

UUDT-MA: Técnica Para Projeto da Usabilidade e Experiência do Usuário em Aplicações Móveis

Tayná de O. Lopes
tolopes@inf.ufpr.br
Universidade Federal do Paraná
Curitiba, PR

Natasha M. C. Valentim
natasha@inf.ufpr.br
Universidade Federal do Paraná
Curitiba, PR

RESUMO

O desenvolvimento de aplicações móveis tornou-se uma atividade que exige cuidados, devido às características e limitações dos dispositivos móveis, o que acaba influenciando na Experiência do Usuário (*User eXperience* - UX) e na Usabilidade. Estes aspectos de qualidade estão relacionados com a satisfação do usuário, bem como seus sentimentos e emoções ao utilizar estas aplicações. Contudo, por meio de um Mapeamento Sistemático da Literatura realizado nesta pesquisa, notou-se que poucos estudos abordam sobre a utilização em conjunto da UX e Usabilidade no projeto de aplicações móveis. Portanto, esta pesquisa apresenta uma proposta inicial de uma técnica chamada *Usability and User eXperience Design Technique for Mobile Application* (UUDT-MA), que contém recomendações referentes ao projeto de aplicações móveis, integrando princípios de UX e Usabilidade, com o intuito de apoiar os projetistas nas fases iniciais de desenvolvimento de aplicações móveis.

PALAVRAS-CHAVE

Interação Humano-Computador, Experiência do usuário, Usabilidade, Aplicação móveis, Dispositivos móveis

1 INTRODUÇÃO

A utilidade dos dispositivos móveis aumentou consideravelmente nos últimos anos, permitindo que os usuários realizassem mais tarefas em um contexto móvel [8]. Com o desenvolvimento acelerado de dispositivos móveis houve um crescimento na criação de aplicações móveis, o que acaba proporcionando a melhoria da mobilidade, praticidade e a capacidade dos usuários de utilizar serviços e aplicativos desses dispositivos [4].

No entanto, devido sua crescente inovação, as aplicações móveis nem sempre atendem todas as necessidades dos usuários, muitas vezes não correspondendo por completo suas expectativas [6]. Neste contexto, para garantir que as aplicações móveis atendam a maior parte das necessidades dos usuários de forma clara e objetiva, sua Usabilidade deve ser levada em consideração, assim como a Experiência do Usuário (*User eXperience* - UX).

A Usabilidade é um dos principais atributos que representam a qualidade do *software*. De acordo com a ISO 25010 [12], a Usabilidade é “a capacidade do produto de *software* ser entendido, aprendido, operado, atraente para o usuário e compatível com normas/orientações, quando utilizadas em condições específicas”. Além disso, a norma destaca a importância de considerarmos o grau de satisfação dos usuários com a experiência de usar o sistema interativo no contexto de uso para o qual foi projetado [2].

Apesar da crescente atenção que a Usabilidade alcançou na comunidade de Interação Humano-Computador (IHC) e Engenharia de Software (ES) [7], um novo termo, “*User eXperience*” (UX), surgiu como uma nova forma de compreender e estudar a qualidade em uso de produtos interativos [3]. UX, segundo a ISO 9241-210 [11], é definida como as “percepções e respostas da pessoa que resultam do uso e/ou uso antecipado de um produto, sistema ou serviço”.

Embora tenha ocorrido um grande interesse na UX, percebe-se ainda a carência de pesquisas em tecnologias (técnicas, abordagens, métodos, processos, entre outras) de UX. Trabalhos relacionados às tecnologias 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 [30].

Dois dos atributos da UX são o pragmático que relaciona-se ao uso e à realização de tarefas, estando na base do processo interativo. E o hedônico que, por sua vez, não precisa ter uma relação óbvia com a realização de tarefas, podendo englobar elementos como originalidade, inovação e beleza. Assim, enfatiza o bem-estar psicológico do indivíduo e se relaciona à busca por desenvolvimento pessoal, expressão individual e evocação de memórias importantes [5].

Diante disso, este artigo apresenta um trabalho em andamento de uma técnica que possui um conjunto de recomendações para apoiar a construção/projeto de artefatos das fases iniciais do processo de desenvolvimento de aplicações móveis, focando na Usabilidade e UX denominada *Usability and User eXperience Design Technique for Mobile Application* (UUDT-MA).

