

**Lilian das Mercês
Salvador**
UFPB
João Pessoa, PB, Brasil

**Tiago Maritan Ugulino
de Araújo**
UFPB
João Pessoa, PB, Brasil

TÉCNICAS PARA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM APLICAÇÕES DE DISPOSITIVOS MÓVEIS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA QUALITATIVA DA LITERATURA

TECHNIQUES FOR USABILITY ASSESSMENT IN MOBILE DEVICE APPLICATIONS: A SYSTEMATIC QUALITATIVE REVIEW OF THE LITERATURE

RESUMO

Este artigo apresenta uma Revisão Sistemática Qualitativa da Literatura que investiga como estão sendo realizadas as avaliações de usabilidade em aplicações de dispositivos móveis e, se as heurísticas existentes abarcam o contexto das plataformas de streaming de vídeos. Um total de 293 artigos retornaram na Scopus entre o período pesquisado de 2013 a 2020, dos quais 10 (dez) artigos possibilitaram responder as nossas questões. Concluímos que as avaliações de usabilidade em aplicações de dispositivos móveis estão sendo realizadas por associação de diretrizes distintas que dão origem a um novo conjunto de heurísticas mais específico ou por avaliação heurística que acaba por resultar na elaboração de diretrizes ou orientações específicas.

Palavras-chave: Usabilidade. Dispositivos Móveis. Revisão Sistemática.

ABSTRACT

This article presents a Qualitative Systematic Literature Review that investigates how usability assessments are carried out in mobile device applications and whether the existing heuristics cover the context of video streaming platforms. A total of 293 articles were returned in Scopus between the researched period from 2013 to 2020, of which ten articles made it possible to answer our questions. We conclude that usability evaluations in mobile device applications are being carried out by associating 71iferente guidelines that give rise to a new set of more specific heuristics or by heuristic evaluation that ends up elaborating specific guidelines.

Keywords: Usability. Mobile devices. Qualitative Systematic Review of Literatura.

Recebido: 29/07/21 / Aprovado: 06/12/22

Como citar: SALVADOR, L. M.; ARAÚJO, T. M. U. Técnicas para Avaliação de Usabilidade em Aplicações de Dispositivos Móveis: uma revisão sistemática qualitativa da literatura. Revista GEMInIS, v. 14, n. 1, pp. 71-84, jan./abr. 2023

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 3.0 Internacional.



1. INTRODUÇÃO

Formulado dentro da disciplina de Interação Humano-Computador (IHC), a usabilidade, inicialmente, comportava uma definição mais direcionada à interação do indivíduo com um computador. Com o passar dos anos, o conceito acabou por sofrer modificações e passou a abarcar também questões relacionadas à projeção de sistemas em que a facilidade de uso e de aprendizado estivessem intrínsecos (MENDES, 2018, p. 53).

Considerado o pai da usabilidade, Jakob Nielsen (1993) define-a como a utilização de ferramentas e técnicas durante o processo de desenvolvimento de um produto que possibilitará a facilidade de uso para o futuro usuário. Ainda segundo o autor, a usabilidade não pode ser compreendida como uma unidade particular de uma interface de usuário, mas, sim como um processo composto por diversos itens e correlacionado a cinco elementos, sendo estes:

Facilidade de aprendizagem: o sistema deve ser fácil de assimilar pelo utilizador, para que este possa começar a trabalhar rapidamente. Eficiência: o sistema deve ser eficiente para que o utilizador, depois de o saber usar, possa atingir uma boa produtividade. Facilidade de memorização: o sistema deve ser facilmente memorizado, para que depois de algum tempo sem o utilizar, o utilizador se recorde como usá-lo. Segurança: o sistema deve prever erros, evitar que os utilizadores os cometam e, se o cometerem, permitir fácil recuperação ao estado anterior. Satisfação: o sistema deve ser usado de uma forma agradável, para que os utilizadores fiquem satisfeitos com a sua utilização (NIELSEN, 1993).

Por outro lado, e apoiado em uma perspectiva mais ergonômica, a ISO 9241-11 (2002) descreve a usabilidade como um conjunto de orientações que possibilita ao usuário o cumprimento de seus objetivos e a satisfação de utilizá-lo em um determinado contexto de uso. Mendes (2018, p. 55) acrescenta ainda que a usabilidade “refere-se à rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão de erros e o quanto gostam de utilizá-la.

