Média; L: Baixa; N: Nenhum; ND: Número de Discrepâncias; NFP: Número de Falso Positivos; NDR: Número de defeitos; T (h): Tempo de uso da técnica.									

A. Análise Quantitativa

Os resultados da reunião de discriminação têm sido usados para calcular a eficácia e a eficiência dos inspetores (participantes). A Tabela 9 mostra os resultados por inspetor e os resultados por técnica em termos de discrepâncias, defeitos reais identificados e tempo gasto para encontrá-los. Na Tabela 9, pode-se ver que os inspetores que usaram Userbility conseguiu encontrar entre 1 e 11 defeitos gastando cerca de 0.47 a 2 horas. Por outro lado, os inspetores que usaram UUGA gastaram entre 0.22 e 1.05 horas, no entanto eles também encontraram entre 1 e 11 defeitos. Os inspetores levaram mais tempo usando Userbility de acordo com os testes estatísticos aplicados como descrito abaixo.

Tabela 10 mostra os resultados por técnica em termos de problemas identificados, defeitos exclusivos e melhorias sugeridas. A análise desses resultados mostra que UUGA permitiu encontrar mais defeitos reais (TDR). No entanto, entre os verdadeiros problemas identificados, Userbility permitiu identificar mais defeitos únicos (total de 37 defeitos únicos - TUD) do que UUGA (total de 31 defeitos únicos). Além disso, pode-se perceber que a Userbility permitiu inspetores indicarem menos falsos positivos.

Tabela 10. Análise das Discrepâncias por técnica.

Técnica	TD	TFP	TDR	TDU	TSM
Userbility	138	22	116	37	190
UUGA	143	29	114	31	11

Técnica	TD	TFP	TDR	TDU	TSM
Legenda – TD: Total de Discrepâncias; TFP: Total de Falso Positivos; TDR: Total de defeitos reais; TDU: Total de Defeitos Únicos; TSM: Total de Sugestões de Melhorias.					

Para testar as hipóteses definidas na subseção 4.3.1-A, foi realizada uma análise estatística usando a ferramenta SPSS em sua versão 23 ($\alpha = 0.05$). Utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk* para testar a normalidade. Este teste é indicado para a amostra com tamanho inferior a 50 [SHAPIRO, WILK, 1965]. Verificou-se que a eficiência ($p = 0.06$ para a Userbility e $p = 0.08$ para o UUGA) e eficácia ($p = 0.72$ para a Userbility e $p = 0.36$ para o UUGA) foram normalmente distribuídas. Com base nos resultados, foi aplicado o t-teste [JURISTO, MORENO, 2001]. A Figura 22 e Figura 23 apresentam os gráficos boxplots para facilitar a visualização dos resultados.

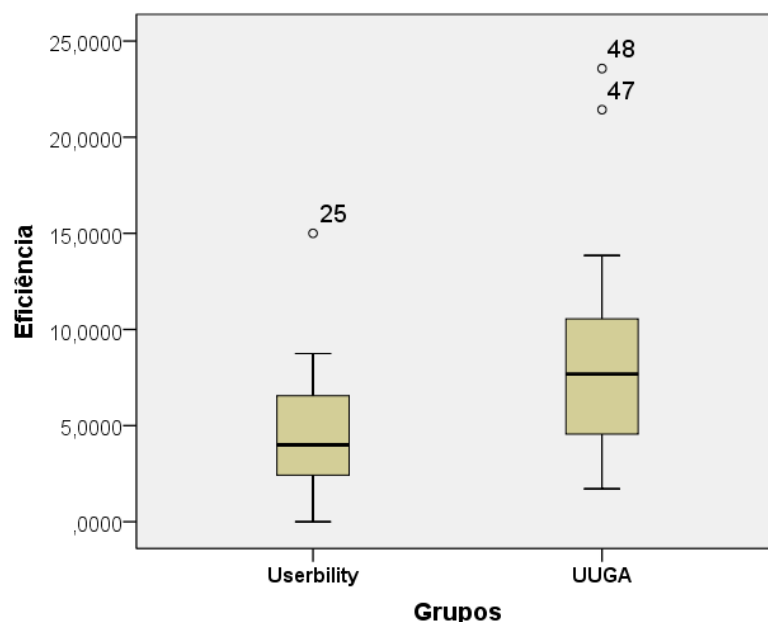


Figura 22. Boxplots para eficiência dos grupos Userbility e UUGA.

A Figura 22 apresenta o gráfico boxplot comparando o indicador de eficiência. Ao analisar a mediana de ambos os grupos, pode-se ver que o grupo aplicando UUGA teve maior eficiência do que o grupo que aplicou a técnica Userbility. O p-value (0.009) < 0.05 rejeita H_{01} e suporta H_{A1} , o que indica que os participantes usando UUGA são mais eficientes do que os relativos Userbility. Uma causa possível para este resultado pode ser o número de itens que os participantes tinham que preencher, ao aplicar Userbility, que pode ser uma oportunidade de melhoria na versão futura.