O artigo aqui relatado está organizado da seguinte forma: A Seção 2 apresenta os conceitos e trabalhos relacionados com o tema desta pesquisa. Na Seção 3 será apresentado o problema e motivação. A Seção 4 apresenta a proposta inicial da técnica. A Seção 5 mostra a metodologia usada para a definição do conjunto de recomendações da técnica proposta. Por fim, na Seção 6 será apresentada a contribuição esperada desta pesquisa.

Permission to reproduce or distribute, in whole or in part, material extracted from this work, verbatim, adapted or remixed, as well as the creation or production from the content of such work, is granted without fee for non-commercial use, provided that the original work is properly credited.

IHC 2019 - Workshop de Teses e Dissertações, Outubro 21–25, 2019, Vitória, Brasil. In Anais Estendidos do XVIII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Porto Alegre: SBC.

© 2019 by the author(s), in accordance with the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International Public License (CC BY-NC 4.0).

2 BACKGROUND E TRABALHOS RELACIONADOS

A Usabilidade e a UX estão inter-relacionadas. Para alguns pesquisadores, a Usabilidade é considerada como parte da UX [30]. Nielsen e Norman [22] advertem que deve-se diferenciar UX e Usabilidade. Os autores afirmam que a Usabilidade é um atributo de qualidade da UI, que abrange aspectos como eficiência de uso, comodidade, entre outros.

Para Lowdermilk [18], a UX é um termo frequentemente usado para expor a experiência que o usuário tem no uso de um produto de *software*; ela envolve não apenas as funcionalidades do *software*, mas também o quanto seu uso é atraente e agradável. Hassenzahl e Tractinsky [9], destacam o aspecto emocional da UX. Para os autores, embora pesquisas sobre a UX abordem o reconhecimento de afetos e emoções da computação afetiva, elas estão relacionadas com as consequências afetivas humana.

Assim, a pesquisa sobre UX busca novas abordagens para o *design* de produtos interativos, que acomodam experiências de qualidades de uso da tecnologia, em vez de qualidades do produto [10]. Portanto, como a UX é subjetiva, as medidas objetivas de Usabilidade não são suficientes para caracterizar a experiência do usuário. É necessário também analisar como o usuário se sente sobre o aplicativo ao executar tarefas nele.

Por outro lado, Nielsen [21] afirma que a Usabilidade é um dos componentes da aceitabilidade de um sistema e afirma que basicamente se refere à questão de saber se o sistema é bom o suficiente para satisfazer todas as necessidades e exigências dos usuários. Nielsen [21] divide a Usabilidade em cinco componentes: Facilidade de Aprendizagem, Facilidade de Memorização, Eficiência no Uso, Poucos Erros e a Satisfação Subjetiva.

Os aspectos pragmáticos podem ser observados por meio da Usabilidade tradicional, por exemplo, tempo de execução da tarefa, número de cliques ou erros [30]. De acordo com a situação em que o usuário está inserido, os atributos pragmáticos e hedônicos levam conjuntamente a consequências emocionais e comportamentais do usuário, bem como ao julgamento do apelo do produto [5].

Das tecnologias identificadas na literatura algumas delas são utilizadas na fase de projeto, ou seja, utilizam requisitos produzidos durante as fases iniciais, antes da aplicação móvel ser codificada, e focam em apenas um desses dois conceitos. Por exemplo, Shukri et al [26], apresentam diretrizes de usabilidade que foram projetadas em um protótipo para auxiliar projetistas e desenvolvedores durante o desenvolvimento do projeto de turismo de Realidade Aumentada Móvel (MAR). Este projeto combina quatro variáveis: cobrir o conteúdo da informação de MAR, reduzir o problema cognitivo, fornecer capacidade de aprendizado e interação, e interação 3D do aplicativo de MAR. A UX não foi considerada neste trabalho.

Além disso, vale destacar que, quanto mais avançado o projeto da aplicação móvel está, maiores são os impactos para se realizar correções ou alterações em seu projeto. Alterar a programação de uma determinada funcionalidade em um sistema demanda mais tempo do que refazer seu rascunho várias vezes. O tempo gasto, portanto, na prototipação é inversamente proporcional ao tempo necessário para a programação. Em outras palavras, quanto mais se dedicar na fase de prototipação, menor será o gasto de sua implementação [24].

