

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Programa de Pós-Graduação em
Computação Aplicada

Dissertação de Mestrado

**EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO DE
LONGO PRAZO EM PLATAFORMA
DE SOFTWARE CROWDSOURCING**

MÁRCIA PRANTE ASSMANN



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO APLICADA

**EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO DE LONGO PRAZO EM PLATAFORMA
DE SOFTWARE CROWDSOURCING**

Márcia Prante Assmann

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Computação Aplicada na Universidade de Passo Fundo.

Orientador: Profa. Dra. Ana Carolina Bertoletti De Marchi

Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Lazaretti Zanatta

Passo Fundo

2021

CIP – Catalogação na Publicação

A848e Assmann, Márcia Prante
Experiência do usuário de longo prazo em plataforma de
software crowdsourcing [recurso eletrônico] / Márcia Prante
Assmann. – 2021
19 MB ; PDF.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Carolina Bertoletti De Marchi.
Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Lazaretti Zanatta.
Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) –
Universidade de Passo Fundo, 2021.

1. Software - Testes. 2. Crowdsourcing. 3. Experiência do
usuário (UX). 4. TopCoder. 5. Software - Desenvolvimento.
I. De Marchi, Ana Carolina Bertoletti, orientadora. II. Zanatta,
Alexandre Lazaretti, coorientador. III. Título.

CDU: 004.415.53

Catalogação: Bibliotecária Jucelei Rodrigues Domingues - CRB 10/1569



PPGCA

Programa de Pós-Graduação
em Computação Aplicada

Instituto de Ciências Exatas e Geociências | ICEG

ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO ACADÊMICO

MÁRCIA PRANTE ASSMANN

Aos dezessete dias do mês de março do ano de dois mil e vinte e um, às 14 horas, realizou-se, de forma on-line, por meio de videoconferência, a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso “Experiência do Usuário de Longo Prazo em Plataforma de Software Crowdsourcing”, de autoria de Márcia Prante Assmann, acadêmica do Curso de Mestrado em Computação Aplicada do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada – PPGCA. Segundo as informações prestadas pelo Conselho de Pós-Graduação e constantes nos arquivos da Secretaria do PPGCA, a aluna preencheu os requisitos necessários para submeter seu trabalho à avaliação. A banca examinadora foi composta pelos doutores Ana Carolina Bertoletti De Marchi (orientadora), Alexandre Lazaretti Zanatta (coorientador), Roberto dos Santos Rabello (UPF) e Leticia dos Santos Machado (UFPA). Concluídos os trabalhos de apresentação e arguição, a banca examinadora considerou a candidata **APROVADA**. Foi concedido o prazo de até quarenta e cinco (45) dias, conforme Regimento do PPGCA, para a acadêmica apresentar ao Conselho de Pós-Graduação o trabalho em sua redação definitiva, a fim de que sejam feitos os encaminhamentos necessários à emissão do Diploma de Mestre em Computação Aplicada. Para constar, foi lavrada a presente ata, que vai assinada pelos membros da banca examinadora e pela Coordenação do PPGCA.

Profa. Dra. Ana Carolina Bertoletti De Marchi – UPF
Presidente da Banca Examinadora
(Orientadora)

Prof. Dr. Alexandre Lazaretti Zanatta – UPF
(Coorientador)

Prof. Dr. Roberto dos Santos Rabello – UPF
(Avaliador Interno)

p.p.

Profa. Dra. Leticia dos Santos Machado – UFPA
(Avaliadora Externa)

Prof. Dr. Carlos Amara Hölbig
Coordenador do PPGCA

“Dedico este trabalho a minha família.
Sem eles nada seria possível.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço pelo infinito amor de Deus e tudo que reservou para mim. Primeiramente a Ele por me ter dado a sabedoria necessária para seguir os seus justos princípios e desenvolver minhas atividades acadêmicas.

Ao meu esposo Neimar, que me deu o apoio e a força necessária para poder concluir meu mestrado. Obrigada pela cumplicidade e companheirismo, sempre me incentivando, dando apoio e forças para que fosse em busca dos meus sonhos. Agradeço por me acompanhar até aqui, e que possamos continuar compartilhando das alegrias por muito mais tempo!

Aos meus amados pais, com imensa gratidão, pois com palavras não consigo expressar todo meu sentimento por vocês! Só agradeço por todo amor, paciência, sacrifícios e esforços, contribuindo na minha formação como pessoa.

À minha orientadora Profa. Dra. Ana Carolina Bertolotti De Marchi e ao meu coorientador Prof. Dr. Alexandre Lazaretti Zanatta, obrigada por serem esses incríveis profissionais que me inspiram e me ensinam. Obrigada pela confiança, oportunidades de aprendizagem e parcerias, sempre muito solícitos nas orientações que foram e são essenciais para a minha trajetória de construção de conhecimento, contribuindo imensamente para o meu crescimento profissional.

Ao Prof. Dr. Cristiano Roberto Cervi (in memoriam) pelas valiosas contribuições dadas durante todo o processo e pela disponibilidade de participações nas bancas e seminário.

A todos os professores que encaram o magistério com seriedade e dedicação. Todos que fizeram parte desta caminhada têm minha gratidão por suas contribuições. Todos tiveram uma participação insubstituível e essencial para este momento.

Portanto, o meu imenso agradecimento a todos, por participarem dessa grande conquista.

“O progresso é impossível sem mudança. Aqueles que não conseguem mudar as suas mentes não conseguem mudar nada.”.

George Bernard Shaw

1. INTRODUÇÃO

O aumento da conectividade é um dos grandes impulsionadores da inovação, por facilitar a comunicação e a troca de ideias, incentiva a resolução de problemas e a criação de novos produtos e serviços, com baixo custo e alta velocidade. Essa mudança impactou no modo como as organizações conduzem suas atividades, em como as pessoas se relacionam e como as empresas desenvolvem seus softwares [1].

Quando se fala em desenvolvimento de software em uma sociedade conectada, é preciso mencionar o crowdsourcing. O termo é amplamente difundido e conhecido e se caracteriza como um tipo de atividade em que os indivíduos participam de forma online. A multidão de forma engajada participa com seu trabalho, conhecimento e/ou experiência, trazendo benefícios mútuos como agilidade e inovação constante. O crowdsourcing pode ajudar as organizações de desenvolvimento de software a integrarem recursos humanos para reduzir custos e explorar o modelo de produção distribuída e colaborativa, acelerando o processo de desenvolvimento [1] [2] [3].

Aproveitar a inteligência coletiva, o trabalho e a sabedoria da multidão proporciona inovação e criação. Contudo, embora se perceba a crescente utilização do crowdsourcing para o desenvolvimento de softwares [1], até o momento poucos estudos procuraram avaliar a experiência do usuário (UX) desenvolvedor durante o processo. Cada desenvolvedor pode relatar uma experiência de uso diferente e avaliar essa experiência é um desafio.

Independente do tipo, o software para ser útil deve ser projetado considerando as preferências do usuário e o contexto de uso. Precisa ter qualidade de uso, ser fácil de aprender, eficiente de usar, agradável e intuitivo, o que remete a alguns princípios de usabilidade [2] [4] [5].

Usabilidade é considerada essencial para o sucesso de um produto ou software. No entanto, a experiência do usuário (User eXperience ou UX) surgiu como uma forma mais abrangente para novas maneiras de compreender e estudar a qualidade no uso de recursos de software e produtos, pois envolve aspectos de

qualidade pragmática, relacionados com a execução de uma determinada tarefa; e aspectos de qualidade hedônica, relacionados aos valores intrínsecos de cada usuário e suas percepções individuais, que se inserem em um conceito ainda mais amplo, uma vez que engloba outros fatores como características dos usuários e disponibilidade de recursos [4] [5] [6].