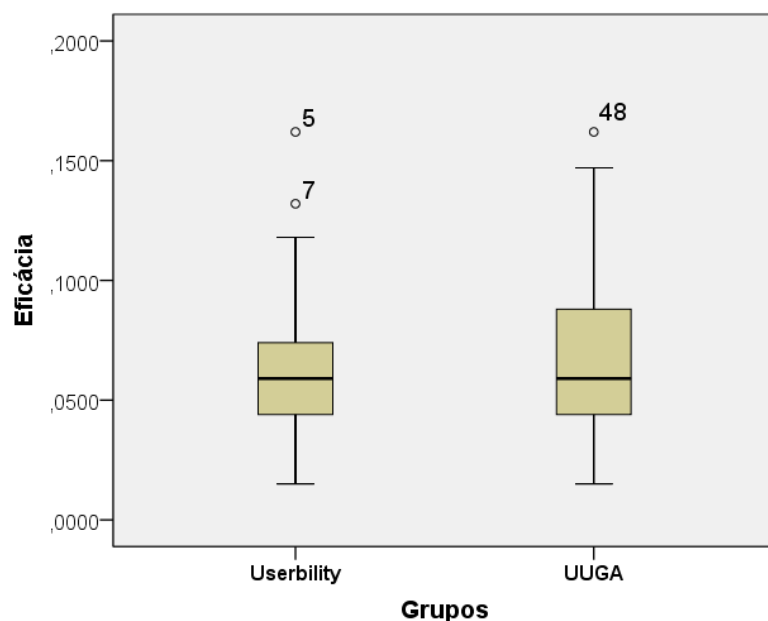


Figura 23. Boxplots para eficácia dos grupos Userbility e UUGA.

A Figura 23 apresenta o gráfico boxplot comparando o indicador de eficácia. Ao analisar as medianas, pode-se ver que a eficácia do grupo da Userbility foi quase a mesma que a de um grupo que aplicado UUGA. O p-value (0.886) > 0.05 suporta H_{02} , o que indica que não é possível fazer declarações sobre a eficácia da Userbility e UUGA.

É importante notar que Userbility permitiu encontrar mais defeitos originais (não repetidos - TDU) e pode suportar a identificação de melhorias com base nas percepções dos participantes, que é um importante *feedback* para a correção de problemas e para o reprojeto da aplicação avaliada.

B. Análise Qualitativa

A análise dos dados qualitativos começou com a análise das respostas com a técnica Userbility. O número de melhorias sugeridas ao Userbility (190) foi bem mais elevado que o número de melhoramentos sugeridos para o UUGA (11), apresentado na Tabela 10. As melhorias sugeridas pelos participantes foram relacionadas com os problemas identificados na aplicação. As melhorias sugeridas a alguns problemas foram:

Para pesquisar dúvida é necessário usar a barra de rolagem – “Deveria ser adicionado uma barra de busca na tela de dúvidas.” (S03);

A aplicação parou sem aviso – “Deveria ter uma mensagem do ocorrido ou um log para os desenvolvedores resolverem.” (S04);

Dificuldade de entendimento no nome das telas – “Mudaria os nomes das telas, pois estão confusos.” (S05);

Dificuldade de entendimento dos símbolos da aplicação – “Acho que poderia adicionar um botão de ajuda sobre as funcionalidades do app.” (S07);

Muitas etapas para realizar a tarefa para procurar uma palavra no dicionário (tarefa d) – “*Acho que poderia haver uma revisão sobre a execução de algumas tarefas.*” (S07);

O grafo não provê nenhuma informação relevante para a aplicação – “*Quando tocássemos na tela, escolhendo o grego, por exemplo, tivéssemos uma seção de curiosidades sobre aquela língua.*” (S13);

Algumas telas não são interessantes, devido à falta de padrão – “*Adotaria o padrão exibido em treinar. E melhoraria os ícones que indicam a letra inicial de cada palavra.*” (S14);

Mais feedback para o usuário durante o jogo – “*Penso que deveria ter alguma maneira de alertar que "bolhas" iriam aparecer e como jogar, pois demorei a perceber que devia escolher a palavra correta.*” (S18);

Apertar um balão errado durante o jogo por este estar atrás de outro balão – “*Uma opção de tirar os balões que estão bloqueando outros no modo jogar.*” (S19);

Botões “Dicionário” e “Erro?” não parecem clicáveis – “*O texto é curto, deveria ser algo como: Achou algum erro?*” (S49);

Estas melhorias sugeridas foram úteis para aperfeiçoamento da aplicação. Pois as mesmas poderiam melhorar a qualidade da aplicação. Além de melhorar a experiência do usuário, a fim de gerar o sucesso na adoção e uso da aplicação.

Um fator relevante é que a Userbility capturou um número muito maior de melhorias sugeridas que a UUGA, embora não tenha sido mais eficiente que a UUGA. Portanto, pode-se propor a Userbility, ao invés de uma técnica de avaliação de UX e usabilidade, uma técnica para entender como a experiência do usuário e usabilidade com outras aplicações influencia a avaliação.