Já Verhulsdonck [29] apresenta em seu trabalho um modelo de *design* móvel que é aplicado a um mapeamento de experiência para contextos de usuários locais, e atitudes culturais em relação ao uso da tecnologia. Com este modelo, os designers podem pensar em questões em um contexto que é móvel, mas vivenciado concretamente pelos usuários por meio de suas histórias. Porém, este modelo não considera a Usabilidade para construir a infraestrutura do *design* móvel proposto.

3 PROBLEMA E MOTIVAÇÃO

Ainda que o tema “Usabilidade” tenha se intensificado com a preocupação em criar aplicações móveis melhores [20], nota-se que a literatura científica não conta com muitos estudos que vinculam as principais contribuições sobre a relação da Usabilidade com a UX para o projeto da computação móvel.

Como apresentado por Valentim [28] em um relatório técnico, a autora aponta que há poucas tecnologias para apoiar a construção de artefatos de projetos considerando a Usabilidade nas fases iniciais de um processo de desenvolvimento de *software*. Existem menos ainda tecnologias para antecipação de Usabilidade voltadas para o projeto de aplicações móveis.

Já a UX tem ganhado enorme visibilidade e rápido crescimento no desenvolvimento de *software*. Esse aumento tem possibilitado o surgimento de novas ideias e conceitos. Como aponta Anderson et al [1], sua rápida expansão acaba reproduzindo processos e conceitos que não são propriamente “estabelecidos, metodizados e universalizados” e resultam em “uma selva desordenada”. Portanto, é importante propor técnicas de projeto que cobrem estas lacunas.

Nesse contexto, a questão de pesquisa desse trabalho é “Como apoiar projetistas a criar aplicações móveis considerando UX e Usabilidade em conjunto nas fases iniciais de desenvolvimento?”. O foco em aplicações móveis foi selecionado porque pesquisas têm mostrado que, como o número de dispositivos tem aumentado [25], é necessário projetar aplicações adequadas para atender às expectativas dos usuários [14].

Além disso, segundo Juristo et al [13], alguns dos benefícios de incluir Usabilidade no processo de desenvolvimento são: (a) melhorar a facilidade de uso das interfaces, (b) aumentar a produtividade, e (c) reduzir o tempo e os custos no desenvolvimento, treinamento do usuário, documentação e manutenção de *software*. Portanto, esta pesquisa é motivada pela necessidade de técnicas que possam ser empregadas por projetistas de dispositivos móveis que estejam dispostos a melhorar a qualidade de suas aplicações móveis em relação a Usabilidade e a UX.

4 PROPOSTA

O objetivo geral deste trabalho é propor uma técnica que apoie a criação/projeto de artefatos das fases iniciais do processo de desenvolvimento de aplicações móveis, focando na Usabilidade e na UX. Diante disso, o objetivo é de que a técnica forneça recomendações de projeto e apoie a construção de uma aplicação *mobile* com boa usabilidade e UX.

4.1 Técnica UUDT-MA

Usability and User eXperience Design Technique for Mobile Application (UUDT-MA) é uma técnica que consiste em um conjunto de

12 recomendações de apoio para projetistas de aplicações móveis, a construir protótipos baseados em Usabilidade e UX de maneira eficiente, para que reflita diretamente em tempo e qualidade de desenvolvimento de um projeto. As recomendações da UUDT-MA devem ser utilizadas tendo como artefato base um documento de especificação de requisitos da aplicação móvel. Esta especificação de requisitos deve fornecer informações sobre a aplicação móvel que será projetada.

As recomendações da técnica possuem doze categorias, que são: Redução da sobrecarga cognitiva – conteúdo; Redução da sobrecarga cognitiva - reconhecimento ao em vez de relembrar; Prevenção e análise de erros; Controle e autonomia do usuário; *Feedback* informativo; Personalização; Navegação minimalista; Notificação; Interface – padrão e consistência; Concordância entre sistema e o mundo real; Funcionalidades de uso; Ajuda e Documentação.