Estudos apontam problemas na interação com plataformas de crowdsourcing, como abandono de tarefas, dificuldade de localização e poucas informações sobre tarefas [5] [7] [8]. Portanto, é preciso avaliar a UX para identificar elementos que possam auxiliar na melhora destes ambientes, com vistas a oferecer uma experiência mais gratificante ao usuário. Assim, o problema de pesquisa da presente dissertação é: **Como é a experiência do usuário de longo prazo em plataforma de software crowdsourcing?**

Este estudo justifica-se pelo fato de existirem poucas pesquisas que investigam a experiência do usuário em plataformas crowdsourcing. Assim, conhecer a experiência do usuário é fundamental para a aceitação na aplicação a longo prazo.

1.1. OBJETIVOS

Tendo em vista as barreiras enfrentadas por trabalhadores nas plataformas de crowdsourcing [7] [9] e o número reduzido, até o momento, de estudos que investigaram a experiência do usuário nessas plataformas [10] [11] [12], o objetivo deste trabalho foi investigar como é a experiência do usuário de longo prazo em plataforma de software crowdsourcing. Para tanto, foram determinados os seguintes objetivos específicos:

- analisar os instrumentos utilizados na literatura para avaliar a experiência do usuário;
- propor um instrumento para a avaliação da UX em plataforma de crowdsourcing;
- avaliar a experiência do usuário antes e após o período de uso de uma plataforma crowdsourcing;

- comparar a experiência do usuário antes e depois da interação com a plataforma.

1.2. CONSIDERAÇÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

O experimento foi realizado totalmente online em função da pandemia do Covid-19. Devido à pandemia, foi preciso reorganizar toda a metodologia. Para tanto, fez-se necessário repensar como seria realizada a aplicação do experimento e quem seriam os participantes, pois a ideia inicial seria aplicar com alunos dos cursos de graduação da área de tecnologia da informação (Análise e Desenvolvimento de sistemas, Engenharia de Computação e Ciência da Computação), de forma presencial. Com o cancelamento das atividades presenciais, optou-se por realizar o experimento de forma remota em conjunto disciplina de Qualidade e Testes de Software, ministrada pelo professor Alexandre Lazaretti Zanatta.

Durante o experimento, houve uma diminuição na participação, justamente uma das barreiras identificadas nestas plataformas, o que levou ao planejamento de outras formas de angariar participantes. Optou-se por convidar alunos de graduação dos cursos da área de tecnologia da informação da Instituição, que tivessem interesse em participar. Foi enviado um e-mail convite de participação, totalizado 31 alunos. Contudo, não se obteve retorno do e-mail convite para o experimento. Acredita-se que muito devido às mudanças do presencial para o remoto e o fato dos alunos terem que se habituar com outra forma de aprendizagem.

1.3. ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

A dissertação está organizada em 6 capítulos. O Capítulo 2 apresenta a revisão dos temas abordados, iniciando pela fundamentação de crowdsourcing e software crowdsourcing, seguido pela experiência do usuário e os estudos relacionados. O Capítulo 3 expõe os métodos e os procedimentos empregados para condução da investigação, descrevendo os protocolos e as operações. O Capítulo 4 descreve os resultados obtidos na execução do trabalho. O Capítulo 5 discute os resultados obtidos e limitações. Por fim, o Capítulo 6 conclui o trabalho com uma síntese geral e apontamentos para trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão abordados conceitos sobre crowdsourcing, plataformas e software de crowdsourcing. Além disso, serão apresentadas definições de experiência do usuário e avaliação de UX em ambientes de crowdsourcing.

2.1. CROWDSOURCING

A Internet é um ambiente propício para a colaboração, em que as empresas podem se beneficiar de informações que são compartilhadas. A inteligência coletiva tem sido explorada em diversas áreas do conhecimento. Além disso, a informação tornou-se fundamental em nossa sociedade, tendo em vista que a competitividade entre as pessoas e as organizações aumentou. A transformação da informação resulta em conhecimento e este é capaz de gerar novas soluções por meio da colaboração [1]. Pensar no coletivo e de forma colaborativa, não é uma ideia nova, mas foi somente quando todos nós passamos a estar conectados que o termo crowdsourcing surgiu.

crowdsourcing pode ser definido como uma forma de inovação aberta, em que se emprega o método de distribuir demandas para solução de problemas [1]. O termo pode ser referido como sendo um tipo de atividade online, onde a criação, execução, solução e inovação podem surgir de diversos lugares, por profissionais ou não, de forma voluntária ou não, ou ainda incentivada por algum tipo de recompensa financeira [1] [7]. Pode ser definido ainda como o ato de uma organização terceirizar seu trabalho para uma mão-de-obra em rede, ou ainda como sendo um modelo emergente de resolução de problemas distribuídos, baseado na combinação de computação da máquina [1] [3].

A definição de crowdsourcing foi evidenciada pela primeira vez por Jeff Howe [13] em 2006, no artigo da revista Wired The Rise of Crowdsourcing. Howe definiu o “Crowdsourcing” (neologismo de “crowd” – multidão e “outsourcing” – terceirização) como o ato de oferecer um trabalho que pode ser realizado por uma pessoa, por um funcionário ou uma empresa contratada em uma chamada aberta

para participação de um grupo de pessoas [1] [3]. O trabalho crowdsourcing pode ser feito por cooperação ou por indivíduos de forma individual [13]. Baseado nesta definição, a força de trabalho em rede e o formato de chamada aberta são dois pré-requisitos para crowdsourcing.

No crowdsourcing os problemas são transmitidos ao público, sob a forma de um convite aberto, no qual o público submete as soluções. A contribuição da solução pode ser compensada financeiramente, com prêmios ou com reconhecimento. Em outros casos, as recompensas podem ser elogios ou satisfação intelectual e social [14]. O público pode ser constituído por voluntários, profissionais ou amadores, trabalhando em seu tempo livre [13].

Embora o crowdsourcing tenha atraído recentemente uma atenção mais significativa, conceitos subjacentes podem ser encontrados em muitas tentativas anteriores. Pode-se traçar as origens do crowdsourcing em 1714, quando o governo Britânico anunciou um concurso de chamada aberta com prêmios monetários para desenvolver um método para medir a longitude dos navios em alto-mar de forma precisa [3]. Mais adiante, em 1858 um grupo de estudantes criou o primeiro dicionário inglês Oxford. Realizou-se um convite aberto para voluntários a fim de gerar contribuições que identificassem todas as palavras do idioma inglês e citações que exemplificassem seus usos. Os voluntários colaboraram de acordo com suas expertises [15].

Empresas, governos, grupos e indivíduos podem usar o crowdsourcing para reduzir custos, fornecer acesso sob demanda a recursos especializados e permitir mobilização rápida de grandes números de pessoas para realizar tarefas globalmente [7].

Para Pedersen [16], duas características principais tornam atrativo o uso do crowdsourcing, o baixo custo computacional e financeiro na geração de soluções e a facilidade de resolução de problemas, que demandam elevado grau de cognição, pois as soluções são produto do fator humano.

Os conceitos fundamentais relacionados ao modelo de crowdsourcing possuem quatro elementos, sendo eles: Multidão; Solicitante; Tarefa; Plataforma [1], [7] [17]. Hosseini [17] ilustrou, conforme pode ser observado na figura 1, os quatro atores envolvidos em um processo crowdsourcing.