4.3.3. Ameaças à Validade do Estudo Experimental

Todo estudo experimental possui ameaças que podem afetar a validade de seus resultados. Nesta subseção são descritas as ameaças à validade consideradas neste estudo experimental. Estas ameaças à validade foram agrupadas em quatro categorias principais segundo WOHLIN *et al.* (2000): interna, externa, conclusão e constructo.

A. Validade Interna

Neste estudo, foram considerados quatro principais ameaças à validade interna: (a) efeitos do treinamento, (b) classificação dos participantes, (c) medição de tempo e (d) influência do moderador. Em relação ao efeito do treinamento, poderia haver um risco se a qualidade do treinamento para UUGA tivesse sido inferior ao treinamento para a Userbility. No entanto, este risco foi controlado através de um treinamento equivalente para ambas as abordagens. Para atenuar a ameaça do conhecimento dos participantes, dividiu-se em grupos balanceados de acordo com a sua experiência, que foi baseado na autoclassificação dos participantes. Considerando-se a medição do tempo, foi pedido aos participantes serem tão precisos quanto possível, e o moderador verificou o tempo observado por cada participante quando este entregou seu formulário de avaliação.

ção. No entanto, dois indivíduos (S18 e S24) não observaram o tempo de uso da técnica. Devido a este fato, existe uma limitação nestes resultados. Por fim, para reduzir o risco em relação à influência do moderador sobre os resultados do estudo, uma equipe de experts fez uma análise sobre as discrepâncias observadas. Essa equipe de experts verificou se as discrepâncias foram defeitos de usabilidade ou não, sem a interferência do moderador.

B. Validade Externa

Foram consideradas três questões: (a) os estudantes provavelmente não são bons substitutos para inspetores profissionais, (b) ambientes acadêmicos não representam dia-a-dia na indústria, e (c) se o aplicativo “Na ponta da língua” era uma aplicação representativa de todas as aplicações móveis. Quanto à primeira questão, a utilização de estudantes como inspetores, pode-se argumentar que, uma vez que se estava procurando inspetores novatos sem conhecimento sobre o uso das técnicas aplicadas, os alunos poderiam ser usados como participantes desde que preencham estes requisitos e foram divididos em grupos para balancear sua experiência. Mesmo que se utilize um ambiente acadêmico para realizar o estudo de viabilidade, a avaliação foi realizada através de uma aplicação móvel real, que pode ajudar a se assemelhar a um ambiente real da indústria. No entanto, como “Na ponta da língua” pode ser um exemplo de um dos muitos tipos existentes de aplicações, não se pode garantir que isso não é uma ameaça.

C. Validade de Conclusão

Neste estudo, o principal problema é a homogeneidade da amostra, todos os participantes pertenciam à mesma instituição. Mesmo que o estudo tenha sido realizado em classes de cursos diferentes, há uma limitação em relação a estudo.

D. Validade de Constructo

Finalmente, os critérios utilizados para medir a viabilidade da técnica podem ser considerados como uma ameaça se não for adequadamente escolhidos. Como a eficácia e eficiência são dois critérios comuns utilizados para investigar a produtividade de novas técnicas [HARTSON *et al.*, 2003], essa ameaça não pode ser considerada um risco para a validade dos resultados.

4.4. DISCUSSÃO

Esse Capítulo apresentou a evolução da técnica Userbilty segundo os resultados encontrados no estudo inicial e um estudo experimental para avaliar a viabilidade da técnica Userbilty. Essa nova técnica específica para avaliar a experiência do usuário e usabilidade de aplicações móveis, foi avaliada através de vários estudos experimentais.

No estudo experimental, os resultados quantitativos se mostraram úteis para prover indicadores relacionados às medidas de eficácia e eficiência da técnica Userbilty. Também foi possível verificar que participantes de vários níveis de expertise em IHC e análise e projeto podem utilizar a técnica Userbilty.

Enquanto os resultados qualitativos do estudo mostraram que a técnica Userbi-
lity pode ser usada de um ponto de vista fora da avaliação, como uma técnica para en-
tender a experiência do usuário e usabilidade e propor melhorias para aplicação móvel.
Os resultados quantitativos e qualitativos desse estudo experimental foram publicados
em NASCIMENTO *et al.*, (2016b). No próximo Capítulo, serão apresentadas as conclu-
sões dessa dissertação e as perspectivas futuras desta pesquisa.

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTUROS DA PESQUISA

Neste Capítulo, as conclusões da pesquisa são apresentadas através dos resultados dos estudos realizados e suas limitações. Também são apresentadas as perspectivas futuras da pesquisa, que fornecem uma direção para continuidade da pesquisa sobre a integração da avaliação de UX e usabilidade em dispositivos móveis.

5.1. RESULTADOS, LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Nessa dissertação, foi apresentado um trabalho relacionado à integração da avaliação de UX e usabilidade em dispositivos móveis. O dispositivo móvel oferece um novo paradigma para a IHC que não tem sido considerado pelas abordagens tradicionais de avaliação [HARRISON *et al.*, 2013]. Nesse contexto, técnicas específicas para a avaliação de dispositivos móveis podem fornecer dados mais benéficos para aplicações móveis do que aquelas para avaliação tradicional [ZHANG, ADIPAT, 2005].