Por usabilidade, Nielsen e Mack (1994) definem certas particularidades para a validação de um sistema usável como a eficiência de uso, a presença de uma baixa taxa de erros, a agradabilidade de uso e, por quão fácil é o aprendizado e a memorização sobre como utilizar o determinado sistema.

A presença de tais características em parceria com um design apropriado e acessível podem interferir, segundo Duh, Tan e Chen (2006), por exemplo, no aumento de vendas, na redução tanto do estresse físico quanto mental provocado durante a interação e até na diminuição da curva de aprendizado para indivíduos com diferentes competências e limitações.

Um dos métodos mais populares no ato de classificar se um sistema possui uma boa usabilidade ou não é a *avaliação heurística*. Amplamente conhecida pelo seu baixo custo, pela alta

velocidade de execução (MAGUIRE, 2001) e pelo seu grande potencial de identificação de problemas de usabilidade, a avaliação heurística tem sido adotada com mais frequência entre especialistas de IHC e avaliadores menos experientes.

Em paralelo a isso, os dispositivos móveis vêm assumindo um papel central no contexto da sociedade contemporânea como um todo. A maneira como os indivíduos têm assimilado e aprendido a usar as variadas plataformas de mídia nos mais diversos suportes tecnológicos (sendo os smartphones, um dos principais suportes utilizados nos dias atuais) acaba por reacender uma discussão entre os pesquisadores sobre a necessidade de adaptação ou elaboração de heurísticas voltadas a avaliação de usabilidade em aplicações de dispositivos móveis (KETOLA, 2011; PO, 2004).

Haja vista esse cenário, observamos a necessidade de produzir uma revisão sistemática qualitativa da literatura, com o propósito de reunir pesquisas científicas que tragam debates teóricos acerca de que maneira estão sendo realizadas as avaliações de usabilidade em aplicações de dispositivos móveis. Tal como, analisar se as heurísticas existentes para avaliar a usabilidade de aplicações em dispositivos móveis abarcam o contexto das plataformas de streaming de vídeos.

Utilizando-se da Scopus como base de dados, uma vez que esta foi a que mais identificou resultados compatíveis com o objetivo deste artigo, tivemos um retorno de 293 artigos entre o período pesquisado de 2013 a 2020, dos quais dez foram escolhidos, após uma seleção constituída pela leitura do título, resumo e palavras-chave, bem como por itens de inclusão e exclusão presente no protocolo de revisão.

Diante disso, concluímos que as avaliações de usabilidade em aplicações de dispositivos móveis estão sendo realizadas de algumas maneiras, sendo estas por associação de diretrizes distintas que dão origem a um novo conjunto de heurísticas mais específico, como também por avaliação heurística que acaba por resultar na elaboração de diretrizes ou orientações específicas.

Quanto ao fato das heurísticas existentes para avaliação da usabilidade de aplicações em dispositivos móveis abrangerem o contexto das plataformas de streaming de vídeos, verificamos que nenhum estudo pesquisado e analisado durante essa RSQA apresentou menção às plataformas de streaming de vídeos sendo, em sua grande maioria, voltado para o âmbito da saúde, e-commerce e educacional.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) constitui-se em “[...] uma forma de estudo secundário que utiliza uma metodologia bem definida para identificar, analisar e interpretar todas as

evidências disponíveis a respeito de uma questão de pesquisa particular de maneira imparcial e repetível” (KITCHENHAM AND CHARTERS, 2007).

Processo este composto pelas etapas da pesquisa, seleção, análise, síntese e descrição de documentos a partir de uma pergunta norteadora (ROEVER, 2016, p. 1), busca-se com esse tipo de estudo reunir e analisar estudos relevantes, de modo a verificar as perspectivas discutidas sobre a temática em questão, evitar a repetição de pesquisas semelhantes e identificar lacunas ainda não preenchidas.

Para a construção da revisão sistemática em questão, optamos por uma modalidade distinta denominada de “Revisão Sistemática Qualitativa da Literatura” (RSQL). Segundo Galvão, Sawada e Trevizan (2004), a RSQL pode ser entendida como uma revisão sistemática que não tem como objetivo o agrupamento estatístico dos resultados obtidos, mas sim o levantamento de estudos que têm a capacidade de responder às questões norteadoras.