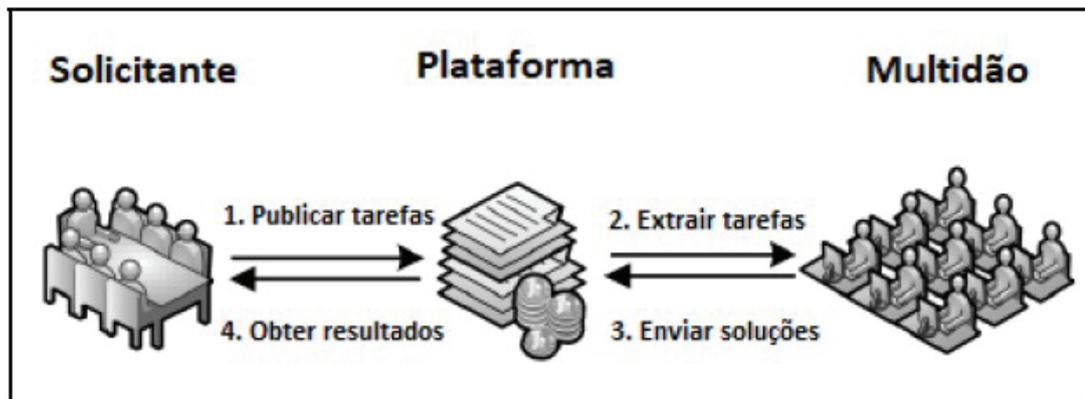


Figura 1: Atores em Crowdsourcing
 Fonte: Adaptado de Ke Mao [5] e Hosseini [17].

A **multidão** (crowd) é um grande grupo de indivíduos (membros de comunidades com interesses comuns), dispersos globalmente com conhecimentos distintos e que participam com a execução das tarefas disponibilizadas.

O **solicitante** (requester) é o cliente ou patrocinador que possui a tarefa e solicita as demandas a serem executadas. Pode ser um indivíduo, uma instituição, uma organização sem fins lucrativos ou uma empresa que procura completar uma tarefa por meio do poder da multidão.

A **tarefa** (task) é a atividade na qual a multidão participa. É uma atividade terceirizada fornecida pelo cliente e precisa ser completada pela multidão, podendo ser na forma de um problema, uma inovação ou uma de coleta de dados. As tarefas podem ser distribuídas por um modelo de recrutamento realizado pela plataforma, baseado no perfil ou por meio de um modelo de competição.

A **plataforma** (platform) é a tecnologia estruturada dentro da qual uma tarefa é executada, apoia e gerencia a realização das atividades. A plataforma intermedeia a comunicação e colaboração entre o solicitante e a multidão e geralmente estão disponíveis de forma virtual.

Para Brabham [14], crowdsourcing é um novo modelo de fazer um trabalho, onde os indivíduos podem trabalhar em conjunto, produzir projetos e resolver problemas que são de interesse comum. Diante desta nova forma de distribuição de resolução de problemas, fez-se necessário a criação de um elo entre

o solicitante e a multidão, ou seja, a criação de plataformas crowdsourcing para auxílio no gerenciamento de tarefas e de projetos [18].

2.1.1. Plataforma de Crowdsourcing

A plataforma de crowdsourcing é o local onde a tarefa de crowdsourcing acontece. Uma plataforma tem a função de estabelecer a ligação entre os solicitantes e os trabalhadores e é projetada para informar certas regras que devem ser obedecidas durante todo o ciclo de vida do processo, como das competências ou habilidades, prazo e data limite para submissão das soluções [1].

As plataformas podem ser de natureza física, como uma reunião ou uma loja, ou de natureza virtual, como um website [1]. Embora existam exemplos de plataformas de crowdsourcing (off-line ou presencial) [13], a plataforma de crowdsourcing é geralmente um site, ou um local online.

Como forma de trabalho, as plataformas podem usar o modelo do mercado tradicional, o modelo de competição ou híbrido. Os solicitantes (empresas ou indivíduos) publicam seus problemas para que possam ser resolvidos. Os trabalhadores online se inscrevem para as plataformas (como indivíduos ou pequenas equipes) e decidem se aceitam ou não o desafio. No modelo de competição, os solicitantes avaliam as submissões e selecionam um ou mais vencedores, que recebem um prêmio monetário [19].

Hosseini *et al.* [17] identificaram quatro características distintas para a plataforma de crowdsourcing. Estes recursos e suas definições são os seguintes:

- **interações relacionadas à multidão:** são interações fornecidas pela plataforma de crowdsourcing entre a multidão e a plataforma. Essas interações incluem fornecer um mecanismo de inscrição, atribuição, envio e feedback para a multidão.

- **interações relacionadas ao crowdsourcer:** são interações fornecidas pela plataforma de crowdsourcing entre o solicitante e a plataforma. Essas interações incluem fornecer um mecanismo de transmissão, negociação e verificação para o solicitante apurar os resultados obtidos da multidão.

- **instalações relacionadas à tarefa:** são instalações fornecidas pela plataforma de crowdsourcing sobre a tarefa do solicitante. Estas instalações incluem fornecer um mecanismo para agregar os resultados de uma tarefa de crowdsourcing.

- **instalações relacionadas à plataforma:** são instalações fornecidas pela plataforma de crowdsourcing sobre a própria plataforma. Estas instalações incluem proporcionar uma interface viável, atraente e interativa tanto para a multidão como para o solicitante.

Uma plataforma de crowdsourcing deve ser bem específica e direcionada ao objetivo da empresa, caso não seja, ela pode atrair entusiastas amadores em vez de profissionais capazes de solucionar um problema. Se a solução para um dado problema depender mais de inspiração do que esforço, a plataforma será útil a demandantes e respondentes [1].

Neste sentido, algumas plataformas especializam-se apenas em determinada fase do processo, seja na coleta dos requisitos, no design, no desenvolvimento ou na validação do escopo de uma demanda. A BugFinders¹, por exemplo, é uma plataforma de Crowdstesting em que os usuários participam apenas para encontrar falhas em sistemas.

Por outro lado, existem plataformas especializadas em desempenhar uma única atividade, como, por exemplo, a uTest² ou TestBirds³, que oferecem tarefas de teste de software; ou àquelas que servem a todo o ciclo de desenvolvimento de software, como a GetACoder⁴ ou a TopCoder⁵.

A TopCoder, por ser uma das pioneiras e por apresentar milhares de colaboradores, é destaque entre as plataformas comerciais [19]. Foi criada em 2001 quando Jack Hughes, seu fundador, propôs uma inovadora forma de trabalho, a partir de suas experiências profissionais identificou problemas, tais como o alto custo e esforço no recrutamento de talentos, grande rotatividade dos profissionais e pouca qualificação [3] [20].

¹ <https://www.bugfinders.com>

² <https://www.utest.com/>

³ <https://www.testbirds.com/>

⁴ <http://www.getacoder.com>

⁵ <https://www.topcoder.com/>

A TopCoder está entre as plataformas de Crowdsourcing que apoiam o desenvolvimento de software. Ela se destaca por ser um dos maiores portais de competição e por ser atualmente a maior plataforma de desenvolvimento de software Crowdsourcing do mundo, sendo apoiada por uma multidão global de mais de 1.500,00 membros [21].

As plataformas de Crowdsourcing utilizam a tecnologia para transformar a inteligência coletiva em resultados para as organizações. Todo ser humano é criativo por natureza e gosta de fomentar soluções inovadoras [22]. Partindo desta característica, a colaboração coletiva impulsiona a criatividade das pessoas e contribuem com novas aplicações fomentadas no Crowdsourcing [23].