Dois fatores importantes para a adoção de aplicações móveis são a usabilidade [ZHANG, ADIPAT, 2005] e a UX [CHARLAND, LEROUX, 2011]. Enquanto usabilidade foca na facilidade na realização de tarefas, a UX centra-se em aspectos relacionados com as emoções, percepções e julgamentos de uma aplicação.

Nesta pesquisa foi feita a proposta, desenvolvimento e avaliação da técnica Userbility. A Userbility é uma técnica que auxilia os projetistas a avaliar usabilidade e a experiência dos usuários que utilizam aplicações móveis. O desenvolvimento e avaliação da técnica Userbility se fundamentou com base em experimentação, através da realização de estudos.

Estes estudos tiveram como objetivo avaliar a viabilidade de uso e adoção da técnica Userbility. Ao aplicar a técnica foi possível verificar a facilidade de aplicação da técnica ao avaliar dois critérios de qualidade diferentes (usabilidade e experiência do usuário). Os aspectos de usabilidade da Userbility auxiliam os inspetores a descrever os problemas de usabilidade, guiando os participantes a pensar sobre a experiência que cada um teve sobre esses aspectos de usabilidade. E, embora não seja específica para encontrar problemas de usabilidade, ela leva o usuário a descrever vários problemas, uma vez que os aspectos de usabilidade são baseados na Avaliação Heurística.

O estudo piloto foi realizado a fim de entender o que avaliar ao aplicar a técnica Userbility e se seriam necessárias mudanças no processo de execução do estudo antes da realização do estudo inicial. Nesse estudo, verificou-se que, na maioria dos aspectos de usabilidade propostos os participantes não detalharam sentimentos e expectativas ao

visualizar e interagir com os aspectos, mas focaram em apontar problemas na aplicação avaliada.

Além disso, com base nos resultados encontrados no estudo inicial, foi possível identificar vários problemas reais de usabilidade nos aplicativos e várias melhorias sugeridas pelos participantes do estudo para os problemas de usabilidade. Com a técnica Userbility, foi possível capturar também os aspectos relacionados a expectativas e experiência, ou seja, o que os participantes descreveram que gostariam que tivessem nos aplicativos, por vezes, para melhorar a experiência dos usuários finais. Porém, foi verificado que os participantes focaram ainda em apontar mais os problemas de usabilidade que encontravam do que descrever o que sentiram em relação a cada aspecto. Além disso, observou-se que a técnica Userbility v 1.0 encontrou problemas de usabilidade sem especificar o local onde se encontra. Também foi possível perceber pela análise qualitativa vários pontos na técnica Userbility v 1.0 que ainda precisam ser revisados. Com base na análise feita, foi possível propor uma nova versão da técnica onde foram adicionados itens de verificação para cada aspecto de usabilidade, visando obter resultados mais detalhados sobre a inspeção. Então, espera-se que com a Userbility v 2.0 encontrar problemas de usabilidade mais específicos, de forma a auxiliar os designers quando estes forem realizar a correção destes problemas. Além disso, espera-se que os inspetores relatem mais sua experiência e sentimentos ao utilizar o aplicativo que está sendo avaliado.

Portanto, com base nos resultados encontrados nesse estudo da Userbility v 1.0, conclui-se que a técnica Userbility pode ser viável de ser utilizada para uma inspeção com poucos recursos, pois na inspeção relatada foi utilizado um ambiente de baixo custo (somente o escopo do aplicativo, o questionário da Userbility e 5 smartphones, um para cada equipe que avaliava o aplicativo), além de ser rápida (em média 29 min. para realizar a avaliação utilizando a técnica) para o estudo inicial.

No Capítulo 2, foram apresentadas várias abordagens encontradas, entre elas a *UX and Usability Guidelines Approach* (UUGA) destacou-se por ser utilizada para inspeção de usabilidade e não ser necessário experiência para realizar a avaliação.

Em seguida, foi realizado um estudo experimental, para comparar a técnica Userbility v 2.0 com UUGA. Entre os resultados, a análise estatística sugeriu que Userbility foi menos eficiente do que UUGA. No entanto, ao analisar os resultados apresentados na Tabela 10, foi percebido que Userbility v 2.0 permitiu os inspetores salientar menos falsos positivos. Esta é uma característica importante quanto o grau de precisão de uma técnica, podendo evitar que os inspetores desperdicem seu tempo ao indicar problemas que não afetam a qualidade do aplicativo avaliada. Além disso, Userbility v 2.0 permitiu que os inspetores apontassem problemas mais originais e melhorias sugeridas, que foi útil para reprojeto da aplicação avaliada. Podendo-se propor o uso da Userbility além da perspectiva de avaliação, mas como uma técnica para entender a experiência do usuário e usabilidade e propor melhorias para aplicação móvel avaliada. Portanto, a avaliação empírica dessa técnica mostrou evidências de sua viabilidade. Este

estudo apresentou uma limitação quanto à homogeneidade da amostra, pois só foi aplicado em alunos da mesma instituição.