Para a elaboração das recomendações foi realizada uma análise das tecnologias identificadas no MSL para verificar quais tecnologias poderiam contribuir com a proposta. Como exemplo, categoria Controle e autonomia do usuário teve como referência o trabalho de Nishida [23] que apresenta uma tecnologia que tem como objetivo alcançar a UX no projeto de uma aplicação móvel, a partir dos métodos de uso e experiências previstos na Fase de *design*. A limitação deste estudo está em não aplicar estudo empírico para comprovar a sua viabilidade de uso além de não trabalhar em conjunto os conceitos de Usabilidade e UX. A análise de viabilidade das recomendações da técnica encontra-se disponível em um relatório técnico [17].

As recomendações possuem exemplos para que os projetistas e analistas possam visualizar de forma objetiva onde a recomendação pode ser melhor utilizada, conforme os requisitos da aplicação móvel que passará pela fase de prototipação. Desse modo, A versão completa da técnica e suas bases teóricas podem ser encontradas em Lopes e Valentim [16].

A seguir será apresentada a definição da categoria de Funcionalidade de uso inclusa nas recomendações da técnica.

Funcionalidade de uso: O projetista deve-se restringir a quantidade de funcionalidades na aplicação, mantendo as que são necessárias ao ambiente mobile, diminuindo a chance de os usuários se confundirem diante de todas as possibilidades e opções oferecidas. - É necessário usar da “boa simplicidade” impossibilitando a poluição visual das telas ou confundir o usuário durante a busca do ícone funcional pretendido. - O projetista deve-se restringir a quantidade de funcionalidades na aplicação, mantendo as que são necessárias ao ambiente mobile, diminuindo a chance de os usuários se confundirem diante de todas as possibilidades e opções oferecidas. - É necessário usar da “boa simplicidade” impossibilitando a poluição visual das telas ou confundir o usuário durante a busca do ícone funcional pretendido. Esta categoria tem o objetivo de fomentar reflexões sobre a facilidade de uso das funcionalidades da aplicação móvel.

4.2 Modo de uso da técnica UUDT-MA

Um conjunto de três passos foram definidos para apoiar o uso da técnica. Os passos da UUDT-MA, conforme mostra a Figura 1, são: (i) os analistas e projetistas devem compreender o domínio do problema ao qual se deseja solucionar, fazendo a leitura da

especificação de requisitos da aplicação móvel, (ii) em seguida, eles devem ler e compreender as recomendações da UUDT-MA com foco na Usabilidade e UX, (iii) por fim, eles devem utilizar a UUDT-MA para a fase de prototipação da aplicação móvel, (iv) por fim, eles precisam validar a aplicação móvel buscando fornecer a qualidade da mesma.

Neste caso, será necessário a leitura dos requisitos da aplicação, a fim de verificar se atenderam completamente os requisitos da aplicação durante a fase de prototipação.

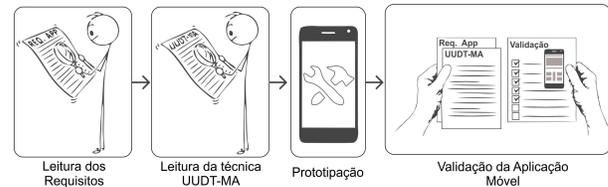


Figura 1: Etapas de uso da Técnica UUDT-MA.

5 METODOLOGIA

Para atingir os objetivos propostos desta pesquisa será utilizada uma metodologia baseada em evidências, utilizando estudos secundários e primários [19]. Enquanto os estudos primários (estudos experimentais) permitem testar hipóteses, os estudos secundários permitem coletar dados relevantes sobre um determinado tema de pesquisa na literatura científica.

O estudo secundário executado neste trabalho foi realizado por meio de um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) para identificar soluções existentes para o problema de pesquisa e desafios relacionados. Este conhecimento obtido por meio de estudos secundários, tem por finalidade criar um corpo de conhecimento e evidências como alicerce para a definição da proposta desta pesquisa. Segundo Kitchenham e Charters [15] o MSL pode ser definido como uma forma de identificar, avaliar e interpretar todas as pesquisas disponíveis que são relevantes para uma particular questão de pesquisa, ou área, ou fenômeno de interesse.

A proposta, então, pode ser avaliada por meio de diversos estudos primários (estudos experimentais). Estudos primários permitem que os pesquisadores respondam perguntas, examinem ou identifiquem problemas em novas propostas [27].