2.1.2. Aplicações de Crowdsourcing

Na literatura encontram-se variantes da aplicação de crowdsourcing, que podem ser artísticas e culturais, científicas e tecnológicas, para fins comerciais, para conectar os cidadãos e envolve-los na solução de problemas governamentais em áreas da agricultura, economia, engenharias, publicidade, saúde, transferência de tecnologia, redes de inovação e gestão do conhecimento [1].

As aplicações de crowdsourcing apresentam-se na forma de contexto e na forma de função: a forma de contexto pode ser comercial ou não e na forma de função, abrangendo múltiplas aplicações que incluem tarefas como avaliação de produtos por votação, monitoramento de eventos, para auxiliar em acidentes, desastres e catástrofes, consultoria intelectual, aprendizagem de linguagem de máquinas, desenvolvimento de software, planos de negócios, gestão e planejamento e na medicina [1].

Na área da medicina, o crowdsourcing pode ser aplicado para melhoria na interpretação de imagens de colonoscopias e outros exames médicos por tomografia computadorizada; para ajudar cirurgiões a interpretar imagens de câncer de mama, por exemplo; para melhoria dos sistemas de informação medico/saúde/bem-estar, fazendo uso de dados coletados por residentes em hospitais [1].

O crowdsourcing pode ser aplicado na gestão e no planejamento de transportes urbano para melhorar a mobilidade. O mapeamento urbano colaborativo é uma alternativa para que a população possa participar na gestão das questões

urbanas. Indivíduos e grupos minoritários, por exemplo, podem participar do processo, a partir de qualquer local, através de um ambiente virtual. O Strava e o WAZE são exemplos de mapas colaborativos, com diferentes públicos-alvo, objetivos e temas, mas que apresentam pontos em comum. Neste modelo, a participação da população pode se dar de forma indireta, através do fornecimento de dados, como dados de GPS registrando rotas percorridas e velocidade de tráfego, que compilados, formarão um banco de dados que pode se tornar objeto de estudo pelo poder público; ou diretamente, por meio de feedback sobre os sistemas e equipamentos urbanos existentes ou apontando problemas locais para os quais são demandam intervenções do poder público [24].

Pode-se usar crowdsourcing em *smart cities* para o gerenciamento de catástrofes. Os cidadãos têm um papel fundamental na construção de *smart cities*, pois basear-se apenas em infraestruturas de redes de sensores não é suficiente, o uso de informações cruzadas entre dados fornecidos por indivíduos e redes de sensores convencionais, podem contribuir com informações mais relevantes [25]. Outra aplicação do crowdsourcing em *smart cities* é o incentivo do uso de bicicletas nas cidades com o compartilhamento de informações sobre rotas e localização, disponibilidade de pontos de interesse como bicicletários, oficinas e chuveiros [26].

No meio empresarial, as organizações aplicam o crowdsourcing como recurso de inovação e gestão estratégica, sobretudo àquelas de setores mais competitivos e com alta necessidade de implantar a inovação de forma contínua, na melhoria ou na criação de produtos [23]. Nesse contexto empresarial propõe-se a valorização da opinião da multidão interna da organização, trazendo as pessoas para participarem do processo produtivo. Empresas que buscam inovação, não dependem apenas do conhecimento de seus colaboradores elas devem buscar também de forma externa, possibilitando obter inovação em um espaço mais curto de tempo [22] [23]. É a possibilidade de várias mentes investigarem e criarem ao mesmo tempo, focadas em um único projeto, gerando assim várias soluções [22]. Neste cenário pode-se citar a criação de campanhas publicitárias, a criação de novos designs e de novos produtos.

Quando aplicado ao jornalismo, pelas características de colaboração e envolvimento pode-se creditar ao crowdsourcing uma modalidade do jornalismo participativo e colaborativo na rede, possibilitando novas condutas jornalísticas [27].

No caso da apuração jornalística utiliza-se o crowdsourcing para encontrar fontes, de modo a aumentar pluralidade e diversidade de relatos da notícia ou do acontecimento. Nesse sentido, as práticas colaborativas facilitam a localização de fontes relevantes para a construção do relato jornalístico, potencializando a apuração da notícia [27]. Como forma de facilitar a participação do público são disponibilizadas plataformas onde as pessoas podem inserir seus relatos ou imagens sobre uma notícia ou acontecimento.

Como visto, o Crowdsourcing tem sua aplicação em diversas áreas, entre elas, o desenvolvimento de software. O desenvolvimento de Software Crowdsourcing (CS) como um paradigma emergente, que deriva seu conceito de crowdsourcing, utiliza também um formato de chamada aberta para atrair desenvolvedores para realização de tarefas de desenvolvimento de software, tais como arquitetura, desenvolvimento de componentes, testes, dentre outros [3] [28].

2.2. SOFTWARE CROWDSOURCING

Um número crescente de empresas que trabalham com desenvolvimento de software nos últimos anos adotou um ecossistema descentralizado para o desenvolvimento, semelhante a comunidades de código aberto com o objetivo de aumentar sua produção de software [29].

Movimentos de softwares *opensource* demonstraram que a produção de software pode ser realizada fora da empresa, possibilitando o aproveitamento de talentos espalhados globalmente. O sucesso atraiu interessados no modelo de crowdsourcing, no qual empreendedores podem utilizar o poder da multidão em torno de uma meta de produção. Essa forma de trabalho demonstrou-se eficiente e um número crescente de empresas a têm utilizado [13].

Comunidades online são fontes ricas de talentos e de criatividade, desta forma as pesquisas acadêmicas cresceram para verificar o motivo da expansão do crowdsourcing [14]. Algumas funções foram assumidas por empresas, as quais antes eram desempenhadas por funcionários realizando a distribuição do trabalho para outros trabalhadores em uma chamada aberta para a comunidade online [14].

O desenvolvimento de software crowdsourcing é o ato de executar qualquer atividade do ciclo de vida de um projeto através de um grupo anônimo e

amplo de participantes [3]. No desenvolvimento de Software Crowdsourcing (CS) transfere-se externamente qualquer tarefa no processo de desenvolvimento de software a um grande grupo indefinido de trabalhadores online, em formato de chamada pública. Os desenvolvedores podem realizar vários tipos de tarefas de desenvolvimento de software, como arquitetura, design de componentes, componentes desenvolvimento, testes e correção de bugs. Este modelo de trabalho foi antecipado por pesquisadores de renome na comunidade internacional de desenvolvimento de software como a visão de futuro para contratações de demandas na área de TI [5].

O Software Crowdsourcing (CS) envolve o Contratante, que propõe a tarefa; a Multidão, composta por profissionais dispostos a realizar tarefas; e a Plataforma, que media a relação entre os outros dois elementos. Entre estes elementos existe a Tarefa, que representa as atividades propostas pelo contratante [3] [20]. As tarefas executadas no desenvolvimento CS são atividades de porções reduzidas denominadas de microtasks [3] [17].

As microtask representam a menor porção de trabalho possível, no entanto não é possível afirmar se todas são simples e representam apenas uma única porção de trabalho, pois no desenvolvimento CS as atividades que possuem correlação, nem sempre podem ser reduzidas. Entretanto, as microtasks possuem ampla portabilidade de aplicação, fato evidenciado pela ascensão de múltiplas plataformas CS. Dentre outras, a MKTurk⁶ é um exemplo de plataforma que suporta microtasks [14].