Estes resultados dos estudos sugerem novas perspectivas de pesquisa, que podem vir a ser exploradas em trabalhos futuros. Um dos trabalhos futuros seria realizar melhorias na técnica Userbility para melhorar a sua eficácia e eficiência, quando comparado a outras abordagens de inspeção. Entre essas melhorias, verificar como traduzir a experiência do usuário em perguntas para evoluir a técnica Userbility. Além disso, verificar a percepção dos participantes sobre as técnicas comparadas através de uma análise qualitativa (análise do questionário pós-inspeção de cada técnica). Outra perspectiva seria replicar este estudo comparativo da técnica Userbility para tirar novas conclusões sobre a viabilidade e adoção da técnica Userbility em ambientes industriais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONIAC, P. A Taxonomy of Mobility: Some Implications and Requirements for Mobile Information Appliances. *Journal of Control Engineering and Applied Informatics*, v. 7, n. 4, p. 3-10, 2005.

BARBOSA, S. D. J., SILVA, B. S. *Interação Humano-Computador*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BONIFÁCIO, B., VIANA, D., VIEIRA, S., ARAÚJO, C., CONTE, T., 2010. Aplicando Técnicas de Inspeção de Usabilidade para avaliar aplicações Móveis. *Anais do IX Simpósio Brasileiro em Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, SBC*, p. 189-192, 2010.

BRADLEY, M. M., LANG, P. J. Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, v. 25, n. 1, p. 49-59, 1994.

CHARLAND, A., LEROUX, B. Mobile application development: web vs. native. *Communications of the ACM*, v. 54, n. 5, p. 49-53, 2011.

CHEN, Z., ZHU, S. The Research of Mobile Application User Experience and Assessment Model. *International Conference on Computer Science and Network Technology*, v. 4, p. 2832-2835, 2011.

CHISHOLM, W., VANDERHEIDEN, G., JACOBS, I. *Web Accessibility Guidelines 1.0*. W3C Consortium 1999. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/WCAG10/>>. Acesso em: 19 mar. 2015.

CYBIS, W., BETIOL, A., FAUST, R. *Ergonomia e Usabilidade - Conhecimentos, Métodos e Aplicações*. São Paulo: Novatec, 2a ed., 2010.

DE PAULA, D. F., MENEZES, B. H., ARAÚJO, C. C. Building a Quality Mobile Application: A User-Centered Study Focusing on Design Thinking, User Experience and Usability. Part of HCI International 2014. *Design, User Experience, and Usability. User Experience Design for Diverse Interaction Platforms and Environments*, v. 8518, p. 313-322, 2014.

DIAS, C. *Usabilidade na Web: criando portais mais acessíveis*. 2a ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 296 pg., 2007.

FARIAS, J., BORGES, D. Fatores que Influenciam a Aceitação de Tecnologia: a Percepção de Gestores e Funcionários em uma Rede de Restaurantes. *Revista Gestão & Tecnologia*, v. 12, n. 2, p. 141-167, 2012.

FERNANDEZ, A., ABRAHÃO, S., INSFRAN, E. Towards to the validation of a usability evaluation method for model-driven web development. *Proceedings of the 2010 ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*, p. 54-57, 2010.

FERREIRA, D. Abordagem Híbrida para avaliação da usabilidade de dispositivos móveis. Campina Grande, Dissertação (Mestrado em Informática), 2007.

GARRETT, J. Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond. Pearson Education, 2a ed., 2010.

GONG, J., TARASEWICH, P. Guidelines for handheld mobile device interface design. Proceedings of the Annual Meeting. Northeastern University, Boston, p. 3751-3756, 2004.

HARRISON, R., FLOOD, D., DUCE, D. Usability of mobile applications: literature review and rationale for a new usability model. Journal of Interaction Science v. 1, n. 1, p. 1-16, 2013.

HARTSON, H. R., ANDRE, T. S., WILLIGES, R. C. Criteria for evaluating usability evaluation methods. International Journal of Human-Computer Interaction, v. 15, n. 1, p. 145-181, 2003.

HASSENZAHL, M. User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality. 20th International Conference of the Association Francophone d'Interaction Homme-Machine. ACM, p. 11-15, 2008.

HASSENZAHL, M., TRACTINSKY, N. User experience - a research agenda. Behaviour & Information Technology. v. 25, n. 2, p. 91-97, 2006.

HOLZINGER, A. Usability engineering methods for software developers. Communications of the ACM, v. 48, n. 1, p. 71-74, 2005.

INTILLE, S., RONDONI, J., KUKLA, C., IACONO, I. BAO, L. A context-aware experience sampling tool. CHI'03 extended abstracts on Human factors in computing systems, ACM, p. 972-973, 2003.

International Organization for Standardization, ISO FDIS 9241-210: Ergonomics of human system interaction – Part 210: Human-centered design for interactive systems (formerly known as 13407). Switzerland, 2009.

International Organization for Standardization, ISO/IEC 25010: Systems and software engineering - SQuaRE - Software product Quality Requirements and Evaluation - System and software quality models, 2011.

JURISTO, N., MORENO, A. M. Basics of Software Engineering Experimentation. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers, 2001.