Gomes e Caminha (2014), ademais, ressalta que o real propósito desse tipo de revisão é a criação de

[...] uma síntese rigorosa de pesquisas relacionadas à questão norte do estudo (frequente em randomizações), envolvendo também a interpretação dos dados organizados. Quando as revisões agrupam resultados de outros estudos, porém não aplicam análise estatística de modo global, são chamadas de RS qualitativas. O objetivo principal destas é levar em conta as similaridades e diferenças importantes entre as pesquisas já realizadas, no sentido de ampliar as possibilidades interpretativas dos resultados, construindo (re) leituras ampliadas.

Quanto à sua legitimidade, Esteves et al. (2017, p. A4-002) destaca que é relevante que a RSQL assegure uma “validade descritiva, referente à identificação de estudos relevantes” e uma “validade interpretativa, referente à correspondência entre a síntese efetuada pelos revisores e o conteúdo do estudo em análise [...]”.

Diante disso, apresentaremos na Seção 2.1, a estrutura utilizada ao longo desta investigação, de modo a não apenas localizar os estudos, mas também optar pelos mais relevantes (tendo em vista, os objetivos), extrair os principais dados e avaliar a relação existente entre eles.

2.1. Definição de Pesquisa – Questões Norteadoras e Protocolo de Revisão

Partindo do pressuposto de que buscamos identificar de que maneira estão sendo realizadas as avaliações de usabilidade em aplicações de dispositivos móveis e, se as heurísticas existentes abarcam o contexto das plataformas de streaming de vídeos, definimos, então, um protocolo de revisão formado por itens de inclusão e exclusão para assim delimitar a quantidade de resultados que surgem durante a pesquisa.

Para melhor visualização e, por conseguinte, entendimento, exibiremos a seguir as questões que norteiam essa revisão sistemática (ver Tabela 1), os critérios de inclusão (ver Tabela 2) e o critérios de exclusão (ver Tabela 3):

Tabela 1 – Questões norteadoras da pesquisa

Q1: De que maneira estão sendo realizadas as avaliações de usabilidade em aplicações de dispositivos móveis?
Q2: As heurísticas existentes para avaliar a usabilidade de aplicações em dispositivos móveis abarcam o contexto das plataformas de streaming de vídeos?

Tabela 2 – Critérios de Inclusão

1 – Artigos que utilizem, criem ou adaptem heurísticas para avaliar a usabilidade de aplicações em dispositivos móveis.
2 – Artigos que apresentem heurísticas voltadas para a avaliação de aplicativos de smartphone visando todo e qualquer público.
3 – Artigos que foram publicados no período de 2013 a 2020.

Tabela 3 – Critérios de Exclusão

1 – Artigos que disponibilizam heurísticas excessivamente específicas.
2 – Artigos que focam apenas na evolução do desenvolvimento de um aplicativo.
3 – Artigos que avaliam a usabilidade de um aplicativo por meio de uma escala quantitativa.
4 – Artigos escritos como <i>review</i> .
5 – Artigos opinativos.

Após a definição do protocolo de revisão, partimos para a busca de artigos na base de dados Scopus, utilizando a string “heuristic evaluation or Nielsen and mobile”. Sabendo disso, abordaremos a seguir, o total de artigos resultantes na base de dados escolhida e de que maneira a triagem foi realizada.

2.2. Execução de Busca – Identificação e seleção dos estudos

O processo de identificação e triagem dos estudos foi dividido em três etapas: 1) a *primeira etapa* consistiu na pesquisa dos artigos na máquina de busca da Scopus, por meio da string “heuristic evaluation or Nielsen and mobile”, no qual 293 resultados foram retornados; 2) a *segunda etapa* consistiu em uma seleção prévia dos artigos, levando em consideração os itens de inclusão e exclusão presentes no protocolo de revisão e, após a leitura do título, resumo e palavras-chave, no qual 100 artigos foram escolhidos; 3) a *terceira e última etapa* consistiu na triagem final dos artigos que, de fato, trouxeram uma contribuição significativa para o propósito desta pesquisa, dos quais 10 (dez) artigos foram selecionados, após a leitura da introdução.