Para que o CS obtenha sucesso é necessário que a multidão de desenvolvedores de software seja confiável e esteja interagindo com a plataforma, por meio do registro e envio das tarefas solicitadas, que pode ser em troca de ganhos financeiros [28]. Na abordagem de software crowdsourcing competitivo, o membro da multidão tem à sua disposição a gama de tarefas disponíveis e pode usar critérios diversos para selecionar a que lhe for de interesse como linguagens de programação, domínio da aplicação, ou o simples fato de se sentir desafiado. Neste contexto, assume-se que a descrição ou documentação da tarefa apresentada pela plataforma passa a ser importante. Espera-se que o membro da multidão use esta

⁶ <https://www.mturk.com/>

documentação para decidir qual tarefa deseja selecionar e também como base para solucionar a tarefa [1] [7] [20].

A autoseleção de tarefas de forma acessível, característica da maioria das plataformas de CS, pode gerar alguns problemas, como a demora na escolha de tarefas. Tal fato ocorre porque o processo é manual e, considerando o número de tarefas disponíveis de modo simultâneo, a opção por uma tarefa adequada e que atenda as necessidades do trabalhador acaba sendo algo moroso [28]. Portanto, existe a necessidade de incorporação de mecanismos de incentivo adequados que levem a um envolvimento sustentável entre o usuário e as contribuições de qualidade [30].

Diante do exposto, a aplicação do crowdsourcing no desenvolvimento de software está crescendo, sendo implementada por muitas plataformas de crowdsourcing, como TopCoder, AppStori, uTest, Mob4Hire, MKTurk e TestFlight [3]. Este modelo emergente de desenvolvimento de software tem reduzido o tempo do mercado, aumentando o paralelismo [1] [3], e tem reduzido os custos, taxas e defeitos com o desenvolvimento flexível [20].

2.3. EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO (UX)

Nesta seção são abordados conceitos relacionados às definições, aos elementos e fatores da experiência do usuário, experiência do usuário na web e avaliação de UX.

2.3.1. Definições

A tecnologia está mudando a maneira como costumávamos viver. A nova geração, sem dúvida, é a geração de tecnologia. Atualmente, os usuários de sistemas e de aplicativos de tecnologia começaram desenvolvendo sua experiência de usuário muito cedo em suas vidas [31].

Os usuários não estão buscando apenas realizar uma tarefa, mas também visam divertimento e entretenimento [32]. Para Hassan [33], o produto pode ser útil, mas usá-lo pode não ser prazeroso. Neste sentido, o termo usabilidade

emocional foi introduzido em 1994 por Logan, apontando os primeiros passos para o surgimento da Experiência do Usuário [34].

No entanto, os primeiros estudos sobre experiência do usuário podem ser rastreados até a era da máquina, que inclui o século 19 e o início do século 20. Inspirado pela estrutura intelectual da era da máquina, a busca por melhorar os processos de montagem para aumentar a eficiência da produção e a produção levou ao desenvolvimento de grandes avanços tecnológicos, como a produção em massa de produtos de alto volume em linhas de montagem em movimento [35].

Frederick Winslow Taylor e Henry Ford estavam na vanguarda da exploração de novas maneiras de tornar o trabalho humano mais eficiente e produtivo. A pesquisa pioneira de Taylor sobre a eficiência das interações entre os funcionários e suas ferramentas é o exemplo mais antigo que se assemelha aos fundamentos da experiência do usuário de hoje [35].

O termo experiência do usuário, acrônimo do inglês User eXperience (UX), foi introduzido pela primeira vez em meados dos anos 90 por Don Norman [36] [37]. Antes mesmo de ser intitulada, os conceitos da Experiência do Usuário já vinham sendo usados através do tempo como utilidade e usabilidade. Norman achava que os termos interface do usuário e usabilidade eram muito restritos, e afirmou querer cobrir todos os aspectos da experiência da pessoa com um sistema, incluindo design industrial, gráficos, a interface, a interação física e o manual. Diante disso, fez-se necessária uma expansão do conceito de usabilidade [34].

Hassenzahl [38] define a experiência do usuário (UX) como uma extensão do conceito de usabilidade. Para Tullis [39] e Nielsen [40], a UX complementa a usabilidade, sendo uma visão mais ampla, focado na interação individual como percepções, sentimentos e intenções resultantes dessa interação. A UX não está somente relacionada com a tarefa, mas também com os sentimentos gerados ao finalizar a tarefa. Isto é percebido em produtos como Smartphones, onde o fato de realizar e completar uma tarefa, não é o que causa a experiência do usuário, mas a utilização do produto já é causa da experiência [34].

A experiência se divide em duas dimensões: a dimensão **pragmática** e a dimensão **hedônica**. Os aspectos pragmáticos se relacionam com a usabilidade e a utilidade do sistema, se reporta a funcionalidade e a interação do ser humano com o

produto ou software. “Objetiva caracterizar se o produto em uso é complicado ou simples, fácil ou difícil, confuso ou claro, entre outros atributos”. As qualidades hedônicas estão relacionadas ao emocional [41], [42].

No âmbito pragmático, a experiência do usuário não é apenas o que os usuários percebem, é também o que eles fazem [43]. Nielsen e Norman afirmam que a UX vai além de dar aos clientes o que eles dizem que querem [40]. Para alcançar uma UX de alta qualidade, deve haver uma fusão contínua de serviços de várias disciplinas, incluindo engenharia, marketing, design gráfico e industrial, juntamente com Design GUI. É essencial distinguir os conceitos de UX e usabilidade. Por definição, a usabilidade é um atributo de qualidade da interface, revelando se um sistema é intuitivo, fácil de aprender, e eficiente de usar, enquanto a definição de UX se encaixa em um conceito ainda mais amplo, pois envolve fatores referentes à interação do usuário com certo produto, sistema ou serviço o qual resulta em uma percepção positiva ou negativa [44] [38] [40] [45].

No âmbito hedônico, Mundorf, Westin e Dholakia (1993) analisaram o efeito de componentes hedônicos no uso um sistema de informação baseado em tela. No experimento os autores variaram alguns dos componentes hedônicos mais básicos: cor versus monocromático, gráficos versus não gráficos e música versus não música. A inclusão de componentes hedônicos aumentou o prazer e as intenções de uso. Portanto, prazer ou diversão é um aspecto da experiência do usuário que contribui para a satisfação geral com um produto [41].

Na ISO 9241-11: 2010 [46], a experiência do usuário, inclui todas as emoções, crenças, preferências, percepções, respostas físicas e psicológicas, comportamentos e realizações do usuário resultantes da interação com um produto, sistema ou serviço [47] [6] [31].

Hassenzahl e Tractinsky [48] destacam que a UX é uma consequência do estado interno de um indivíduo, incluindo suas predisposições, expectativas, necessidades e humor. Esses fatores também estão relacionados às características do sistema projetado e do contexto em que a interação ocorre. De natureza subjetiva, a UX atua com as percepções e o pensamento de cada pessoa [49]. É importante salientar que UX não pode ser definida apenas a partir de um único conceito, pois está associada a atributos, que estão ligados à individualidade e peculiaridades de cada perfil de usuário [44] [45].

Uma impressão positiva de uma interface é o primeiro passo para construir uma relação significativa com o usuário, que busca confiança e integridade em cada interação [45]. Para melhorar a experiência do usuário, os UX designers, como são conhecidos os profissionais atuantes nesta área, fazem uso de diferentes metodologias, destacando-se entre as principais a pesquisa de usuário, design de interação e engenharia de usabilidade. Além destas metodologias, dependendo do público-alvo e do tipo de produto almejado, alguns projetos requerem o uso alternado de diferentes técnicas [50], dentro do contexto do design UX, podem assumir formas híbridas de funcionamento.