Portanto, o percurso metodológico deste trabalho segue a metodologia de Mafrá e Travassos [19] considerando estudos secundários para coletar informações sobre as tecnologias que apoiam projetistas durante as fases iniciais do projeto de dispositivos móveis visando a Usabilidade e UX. Além disso, utiliza estudos primários para avaliar a proposta da técnica e obter *feedback* para evolução do estudo. A princípio, o estudo primário será conduzido a fim de testar as hipóteses para investigar se há diferença ou não entre a eficácia e a eficiência em relação à técnica UUDT-MA e as abordagens tradicionais de prototipagem.

A Figura 2 apresenta a descrição de cada etapa da metodologia desta pesquisa:

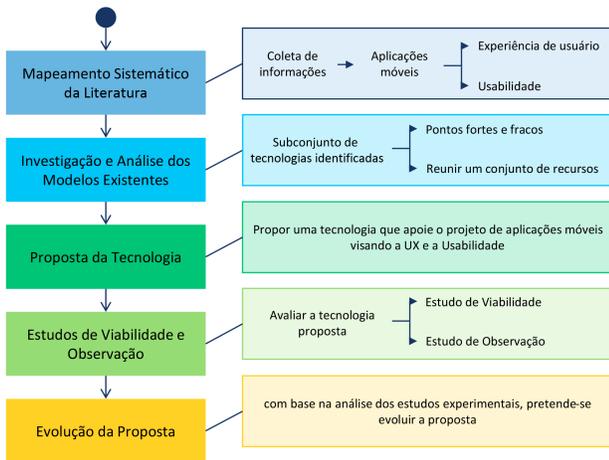


Figura 2: Visão Geral da Metodologia.

6 CONTRIBUIÇÃO ESPERADA

Espera-se que a técnica UUDT-MA: (a) facilite o processo de desenvolvimento, fornecendo suporte a outras fases do processo de desenvolvimento; (b) reduza o tempo gasto durante o projeto, uma vez que eles poderão saber quais dados coletar logo nas fases iniciais do processo de desenvolvimento; (c) aumente a qualidade da aplicação diminuindo o impacto negativo da experiência do usuário; (d) facilite reflexões de projetista e analistas sobre como construir aplicações móveis mais fáceis de usar e úteis para os usuários.

Desse modo, o trabalho busca preencher uma necessidade imediata de quem trabalha projetando aplicações móveis, contribuindo de maneira construtiva para a área de IHC e facilitando casos reais de entendimento de problemas e levantamento de requisitos de projetos, assim como a qualidade das aplicações móveis projetadas.

REFERÊNCIAS

[1] Jonathan Anderson. 2013. Who Are We and What Are We Doing? Retrieved Mar 28, 2018 from <http://uxmag.com/articles/who-are-we-and-what-are-we-doing>

[2] Simone Barbosa and Bruno Silva. 2010. *Interação humano-computador*. Elsevier Brasil.

[3] Javier A Bargas-Avila and Kasper Hornbæk. 2011. Old wine in new bottles or novel challenges: a critical analysis of empirical studies of user experience. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*. ACM, 2689–2698.

[4] Bruno Bonifácio, Davi Viana, Sérgio Vieira, Cristina Araújo, and Tayana Conte. 2010. Aplicando técnicas de inspeção de usabilidade para avaliar aplicações móveis. In *Proceedings of the IX Symposium on Human Factors in Computing Systems*. Brazilian Computer Society, 189–192.

[5] Genilda Oliveira de Araujo and Lizandra Garcia Lupi Vergara. 2018. Teoria da atividade e affordances como framework para a abordagem da experiência do usuário. *Estudos em Design* 26, 1 (2018), 131.

[6] Francisco Dione de Sousa Amâncio. 2012. UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA DE TESTES DE USABILIDADE EM APLICAÇÕES MÓVEIS.

[7] Adrian Fernandez, Emilio Insfran, and Silvia Abrahão. 2011. Usability evaluation methods for the web: A systematic mapping study. *Information and software Technology* 53, 8 (2011), 789–817.

[8] Rachel Harrison, Derek Flood, and David Duce. 2013. Usability of mobile applications: literature review and rationale for a new usability model. *Journal of Interaction Science* 1, 1 (2013), 1.

[9] Marc Hassenzahl. 2013. User experience and experience design. *The encyclopedia of human-computer interaction* 2 (2013).