Para melhor visualização e replicação dos resultados obtidos, exibiremos os dados retornados (desde a primeira etapa) pela string de busca na Tabela 4 a seguir:

Tabela 4 – Descrição dos resultados obtidos nas triagens

	“Heuristic evaluation or Nielsen and mobile”
Primeira etapa	293
Segunda etapa	100
Terceira etapa	10

3. RESULTADOS

Após a terceira etapa, chegamos a um total de 10 artigos escolhidos que foram lidos na sua íntegra e que apresentaram informações capazes de responder à questão norteadora dessa revisão, como demonstra a Tabela 5, composto pelo nome dos autores, título dos artigos, ano de publicação e o(s) critério(s) de inclusão utilizado(s). Sendo assim, discutiremos de modo mais aprofundado sobre esses artigos, suas perspectivas e a relação entre eles.

Tabela 5 – Descrição dos artigos selecionados na triagem final

Autor	Artigo	Ano de publicação
Paula Alexandra Silva, Kelly Holden e Philipp Jordan	Towards a List of Heuristics to Evaluate Smartphone Apps Targeted at Older Adults: A Study with Apps that Aim at Promoting Health and Well-being	2015
Paula Alexandra Silva, Kelly Holden e Philipp Jordan	Something Old, Something New, Something Borrowed: Gathering experts' feedback while performing heuristic evaluation with a list of heuristics targeted at older adults	2014
Hasanin Mohammed Salman, Wan Fatimah Wan Ahmad e Suziah Sulaiman	Usability Evaluation of the Smartphone User Interface in Supporting Elderly Users from Experts' Perspective	2018
Daniel Ripalda, César Guevara e Alejandra Garrido	Relationship Between Gestalt and Usability Heuristics in Mobile Device Interfaces	2021
Azham Hussain, Mustafa M. Barakat e Zarul Fitri Zaaba	Heuristic Evaluation of Stock Exchange Mobile Application in Malaysia	2020
Zhaohui Huang, Yeyi Hong e Xiao Xu	Design and Research on Evaluation Model of User Experience on Mobile	2020
Roobaea Alroobaea	Developing Specific Usability Heuristics for Evaluating the Android Applications	2018
Ger Joyce, Mariana Lilley, Trevor Barker e	Mobile Application Usability: Heuristic Evaluation and Evaluation of Heuristics	2016

Amanda Jefferies		
Ingrid Nascimento, Williamson Silva, Bruno Gadelha e Tayana Conte	Userbility: A Technique for the Evaluation of User Experience and Usability on Mobile Applications	2016
Na Mi, Lora A. Cavuto, Kenneth Benson, Tonya Smith- Jackson e Maury A. Nussbaum	A heuristic checklist for an accessible smartphone interface design	2013

Com base na identificação dos artigos que constam na Tabela 5, observamos que estes apresentam informações suficientes para conseguirmos responder às questões trazidas neste estudo, logo, explicaremos a seguir as considerações obtidas.

3.1. De que maneira estão sendo realizadas as avaliações de usabilidade em aplicações de dispositivos móveis?

Joyce, Lilley, Barker e Jefferies (2016) ao verificarem que a grande maioria dos métodos tradicionais de avaliação de usabilidade não levam em consideração aspectos específicos dos dispositivos móveis, e que isto pode resultar em aplicativos móveis com diversos problemas de usabilidade, acabam avaliando três conjuntos de heurísticas de usabilidade voltados para aplicativos móveis, sendo um deles elaborado pelos autores em questão e que se chama “SMART” (abreviação de “smartphone”).

Seguindo a mesma linha de raciocínio, Alroobaea (2018) revalida a constatação de Joyce et al. (2016) ao também aferir a falta de um método de avaliação heurística específico para aplicativos Android em dispositivos móveis. Levando isso em consideração, os autores forneceram algumas heurísticas de usabilidade específicas que serviram para mensurar e aprimorar a eficiência, eficácia e qualidade dos aplicativos Android, como também para avaliar a satisfação do usuário.

A estratégia utilizada por Ripalda, Guevara e Garrido (2021), por outro lado, envolve a associação de diretrizes distintas como foi o caso desta pesquisa que relaciona as heurísticas de

Nielsen com os princípios de Gestalt¹, tendo em vista, as similaridades conceituais e alguns aspectos que são observados em interfaces móveis, além da disponibilização de orientações teóricas, referências visuais e até exemplos práticos acerca da utilização de alguns dos componentes gráficos mais comuns em interfaces móveis.

Tal como Ripalda, Guevara e Garrido (2021), os autores Nascimento, Silva, Gadelha e Conte (2016) optaram por fazer uma relação, sendo esta entre as avaliações de usabilidade e de experiência do usuário. Segundo os autores, apesar de ambas as avaliações serem complementares, normalmente, acabam sendo realizadas de forma separada. Com base nesse contexto, uma técnica de avaliação de UX e de usabilidade em aplicativos móveis foi proposta e denominada de “*Userability*”.