A experiência do usuário assume um papel essencial à medida que os produtos e softwares se tornam complexos. A evolução tecnológica e a Internet, apesar de reunirem cada vez mais adeptos, nem sempre se mostram interativos, o que salienta a importância da UX. A Experiência do Usuário além de estar presente em serviços, produtos físicos e virtuais, também está presente em ambientes web.

2.3.2. Experiência do usuário na web

Tim Berners-Lee [51] em 1989 criou uma proposta como solução para os problemas de colaboração entre os pesquisadores do laboratório onde trabalhava, a World Wide Web. Desde então, a quantidade de pessoas que estão utilizando a web tem aumentado a cada ano. Por este motivo, as empresas estão preocupadas em produzir aplicações web com alta qualidade, buscando constantemente melhorá-las antes de serem lançadas para o mercado consumidor [52]. Por conseguinte, é importante certificar-se de que estas aplicações continuam satisfazendo as necessidades dos utilizadores. Entender as necessidades dos usuários a partir das perspectivas do que eles fazem e do que precisam, além de considerar suas respostas emocionais, faz parte da experiência do usuário [31].

A experiência do usuário na Internet tem sido cada vez mais debatida, notadamente após o Google anunciar que passaria a usar esse critério para avaliação do posicionamento dos sites nas páginas de busca orgânica. O Google é uma das maiores empresas multinacionais que analisa a relação do usuário com o produto, possuindo diversos serviços inclusos no mercado digital. No final de 2014, a Google lançou o Material Design, um guia-padrão para desenvolvedores de design

do Google. O diferencial deste design é a funcionalidade e a preocupação com o usuário [53].

Quando visita-se um site, as pessoas de forma geral, têm um objetivo a ser alcançado, seja ele encontrar uma informação, fazer um contato, buscar uma foto, baixar um arquivo ou assistir a um vídeo, pretende-se chegar lá o mais rápido possível e com o menor número de cliques. Assim, o design de sites tem sido amplamente estudado a partir de múltiplos pontos de vista, a maioria deles identificaram os fatores que podem determinar o grau de aceitação e interação. O sucesso de um site depende, principalmente, da facilidade de uso, da qualidade da informação e do serviço, a qualidade do design do site e os sentimentos de prazer hedonista prestados [54].

A experiência do usuário descreve o que os indivíduos experimentam quando navegam por um site, ou interação de alguma forma com produtos ou serviços digitais. Há vários elementos que auxiliam para a construção de experiências positivas para o público, como a arquitetura da informação, conteúdo, usabilidade, interface do usuário, fluxos de interação e mecanismos de busca. Refinar e otimizar os componentes do design podem afetar de forma considerável como o usuário final se sente [54].

De maneira resumida, para uma experiência do usuário positiva na web deve-se observar questões como usabilidade: o site deve ser de simples navegação; utilidade: o conteúdo precisa ser útil e estar disponível para o usuário; acessibilidade: o material deve estar acessível; e funcionalidade: a página web precisa cumprir o objetivo para o qual ela foi projetada [45].

Garret [55] divide a web em dois contextos: a web como funcionalidade - interface de software, e a web com o meio de informação - sistema de hipertexto. No contexto de interface de software, o Design de Interface é responsável por organizar os elementos da interface possibilitando que o usuário interaja com as funcionalidades do sistema. Delineia o mundo dos botões, campos e outros componentes da interface. Ele provê aos usuários a habilidade de fazer coisas. No contexto de sistema de hipertexto, o Design da Navegação define o conjunto de elementos de tela que possibilita que o usuário se mova arquitetura da informação, sendo essencial que esteja organizada, coerente e intuitiva, facilitando a procura e o encontro do que se deseja dentro do site. Em ambos os contextos, o Design de

Informação é responsável pela apresentação da informação para uma comunicação efetiva [56].

O Design de Interação se preocupa com as opções necessárias para que o usuário realize e complete tarefas, como o desenvolvimento de fluxos de aplicação para facilitar a realização de tarefas pelo usuário. A Arquitetura da Informação trata as opções envolvidas e como as informações serão expostas para o usuário [56].

Para Flavian [54], o web design é um fator chave para a obtenção de resultados positivos, uma vez que a qualidade das aplicações influenciam as percepções dos usuários para uma experiência de uso positiva. Assim, entender o processo como um todo e ter uma boa ideia das motivações, necessidades e reações das pessoas às funcionalidades do seu produto permite o desenvolvimento de uma experiência mais completa para o usuário.

Neste estudo, os participantes usaram apenas a Web. Não houve participação via mobile.

2.3.3. Avaliação de UX

A avaliação da experiência do usuário é considerada a quinta geração da avaliação de produto no domínio da Interação Humano Computador (IHC), iniciada no final da década de 90 [31].

Para entender e desenvolver o UX, pesquisadores criaram diferentes métodos de avaliação de UX. O número de métodos para avaliar a experiência do usuário tem aumentado nos últimos anos em todos os estágios do processo de desenvolvimento. Para avaliar a UX observar-se além dos atributos de uso, aspectos cognitivos, socioculturais e emocionais [52]. As técnicas utilizadas podem ser entrevistas, questionários e avaliação especializada. Os métodos de avaliação UX podem ser realizados antes, durante ou após a interação com um serviço, produto ou aplicação [37] [57].

O período de tempo da interação em que a experiência que está sendo avaliada é classificado como antecipada, momentânea, episódica e de longo prazo. A experiência antecipada corresponde às expectativas do usuário, formadas a partir de experiência prévia já existente e relacionada com tecnologias similares,

propagandas, demonstrações e opiniões de outros usuários [58]. A UX momentânea refere-se a qualquer alteração ou reação percebidas no usuário durante a interação no momento em que ocorrem. A UX episódica refere-se à avaliação de um episódio de uso específico, extraído de um evento de interação mais amplo. A UX de longo prazo (cumulativa) refere-se à experiência no uso de um produto após um certo período de tempo, formada por meio de experiências momentâneas e episódicas baseadas nas reflexões de vários episódios de uso [59]. O período de uso de longo prazo, dependendo dos objetivos, recursos, contexto do produto e conjunto de experiências avaliadas, pode variar de 3 a 12 meses [60].

Os métodos de avaliação UX podem fornecer resultados quantitativos, qualitativos ou de ambos os tipos [37] [57]. A avaliação de UX pode focar em aspectos mais específicos, como àqueles relacionados à estética, emoções, qualidade hedônica, encantamento, motivação, espontaneidade, frustração, divertimento, dentre outros [18] [57].

Enquanto os usuários interagem com a aplicação, deve-se considerar as necessidades e os sentimentos dos usuários, pois isto contribui para o fracasso ou sucesso das aplicações [48], inclusive para aplicações web. Os usuários, ao participarem de avaliações de UX, testam a aplicação e exteriorizam o que sentem ao utilizá-la. As empresas com este tipo de avaliação podem tornar a aplicação desenvolvida comercializável com o foco nas necessidades e emoções dos usuários [52]. Para que este objetivo seja atingido, deve-se identificar qual a emoção que o usuário tem ao usar a aplicação, qual o seu grau de satisfação e se a aplicação propicia uma experiência positiva de uso. Nesse contexto, diferentes métodos de UX têm sido apresentados [47]. No entanto, não se pode afirmar quais são os métodos mais eficientes para avaliar UX em sua totalidade [52].