KARAPANOS, E., HASSENZAHL, M., MARTEN, J. User experience over time. CHI'08 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. ACM, p. 3561-3566, 2008.

KORHONEN, H., KOIVISTO, E. Playability Heuristics for Mobile Games. 8th Conference on Human-computer interaction with mobile devices and services. ACM, p. 9-16, 2006.

KRONE, C. Validação de Heurísticas de Usabilidade para Celulares Touchscreen. Technical Report. Grupo de Qualidade de Software/INCoD/UFSC. Florianópolis, SC, 2013.

LAW, E., ROTO, V., HASSENZAHL, M., VERMEEREN, A., KORT, J., 2009. Understanding, Scoping and Defining User eXperience: A Survey Approach. SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, p. 719-728, 2009.

LEITE, K. Avaliação de usabilidade nos sistemas computacionais dos serviços de Telemedicina do BHTelessaúde. Dissertação (Mestrado em Informática), Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, p. 132, 2007.

MATERA, M., RIZZO, F., CARUGHI, G. Web Usability: Principles and Evaluation Methods. Web engineering. Springer Berlin Heidelberg. Capítulo, p. 143-180, 2009.

MENDES, M., FURTADO, E. Mapeamento de um portal de acesso de televisão digital em dispositivos móveis. VII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, IHC, Natal, Brasil. ACM, p. 17-20, 2006.

MORRIS, J. Observations: SAM: the Self-Assessment Manikin; an efficient cross-cultural measurement of emotional response. Journal of advertising research, v. 35, n. 6, p. 63-68, 1995.

MULLER, M. Curiosity, Creativity, and Surprise as Analytic Tools: Grounded Theory Method. Ways of Knowing in HCI, J. S. Olson and W. A. Kellogg (eds.). Springer-Verlag, New York, p. 25-48, 2014.

NASCIMENTO, I., SILVA, W., GADELHA, B., CONTE, T. Userbility: A Technique for the Evaluation of User Experience and Usability on Mobile Applications. 18th International Conference on Human-Computer Interaction, Toronto, Canada, 2016a.

NASCIMENTO, I., SILVA, W., LOPES, A., RIVERO, L., GADELHA, B., OLIVEIRA, E., CONTE, T. An Empirical Study to Evaluate the Feasibility of a UX and Usability Inspection Technique for Mobile Applications. 28th International Conference on Software Engineering & Knowledge Engineering, California, USA, 2016b.

NAYEBI, FATIH., DESHARNAIS, JEAN-MARC., ABRAN, ALAIN. The state of the art of mobile application usability evaluation. 25th IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (CCECE), p. 1-4, 2012.

NEVES, P., ANDRADE, R. A Importância da Avaliação da Usabilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. SIED: EnPED-Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância 2012, 2012.

NIELSEN, J. Usability Engineering. Academic Press, Cambridge, MA, 1993.

NIELSEN, J. Usability inspection methods. Conference companion on Human factors in computing systems. ACM, p. 413-414, 1994.

OSTERWALDER, A., PIGNEUR, Y. Business Model Generation: Inovação em Modelos de Negócios. Alta Books Editora, 2013.

PAZ, F., POW-SANG, J. A. A Systematic Mapping Review of Usability Evaluation Methods for Software Development Process. International Journal of Software Engineering and Its Applications, v. 10, n. 1, p. 165-178, 2016.

PRATES, R. O., BARBOSA, S. D. J. Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos. Anais do XXIII Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação, SBC. XXII Jornadas de Atualização em Informática (JAI). Capítulo, v. 6, 2003.

PREECE, J., ROGERS, Y., SHARP, H. Interaction design: beyond human-computer interaction. 2a ed. New York, John Wiley & Sons, 519 pg., 2002.

ROCHA, H., BARANAUSKAS, M. Design e avaliação de interfaces Humano computador. São Paulo, IMW-USP, p. 242, 2000.

ROCHA, H., BARANAUSKAS, M. Design e Avaliação de interfaces Humano-Computador. NIED/UNICAMP, São Paulo, 2003.

ROTO, V. LAW, E. VERMEEREN, A. HOONHOUT, J. User Experience White Paper: Bringing clarity to the concept of user experience, 2011. Disponível em: <<http://www.allaboutux.org/files/UX-WhitePaper.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2011.

SALAZAR, L. H., LACERDA, T., NUNES, J. V., VON WANGENHEIM, C. G. A Systematic Literature Review on Usability Heuristics for Mobile Phones. International Journal of Mobile Human Computer Interaction, v. 5, n. 2, p. 50-61, 2013.

SHAPIRO, S., WILK, M. An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). Biometrika, v. 52, p. 591-611, 1965.

SHNEIDERMAN, B. Designing the User Interface - Strategies for Effective Human-Computer Interaction. Addison-Wesley, 1998.

SHULL, F., CARVER, J., TRAVASSOS, G. An Empirical Methodology for Introducing Software Processes. 8th European Software Engineering Conference (ESEC) and 9th ACM SIGSOFT Symposium on the Foundations of Software Engineering (FSE-9). Vienna, Austria, p. 288, 2001.