Baseada em dois métodos, sendo estes a Avaliação Heurística e o Método *Expressing Emotions and Experiences* (3E)², a *Userability* é composta por dez aspectos que se relacionam com a usabilidade e a UX e que foram elaborados com base nas heurísticas da Avaliação Heurística, a fim de facilitar a avaliação de aplicações móveis por especialistas menos experientes em IHC.

Em consonância com os autores citados anteriormente, Mi, Cavuoto, Benson, Smith-Jackson e Nussbaum (2013) também correlacionaram diretrizes existentes na literatura e, a partir disso, apresentaram uma lista de verificação heurística para o design de interface de smartphone acessível. Após a utilização de um método participativo, um conjunto de requisitos inicial foi filtrado e usado em uma avaliação heurística e em testes de usabilidade em protótipos de alta fidelidade, e ao final, acabou por ser reestruturado em 44 diretrizes que se dividem em seis categorias (controles mecânicos, tela, controles de fala e operação geral, controles de feedback de áudio, controles operados por toque e outros) e que visa o auxílio no desenvolvimento do design de produtos portáteis nas fases iniciais.

Outra técnica identificada em alguns dos estudos selecionados foi a elaboração de diretrizes ou orientações, após a realização de uma avaliação heurística, como foi o caso de Hussain, Barakat e Zaaba (2020). Os autores avaliaram a eficiência e a utilidade do aplicativo móvel da bolsa de valores da Malásia por meio de uma avaliação heurística que segue os dez princípios gerais de Nielsen. Com base nos resultados obtidos por meio dessa avaliação, foram fornecidas orientações para designers e desenvolvedores, a fim de auxiliá-los no ato de correção e de projeção de aplicativos para a bolsa de valores.

Huang, Hong e Xu (2020) também após a realização de uma avaliação heurística, acabaram por adotar um novo método de classificação, a fim de simplificar o processo de categorização dos

¹ Desenvolvidos a partir da psicologia com o objetivo de compreender de que forma diferentes estímulos visuais podem afetar e ser entendidos pelo indivíduo.

² Método que tem como foco o feedback emocional dos usuários.

problemas relacionados à experiência do usuário. Esse novo método consistiu na reorganização dos 10 princípios de usabilidade de Nielsen, bem como na elaboração de palavras-chave que se basearam em nove classificações que compõem as dimensões (Conteúdo, Interação e Visão) do “Modelo de Avaliação CIV da Experiência do Usuário”.

Tal qual na pesquisa de Huang, Hong e Xu (2020), o estudo de Silva, Holden e Jordan (2014) também executou uma avaliação heurística com dez especialistas e com o auxílio de uma lista de heurísticas (composta por 33 diretrizes que foram elaboradas pelos autores) voltadas para avaliar aplicativos de smartphone visando o público idoso, como também uma análise de qualidade da lista de heurísticas, no tocante a adequação, completude, utilidade e clareza.

Dos mesmos autores da pesquisa citada acima, esse outro estudo verificou a eficácia da lista de heurísticas destinada a avaliação de aplicativos de smartphone com foco para os idosos proposta anteriormente, através de um teste realizado com dois grupos de cinco avaliadores especialistas que acabou por examinar dois aplicativos de saúde e fitness – Runkeeper e Nike + – por meio de uma avaliação heurística (SILVA; HOLDEN; JORDAN, 2015).

Salman, Ahmad e Sulaiman (2018) também optaram por realizar uma avaliação heurística que teve como objetivo a identificação de possíveis problemas de usabilidade por idosos ao interagirem com a interface de um smartphone, como também a recomendação de melhorias. Tais melhorias compõem um conjunto de 12 heurísticas de usabilidade para smartphones e aplicativos móveis intitulado “SMASH” que foram aplicadas em um ambiente controlado com cinco especialistas, de modo a verificar a utilidade e a eficácia das orientações.

3.2. As heurísticas existentes para avaliar a usabilidade de aplicações em dispositivos móveis abarcam o contexto das plataformas de streaming de vídeos?