[10] Marc Hassenzahl, Sarah Diefenbach, and Anja Göritz. 2011. Needs, affect, and interactive products-Facets of user experience. *Interacting with Computers* 22 (2011), 353–362. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2010.04.002>

[11] ISO9241-210. 2010. *Ergonomics of Human-system Interaction: Part 210: Human-centred Design for Interactive Systems*. International Organization for Standardization (ISO).

[12] ISO/IEC-25010. 2011. International Organization for Standardization: Systems and software engineering - SQuaRE - Software product Quality Requirements and Evaluation System and software quality models. Retrieved JUN 14, 2019 from <https://pdfs.semanticscholar.org/57a5/b99e2eff9da205e244337c9f4678b5b23d25.pdf>

[13] Natalia Juristo, Ana Moreno, Maria-Isabel Sanchez-Segura, and Maria Cecilia Calani Baranauskas. 2007. A glass box design: making the impact of usability on software development visible. In *IFIP Conference on Human-Computer Interaction*. Springer, 541–554.

[14] Hammad Khalid, Emad Shihab, Meiyappan Nagappan, and Ahmed Hassan. 2014. What do the mobile app users complain about? A study on free iOS apps. *IEEE Software* 99, 1 (2014).

[15] B. Kitchenham and S Charters. 2007. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. *EBSE Technical Report* (2007).

[16] Tayná Lopes and Natasha Valentim. 2019. Categorias e Recomendações Técnica UUDT-MA. <https://drive.google.com/open?id=1eq0tp3ArSmlUrSh8Dp32DeK8m51MWCug>.

[17] Tayná Lopes and Natasha Valentim. 2019. Relatório Técnico da análise de viabilidade. https://drive.google.com/file/d/1s7jV3KIBHzYQQdf2ux_iVynlb2MI4a-/view?usp=sharing.

[18] Travis Lowdermilk. 2013. *Design centrado no usuário*. Novatec Editora.

[19] Sômulo Nogueira Mafra and Guilherme Horta Travassos. 2006. Estudos Primários e Secundários apoiando a busca por Evidência em Engenharia de Software. *Relatório Técnico, RT-ES 687, 06* (2006).

[20] Machado Neto and Olibario José. 2013. *Usabilidade da interface de dispositivos móveis: heurísticas e diretrizes para o design*. Ph.D. Dissertation. Universidade de São Paulo.

[21] Jakob Nielsen. 1993. *Usability engineering*. Elsevier.

[22] Jakob Nielsen and Don Norman. 2014. The definition of user experience. *Nielsen Norman Group* (2014), 191.

[23] Yoshihiko Nishida. 2018. Method for Designing Smartphone Apps Considering User Experience. *FUJITSU Sci. Tech. J* 54, 1 (2018), 21–26.

[24] Roger S Pressman. 2005. *Software engineering: a practitioner's approach*. Palgrave Macmillan.

[25] Quantified Self. 2014. Quantified Self: Self Knowledge Through Numbers. Retrieved Mar 28, 2018 from http://quantifiedself.com/docs/GWI_Device_Summary_Q3_2014.pdf

[26] Saidatul A'isyah Ahmad Shukri, Haslina Arshad, and Rimaniza Zainal Abidin. 2017. The design guidelines of mobile augmented reality for tourism in Malaysia. In *AIP Conference Proceedings*, Vol. 1891. AIP Publishing, 020026.

[27] Forrest Shull, Jeffrey Carver, and Guilherme H Travassos. 2001. An empirical methodology for introducing software processes. In *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, Vol. 26. ACM, 288–296.

[28] Natasha Malveira Costa Valentim. 2017. Antecipando a usabilidade nas fases iniciais do processo de desenvolvimento de software. *Universidade Federal do Amazonas* (2017).

[29] Gustav Verhulsdonck. 2018. Designing for global mobile: Considering user experience mapping with infrastructure, global openness, local user contexts and local cultural beliefs of technology use. *Communication Design Quarterly Review* 5, 3 (2018), 55–62.

[30] Arnold POS Vermeeren, Effie Lai-Chong Law, Virpi Roto, Marianna Obrist, Jettie Hoonhout, and Kaisa Väänänen-Vainio-Mattila. 2010. User experience evaluation methods: current state and development needs. In *Proceedings of the 6th Nordic conference on human-computer interaction: Extending boundaries*. ACM, 521–530.