TÄHTI, M., NIEMELÄ, M. 3e-expressing emotions and experiences. WP9 Workshop on Innovative Approaches for Evaluating Affective Systems, 2006.

TAN, J., RÖNKKÖ, K., GENÇEL, C. A Framework for Software Usability & User Experience Measurement in Mobile Industry. Software Measurement and 2013 Eighth International Conference on Software Process and Product Measurement (IWSM-MENSURA), 2013 Joint Conference of the 23rd International Workshop on. IEEE, p.156-164, 2013.

TULLIS, T., ALBERT, B. Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics. Newnes, 2a ed., 2013.

VÄÄNÄNEN-VAINIO-MATTILA, K., WÄLJAS, M. Developing an Expert Evaluation Method for User eXperience of Cross-Platform Web Services. 13th International MindTrek Conference: Everyday Life in the Ubiquitous Era. ACM, p. 162-169, 2009.

VAN SOLINGEN, R., BERGHOUT, E. The Goal/Question/Metric Method: a practical guide for quality improvement of software development. McGraw-Hill, London, v. 40, 1999.

VERMEEREN, A., LAW, E., ROTO, V., OBRIST, M., HOONHOUT, J., VÄÄNÄNEN-VAINIO-MATTILA, K. User Experience Evaluation Methods: Current State and Development Needs. 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries. ACM, p. 521-530, 2010.

VON WANGENHEIM, C. G., WITT, T. A., BORGATTO, A. F., NUNES, J. V., LACERDA, T. C., KRONE, C., DE OLIVEIRA SOUZA, L. A Usability Score for Mobile Phone Applications Based on Heuristics. International Journal of Mobile Human Computer Interaction, v. 8, n. 1, p. 23-58, 2016.

WETZLINGER, W., AUINGER, A., DÖRFLINGER, M. Comparing effectiveness, efficiency, ease of use, usability and user experience when using tablets and laptops. Part of HCI International 2014. Design, User Experience, and Usability. Theories, Methods, and Tools for Designing the User Experience, Springer International Publishing, v. 8517, p. 402-412, Heidelberg, 2014.

WHARTON, C., RIEMAN, J., LEWIS, C., POLSON, P. The cognitive walkthrough method: A practitioner's guide. Nielsen, J., and Mack, R. (Eds.), Usability inspection methods. New York, NY: John Wiley & Sons, 1994.

WÖHLIN, C., RUNESON, P., HÖST, M., OHLSSON, M. C., REGNELL, B. WESSL, A. Experimentation in software engineering: an introduction. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers, 2000.

ZHANG, D., ADIPAT, B. Challenges, methodologies, and issues in the usability testing of mobile applications. International Journal of Human-Computer Interaction, v. 18, n. 3, p. 293-308, 2005.

APÊNDICE A - RESULTADO DO ESTUDO PILOTO USANDO A TÉCNICA USERBILITY

Este apêndice apresenta o resultado do estudo piloto usando a Técnica Userbility v 1.0. Os participantes P1, P2 e P3 avaliaram os aspectos de usabilidade de A1 a A10 para as questões de UX (Q1 e Q2).

Resultados do estudo piloto da Userbility v 1.0			
P1			
A1		A2	
Q1	Q2	Q1	Q2
Senti-me perdida em alguns momentos, porque são muitas opções de listagem, então não sabia de cara o caminho percorrido, por exemplo, para avaliar a cerveja, ver o menor preço.	Tentaria deixar mais claro o caminho percorrido.	O termo que não entendi logo foi "distintivo". Acho que os demais estão adequados, apenas "lugares" que achei muito geral.	Uma explicação sobre os distintivos, como uma introdução no 1o acesso ao app. Lugares poderiam ser substituídos por "bares" ou outro termo mais comercial.
A3		A4	
Q1	Q2	Q1	Q2
Pelo que vi, só dá pra sair pelo botão "voltar" do celular. Também não vi o botão "cancelar".	Fornecer "sair" no próprio aplicativo e "cancelar" também, mas operações de compartilhar, avaliar, comentar etc.	Alguns botões não dão a mínima ideia do que fazem, ou dão a ideia errada, como o "compartilhar" e "avaliar".	Usar as convenções, ou seja, somente ícones padrões para estas ações.
A5		A6	
Q1	Q2	Q1	Q2
Poderia simplificar a interação, pois são muitos passos para realizar algumas operações, como "avaliar".	Acho que o usuário poderia avaliar a cerveja ou lugar, na própria lista, eu tentei fazer isso, mas para avaliar tinha que clicar em um ícone e ir para outra tela.	Tem passos que poderiam ser eliminados. Na lista já tem várias informações que poderiam ser clicáveis, mas não são.	Deixaria ícones ativos na lista para o usuário já acessar o que for de seu interesse, sem ter que ir antes para uma tela de detalhes e só depois clicar na opção que deseja.
A7		A8	
Q1	Q2	Q1	Q2
Não notei atalhos.	Faria as modificações sugeridas em A6, e manteria o caminho atual para usuários menos experientes que gostariam de explicar mais o aplicativo.	Não gostei da busca, porque ela não apresenta nenhum item até preenchermos toda a palavra e solicitar "buscar". Dá a ideia de que não tem resultado.	Faria uma busca dinâmica, ou seja, manteria a lista exibida e iria filtrando conforme fosse digitada a palavra (mesmo parcialmente).
A9		A10	
Q1	Q2	Q1	Q2
O único erro que notei foi em relação à conexão.	Não tenho sugestões.	Não tem ajuda no aplicativo, nem uma opção "sobre".	Disponibilizaria estas opções. Seria uma boa maneira de explicar a questão dos distintivos.