Vermeeren *et al.* [47] apresenta uma análise e classificação dos métodos de avaliação de UX disponíveis na atualidade. Entre os métodos de UX, o questionário AttrakDiff [61] é um método frequentemente adotado, utilizado para verificar o que o usuário acha da aplicação. Este questionário é embasado no modelo de experiência do usuário proposto por Hassenzahl [48]. O AttrakDiff permite avaliar a atratividade através dos diferentes aspectos de uma aplicação. O questionário é segmentado em três dimensões: a Qualidade Pragmática a Qualidade Hedônica e a Atratividade [48] [52].

O Product Emotion Measure (PrEMO) [6] fornece um método para verificar a reação emocional do produto no usuário, os participantes escolhem personagens animados para reproduzir sua opinião sobre o produto.

CORPUS, desenvolvido por Von Wilamowitz-Moellendorff *et al.* [62], é uma técnica de entrevista retrospectiva que serve para reconstruir as mudanças na experiência do usuário de um dispositivo móvel ao longo de um período de mais de um ano.

O método iScale, desenvolvido por Karapanos *et al.* [61], é uma ferramenta de pesquisa que visa ajudar os usuários de forma retrospectiva, lembrando sua experiência ao longo do tempo. O ponto chave deste método é a identificação da alteração das emoções e interpretação de experiências durante o uso do produto ao longo do tempo através de narrativas da experiência.

O método UX Curve [60] foi desenvolvido como suporte aos usuários para lembrar detalhes importantes dos produtos que afetam a experiência do usuário. A curva UX investiga a facilidade de uso, a atratividade e o grau de utilização identificando os usuários satisfeitos (e o motivo da satisfação) e os insatisfeitos (e o motivo da insatisfação). O usuário desenha uma curva que descreve como e quanto a sua relação com o produto se alterou a partir da primeira vez que foi utilizado até o presente.

O Método da Reconstrução do Dia (DRM) [63] refere-se à experiência episódica, desenvolvido pelo psicólogo Daniel Kahneman, solicita aos usuários que reconstruam mentalmente suas experiências diárias, mantendo uma forma de “diário do dia anterior” onde são orientados a pensar nos seus dias em forma de sequência de episódios. O Método DRM pode ser aplicado individualmente ou em grupo. Nesse método as pessoas devem ser capazes de recuperar da memória detalhes de uma situação passada, também são capazes de reviver os sentimentos que a acompanharam. O participante ainda pode selecionar três experiências mais impactantes por dia para serem relatadas, ao invés de relatar todos os casos de uso [64].

O Experience Sampling Method (ESM) [65], assim como o DRM, também é oriundo da Psicologia, desenvolvido por Csikszentmihalyi em 1977, tem por objetivo obter autorelatos de uma amostra representativa de momentos na vida das

peças. Em conformidade com um cronograma aleatório, um dispositivo eletrônico envia sinais para que o participante complete um questionário, no qual deve relatar a sua experiência naquele momento. O participante, na medida do possível, deve interromper a sua atividade para preencher o questionário.

O método baseado em Cenários [65], apresentado por Rosson e Carroll em 2002, é uma técnica que descreve eventos de uso de um determinado produto, imaginados por um ou mais usuários, através de narrativas. O Cenário deve apresentar alguns elementos como: configuração, ou estado de início; ator ou atores; objetivos das tarefas; planos para converter os objetivos em ações; avaliação ou interpretação mental; ações ou comportamentos; eventos, ou ações externas ao usuário. O usuário e o avaliador podem estar em locais diferentes e em momentos diferentes, ou seja, de forma não simultânea.

O método Avaliação Emocional por Expressões Faciais [65] é utilizado para avaliar as emoções do indivíduo por meios das suas expressões faciais. As expressões faciais envolvem uma combinação de contrações e/ou relaxamentos de diversos músculos da face que se traduzem em: franzir a testa, movimentação/curvatura das sobrancelhas, tensionamento das pálpebras, abertura dos olhos, abertura/fechamento da boca, esticamento/encolhimento dos lábios, movimentação do queixo, entre outros. A face do usuário é filmada e as suas expressões faciais são comparadas a padrões previamente estabelecidos para as emoções [6].

O método apresentado por Meendin [66] foca na geração de um questionário inteligente de UX, usando o crowdsourcing para avaliar a experiência do usuário de usuários de aplicativos móveis. A primeira fase da pesquisa foi realizada desenvolvendo um sistema inteligente para gerar um questionário de UX como uma alternativa ao processo de entrevista manual convencional. Este questionário é utilizado para capturar o perfil do usuário, produto, fatores sociais, culturais e o contexto de uso a ser utilizado para gerar personas. Para desenvolver o Questionário Inteligente de Experiência do Usuário (IUEQ) baseou-se em 51 regras especificadas por designers de interface do usuário. O questionário foi respondido por 30 estudantes, destes, 21 participantes apresentaram uma pontuação de confiabilidade. O autor salienta que o IUEQ pode ser facilmente aplicado a uma variedade de diferentes domínios de aplicação e cenários de usuário, sem a

necessidade de personalização adicional, já que a arquitetura da solução proposta é fracamente acoplada a restrições de domínio.

Tabela 1. Métodos para avaliação da experiência do usuário

NOME	AUTORES	DESCRIÇÃO
AttrakDiff	Hassenzahl, Burmester & Koller (2003)	Avaliar a atratividade através dos diferentes aspectos de uma aplicação.
PrEMO - Product Emotion Measure	Desmet (2002)	Medir o sentimento despertado, pelo produto, no usuário.
CORPUS	Von Wilamowitz-Moellendorff <i>et al.</i> (2006)	Reconstruir as mudanças na experiência do usuário ao longo de um período de mais de um ano.
iScale	Karapanos <i>et al.</i> (2009)	Auxiliar os usuários de forma retrospectiva, lembrando sua experiência ao longo do tempo.
UX Curve	Kujala <i>et al.</i> (2011)	Investigar a atração, facilidade de uso, e o grau de utilização a fim de identificar os usuários satisfeitos e insatisfeitos e seus motivos.
DRM - Método Da Reconstrução Do Dia	Kahneman <i>et al.</i> (2004)	Reconstruir comportamentos e emoções das atividades diárias dos entrevistados.
ESM - Experience Sampling Method	Csikszentmihalyi (1977)	Técnica de diário estruturado para avaliar experiências subjetivas na vida diária. Um dispositivo eletrônico envia sinais para que o participante complete um questionário, no qual relata a sua experiência.
Cenário	Desmet <i>et al.</i> (2008)	Conjunto de técnicas em que se descreve o uso do produto ainda em sua fase inicial de desenvolvimento. Tratam-se de descrições narrativas feitas pelos usuários, imaginando como será a utilização do produto.
Avaliação Emocional por Expressões Faciais	Desmet <i>et al.</i> (2008)	Analisar a emoção que o produto despertou no usuário, através da análise da expressão facial.
Questionário inteligente de UX (IUEQ)	Meedin e Perera (2014)	Avaliar a experiência do usuário de usuários de aplicativos móveis através de um questionário inteligente.

Os métodos de avaliação de UX elencados podem ser úteis se aplicados de forma adequada, mantendo o ser humano no centro do processo [65]. Neste estudo utilizou-se o Método Da Reconstrução Do Dia – DRM. Para que pudesse ser aplicado o mesmo precisou ser adaptado, atendendo assim as necessidades do experimento.