Após o processo de pesquisa, de identificação e de triagem dos estudos, verificamos que as heurísticas existentes para avaliar a usabilidade de aplicações em dispositivos móveis não apresentaram menção às plataformas de streaming de vídeos, sendo em sua grande maioria, voltadas para o âmbito da saúde, e-commerce e educacional.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ausência de métodos específicos para avaliar a usabilidade em aplicações de dispositivos móveis e a insistência de alguns profissionais e pesquisadores da Interação Humano-Computador em permanecer utilizando padrões que foram projetados para identificar falhas em aplicações de desktop

pode resultar em aplicativos móveis com diversos problemas de usabilidade (JOYCE et al., 2016; ALROOBAEA, 2018).

Em paralelo com esse cenário, o aumento do uso de aplicativos móveis nos últimos anos (NIELSEN, 2014) pelos indivíduos acaba por intensificar a necessidade de estudiosos da IHC em solucionarem esse problema (COURSARIS, 2011). E, é com base nisso, que a elaboração desta revisão sistemática qualitativa da literatura se apoia, com o propósito de reunir pesquisas científicas que tragam debates teóricos acerca de que maneira estão sendo realizadas as avaliações de usabilidade em aplicações de dispositivos móveis e, se as heurísticas existentes abarcam o contexto das plataformas de streaming de vídeos.

Visando responder tais indagações, partimos para a busca de artigos na máquina de busca da Scopus, por meio da string “heuristic evaluation or Nielsen and mobile”, no qual 293 resultados foram retornados. Após uma seleção prévia dos artigos, levando em consideração os itens de inclusão e exclusão presentes no protocolo de revisão e, após a leitura do título, resumo e palavras-chave, 100 artigos foram escolhidos. Por fim, uma triagem final dos artigos que, de fato, trouxeram uma contribuição significativa para o propósito desta pesquisa foi feita, dos quais 10 (dez) artigos foram selecionados, após a leitura da introdução.

A partir dos resultados obtidos através desta RSQL, concluímos que as avaliações de usabilidade em aplicações de dispositivos móveis estão sendo realizadas de algumas maneiras, sendo estas por associação de diretrizes distintas que dão origem a um novo conjunto de heurísticas mais específico, como também por avaliação heurística que acaba por resultar na elaboração de diretrizes ou orientações específicas.

Quanto ao fato das heurísticas existentes para avaliação da usabilidade de aplicações em dispositivos móveis abrangerem o contexto das plataformas de streaming de vídeos, verificamos que nenhum estudo pesquisado e analisado durante essa RSQL apresentou menção às plataformas de streaming de vídeos sendo, em sua grande maioria, voltado para o âmbito da saúde, e-commerce e educacional.

Partindo desse pressuposto, observamos o aumento no interesse dos pesquisadores em continuar investigando e desenvolvendo métodos específicos para avaliar a usabilidade em aplicações de dispositivos móveis e que essa temática é de extrema relevância tanto para o campo acadêmico quanto para o mercado que se beneficiará com técnicas mais adequadas para cada tipo de aplicação.

Identificamos ainda, algumas lacunas que merecem ser preenchidas, no que se refere a presença de heurísticas que abarquem o contexto das plataformas de streaming de vídeos. Por fim,

encorajamos que as pesquisas futuras relacionem essas heurísticas aos mais diversos tipos de públicos-alvo, para assim melhor atender todo e qualquer perfil de usuário.

REFERÊNCIAS

ALROOBAEA, Roobaea. Developing specific usability heuristics for evaluating the android applications. **Lecture Notes in Electrical Engineering**, [s. l.], v. 425, p. 139–147, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-981-10-5281-1_15.

COURSARIS, C. K., Kim, D. J.: **A meta-analytical review of empirical mobile usability studies**. *J. Usability Stud.* 6(3), 117–171 (2011).

ESTEVES, Tiago Alexandre Lemos et al. **Identidade da psicologia**: Revisão sistemática de uma década de literatura. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, [s. l.], v. Extr, n. 04, p. 001, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.04.2146>.

GALVÃO, Cristina Maria; SAWADA, Namie Okino; TREVIZAN, Maria Auxiliadora. **Revisão sistemática**: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. *Revista latino-americana de enfermagem*, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 549–556, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0104-11692004000300014>.

GOMES, Isabelle Sena; CAMINHA, Iraquitan De Oliveira. Guia para estudos de revisão sistemática: Uma opção metodológica para as ciências do movimento humano. **Movimento**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 395–411, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1982-8918.41542>.