Resultados do estudo piloto da Userbility v 1.0			
P2			
A1		A2	
Q1	Q2	Q1	Q2
Senti-me bem e o sistema muda de cor quando escolho uma opção diferente para saber em que menu estou.	Acho que já atende.	Sim, no geral o usuário consegue entender o sistema e utilizá-lo sem dificuldade.	-
A3		A4	
Q1	Q2	Q1	Q2
Sim consegui sair ou cancelar uma operação do sistema sem nenhum problema.	Está satisfazendo talvez colocar uma opção de saída quando estiver no <i>Google Maps</i> .	Sim as ações e termos padrões (botões, terminologia, símbolos, mensagens) são tratados da mesma forma.	Na parte de novidades tem a opção "amigos" e não orienta como faço para adicionar nesta opção.
A5		A6	
Q1	Q2	Q1	Q2
O sistema orienta o usuário quando está no <i>Google Maps</i> e diz o que ele deve fazer.	Achei bem legal a orientação que eles colocaram no <i>Google Maps</i> .	Não há muitos diálogos com os usuários, mas quando o sistema trava ele mostra uma mensagem e fecha o aplicativo.	Mostra mensagens padrão quando não há nada cadastrado ou que não foi encontrado. Talvez, pudesse descrever as mensagens conforme a opção em que se encontra. Por exemplo: No menu "Novidades" poderia aparecer: " <i>Nenhum amigo encontrado. Para cadastrar/adicionar utilize a opção X</i> ".
A7		A8	
Q1	Q2	Q1	Q2
Achei os atalhos apenas no menu vertical, que acredito que é simples de usar.	Poderia ter opção de compartilhar para <i>facebook</i> e <i>whatsapp</i> , quando, por exemplo, mostra a opção de " <i>checkin</i> " ou "mapa" e "menor preço".	Não vi esse aspecto no aplicativo de forma mais clara.	Nas opções de cadastro, poderia informar pra o usuário, se ele confirmar e o que irá acontecer caso cancele ou confirme.
A9		A10	
Q1	Q2	Q1	Q2
Não consegui reconhecer erros, não sei se cometi algum.	Não sei em que momento/opção é aplicável. Por exemplo, na hora do " <i>checkin</i> " é pra marcar se a pessoa estiver no estabelecimento? Porque ele deixa marcar sem dizer nada.	Não vi nenhuma opção de "Dúvida" no aplicativo. Senti-me com dúvidas em alguns pontos e não tinha nenhuma opção para consultar.	Talvez incluir uma opção na aplicação onde o usuário possa tirar dúvidas ou ver um vídeo que mostre a utilização da ferramenta.

Resultados do estudo piloto da Userbility v 1.0			
P3			
A1		A2	
Q1	Q2	Q1	Q2
Gostei da simplicidade, paleta de cores para cada tarefa e ícones grandes.	Ajustar a paleta de cores ao sentimento. Quando clico em voltar em algumas telas, ele não volta para a anterior e cria uma sensação de perdido. Por exemplo: Ranking>Usuário> Botão Voltar Ele joga em novidades.	Quase 90% são compreensíveis e claros, mas o que é o ícone “uma mão segurando garrafa”? “Like?” ou “bebendo cerveja”.	Falta aumentar mais as letras da informação da publicação. Quase passa despercebida no canto interior direito da tela.
A3		A4	
Q1	Q2	Q1	Q2
Sim, posso cancelar, mas acho chato ter que voltar sempre para tela de novidades. Nos comentários, não há o ícone voltar!	O botão Comentário fica em cima, no canto direito.	Não há padrão de uma constante no canto superior direito. Uma hora é “ajuda”, outra “pesquisa”, outro “compartilhar”.	Ajeitar para um padrão.
A5		A6	
Q1	Q2	Q1	Q2
Fácil de lembrar os padrões, mas falta um manual.	Um botão ajuda com um glossário dos ícones.	Falta informação, é simples até demais, “4.5%” porcentagem de que? Não há um link para mais informações.	Inserir mais informações. Nem que seja o tipo do copo para se beber (tem pessoas que gostam disso).
A7		A8	
Q1	Q2	Q1	Q2
O fato de não ser um sistema complexo é bom.	Deveria manter o mínimo de cliques para se chegar a algo, três no máximo. Com Exceção para detalhes mais aprofundados.	Não complexidade suficiente para avaliar isso.	-
A9		A10	
Q1	Q2	Q1	Q2
Sim, o sistema é direto com o usuário.	-	Não há botão de ajuda.	Fazer um botão de ajuda. Com organograma do app, como usar, significado dos ícones e versão.