HUANG, Zhaohui; HONG, Yeyi; XU, Xiao. **Design and research on evaluation model of user experience on mobile terminal products**. [S. l.]: Springer International Publishing, 2020. ISSN 21945365.v. 972 Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-19135-1_20.

HUSSAIN, Azham; BARAKAT, Mustafa M.; ZAABA, Zarul Fitri. Heuristic evaluation of stock exchange mobile application in Malaysia. **International Journal of Advanced Science and Technology**, [s. l.], v. 29, n. 6, p. 340–354, 2020.

JOYCE, Ger *et al.* Mobile application usability: Heuristic evaluation and evaluation of heuristics. **Advances in Intelligent Systems and Computing**, [s. l.], v. 492, p. 77–86, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-41935-0_8.

KETOLA, P., ROYKKEE, M.: **Three facets of usability in mobile handsets**. In: Proceedings of CHI 2001 Workshop: Mobile Communications: Understanding Users, Adoption & Design (2001).

KITCHENHAM, B. and CHARTERS, S.: **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report (2007).

MAGUIRE, M.: **Methods to support human-centred design**. *Int. J. Hum Comput. Stud.* 55(4), 587–634 (2001).

MI, Na *et al.* A heuristic checklist for an accessible smartphone interface design. **Universal Access in the Information Society**, [s. l.], v. 13, n. 4, p. 351–365, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10209-013-0321-4>.

NASCIMENTO, Ingrid *et al.* Userbility: A technique for the evaluation of user experience and usability on mobile applications. **Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)**, [s. l.], v. 9731, p. 372–383, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-39510-4_35.

NIELSEN, J.: **Smartphones: so many apps, so much time**. Disponível em: <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2014/smartphones-so-many-apps-so-much-time.html>. (2014).

PO, S., HOWARD, S., VETERE, F., SKOV, M.B.: **Heuristic evaluation and mobile usability: bridging the realism gap**. Mobile human-computer interaction—MobileHCI 2004. In: *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 3160/2004, pp. 591–592 (2004).

RIPALDA, Daniel; GUEVARA, César; GARRIDO, Alejandra. Relationship Between Gestalt and Usability Heuristics in Mobile Device Interfaces. **Advances in Intelligent Systems and Computing**, [s. l.], v. 1269 AISC, p. 156–161, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-58282-1_25.

ROEVER, Leonardo. **Compreendendo os estudos de revisão sistemática**. *Rev. Soc. Bras. Clín. Méd.*, v. 15, n. 2, p. 127-130, 2017.

SALMAN, Hasanin Mohammed; WAN AHMAD, Wan Fatimah; SULAIMAN, Suziah. Usability Evaluation of the Smartphone User Interface in Supporting Elderly Users from Experts' Perspective. **IEEE Access**, [s. l.], v. 6, n. c, p. 22578–22591, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2827358>.

SILVA, Paula Alexandra; HOLDEN, Kelly; JORDAN, Philipp. Towards a List of Heuristics to Evaluate Smartphone Apps Targeted at Older Adults: A Study with Apps that Aim at Promoting Health and Well-being. **IEEE**, [s. l.], p. 3237–3246, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2015.390>.

SILVA, Paula Alexandra; JORDAN, Philipp; HOLDEN, Kelly. Something Old, Something New, Something Borrowed: Gathering experts' feedback while performing heuristic evaluation with a list of heuristics targeted at older adults. **ACM International Conference Proceeding Series**, [s. l.], 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2693787.2693804>

Informações sobre o Artigo

Resultado de projeto de pesquisa, de dissertação, tese: <não se aplica>

Fontes de financiamento: <não se aplica>

Apresentação anterior: <não se aplica>

Agradecimentos/Contribuições adicionais: <não se aplica>

Lílian das Mercês Salvador

Mestra em Computação, Comunicação e Artes pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Bacharela em Comunicação Social com linha de formação em Educomunicação pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

E-mail: lilian.salvador@lavid.ufpb.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1506-7307>

Tiago Maritan Ugulino de Araújo

Possui Graduação e Mestrado em Ciências da Computação pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e Doutorado em Engenharia da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Atualmente, é Professor do Centro de Informática, pesquisador do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Aplicações de Vídeo Digital (LAViD) da UFPB. Coordenador do projeto Suíte VLibras, plataforma aberta de tradução automática para LIBRAS para TV Digital, Web, Cinema e dispositivos móveis.

E-mail: tiagomaritan@lavid.ufpb.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5953-5435>