2.4. ESTUDOS RELACIONADOS

Para compreender a experiência do usuário em plataformas de CS, é preciso entender sua interação com o sistema. Neste contexto, o auxílio de uma metodologia e ferramentas faz-se necessário para a captura de percepções e sentimentos que impactam na maneira como esta interação ocorre. Neste sentido, pode-se elencar as metodologias de experiência do usuário (UX), que envolvem uma estrutura de abordagens que visam compreender a visão do usuário ante à experimentação de um determinado serviço, produto ou software [50]. As metodologias UX, além de contribuírem no processo, podem se tornar verdadeiros instrumentos na engenharia de desenvolvimento do CS. Estudo aponta que problemas de usabilidade e experiência do usuário afetam a permanência do usuário em software de código aberto [12]. Nas plataformas de software crowdsourcing é preciso incentivar a permanência do usuário, incorporando mecanismos adequados que o levem a um envolvimento sustentado [30].

O software crowdsourcing e o software de código aberto (OSS) dependem dos desenvolvedores da multidão [7]. Neste sentido, Cheng [12] investigou como as comunidades de software de código aberto (OSS) relatam, discutem, negociam e abordam os problemas de usabilidade e experiência do usuário. Para o estudo foram escolhidos três de projetos de OSS: Atom, Eclipse Che e OpenToonz e a API REST do GitHub, para extrair os encadeamentos de problemas. Para cada projeto criou-se tópicos de discussão de usabilidade e experiência do usuário. Os autores realizaram uma análise qualitativa indutiva para identificar temas nas discussões do problema. Os temas identificados foram organizados com base nos problemas de usabilidade / UX, incluindo: (1) emissão de relatórios, (2) estado atual, (3) estado desejado, (4) compromisso e (5) correção / implementação. Embora as questões analisadas tenham coberto todos os temas, o

autor descobriu que esses temas demonstraram distribuições diferentes nos três projetos. Na comunidade Atom, por exemplo, mais da metade das discussões caíram na categoria Estado, enquanto no Eclipse Che e OpenToonz, esta categoria cobria cerca de 1/6 das discussões apenas. O Eclipse Che comunidade, por outro lado, enfatiza o design ideal. Na comunidade OpenToonz colocou-se ênfase nos detalhes do design (cor, tamanho do ícone, espaçamento entre os componentes da interface do usuário). Essas questões foram corrigidas porque cada comunidade chegou a um consenso de que são problemas graves que podem afetar a usabilidade e a adoção do usuário. O autor verificou que problemas de usabilidade e experiência do usuário afetam a permanência do usuário em software de código aberto.

Os recém-chegados ao software de crowdsourcing estão sujeitos a barreiras semelhantes aos recém-chegados ao desenvolvimento de OSS [67]. Nesse seguimento, Zanatta *et al.* [7] identificam seis barreiras enfrentadas por recém-chegados aos projetos de software crowdsourcing. Entre elas, a baixa usabilidade. Para o estudo, os autores utilizaram dados extraídos da Topcoder e feedback dos recém-chegados após a contribuição para um projeto de software de crowdsourcing. Participaram do estudo qualitativo 20 recém-chegados, sendo 10 estudantes de curso de graduação de engenharia de software e 10 desenvolvedores da indústria com experiência. Os participantes responderam de forma livre argumentando, por exemplo, que era difícil completar uma tarefa, que exigia muito esforço e que era muito difícil encontrar as informações sobre as tarefas. Para superar a barreira da usabilidade, os autores recomendaram uma melhor adequação entre a experiência dos desenvolvedores e a tarefa, e que as plataformas devem incluir formas para os desenvolvedores identificarem a complexidade das tarefas.

O estudo de Khanna *et al.* [9] analisou as barreiras que impedem trabalhadores de baixa renda na Índia a participem da plataforma Mechanical Turk⁷ (MTurk). O estudo foi realizado por meio de observações e registros na MTurk. A plataforma apresentou várias dificuldades para os participantes como complexidade de instruções, complexidade da interface do usuário, dificuldades de navegação, problemas de sequenciamento e ambiente cultural. Neste contexto, foi possível identificar e analisar barreiras de usabilidade que impedem a realização de simples

⁷ <https://www.mturk.com/>

tarefas na plataforma. O estudo foi realizado com 49 trabalhadores de baixa renda na Índia. Os participantes foram solicitados para completar uma tarefa de anotação de imagem, rotulando imagens de várias maneiras. Usando a interface e instruções originais do MTurk, nenhum dos participantes conseguiu completar a tarefa corretamente. Após a avaliação das barreiras de usabilidade, projetaram-se novas interfaces de usuário que reduzem as barreiras à compreensão e execução de tarefas. Os autores demonstraram que novos elementos de design - incluindo interfaces de usuário simplificadas, instruções de tarefa simplificadas e localização de idioma - são absolutamente necessários para permitir que os trabalhadores de baixa renda participem e ganhem dinheiro usando Mechanical Turk. As descobertas foram sintetizadas em um conjunto de recomendações de design.

O trabalho de Ferreira *et al.* [18] apresenta um protótipo de interface de um sistema de recomendação para usuários das plataformas de crowdsourcing, denominada de CrowdRec. Para o desenvolvimento do protótipo, foram utilizadas algumas metodologias do design de experiência do usuário, com o objetivo de encontrar a tarefa mais apropriada ao usuário de acordo com seu perfil, a saber: Design Sprint 1.0 e a ferramenta Quant-UX. Testes para avaliar a experiência ao interagir com o protótipo foram realizados com 23 usuários, sendo que a amostra final contou com 31 interações no Quant-UX. Além do mapa de calor do Quant-UX, o modelo TAM, de aceitação da tecnologia, também foi utilizado para coleta dos dados. Como resultado, apenas 3% dos usuários demonstraram uma experiência negativa na interação com o CrowdRec. Os autores afirmam que o protótipo apresentou bons resultados, já que os usuários avaliaram a interação de forma positiva, facilitando o encontro de tarefas, o que melhora a produtividade.

Na mesma linha de Ferreira *et al.* [18], Schneider [11], juntamente com uma agência designers, desenvolveu dois protótipos de aplicativos móveis de crowdsourcing, denominados CrowdUX e SortedCrowdUX, que permitem que os usuários expressem feedback com texto, classificações e fotos. O SortedCrowdUX é estruturado, pois os feedback são atribuídos às categorias, enquanto no CrowdUX o envio de feedback é livre. Em seu estudo de caso, comparou a quantidade, a relevância e a natureza do feedback coletado com os dois aplicativos de avaliação UX. Participaram dos testes 30 pessoas, sendo que 15 participantes eram

especialistas em UX. Todos receberam um despertador de viagem KLOCKIS IKEA⁸ e foram solicitados a usar o produto em casa durante um período de 8 dias. Como resultado, foi identificado que o SortedCrowdUX produzia menos feedback de usuário e contexto de uso do que o CrowdUX, pois estruturar em categorias impedia que os usuários digitassem comentários que não se encaixam em nenhuma categoria. O autor concluiu que a escolha do método e dos participantes influencia na qualidade e quantidade de feedback obtido a partir da perspectiva de um projeto.

Conhecer a experiência do usuário é fundamental para o uso da aplicação ao longo prazo [10]. Como pode ser observado na Tabela 1, há poucos estudos que investigam a experiência do usuário em plataformas crowdsourcing [10] [11] [12] e apenas o de Zanatta *et al* [7] com a plataforma TopCoder, o que torna necessário mais estudos sobre essa temática.

O trabalho de Cheng & Guo [62] apontam que para continuidade do estudo sejam incluídas a exploração de métodos e ferramentas para apoiar diversas comunidades de OSS na resolução de problemas de usabilidade e de UX. Já Khanna *et al.* [9] em estudos futuros desejam incluir a exploração de como os princípios de design de IU e de localização de idioma sejam implementados de forma otimizada a baixo custo.

⁸ <http://www.ikea.com>

Tabela 2. Quadro dos estudos relacionados

AUTOR	OBJETIVO DA AVALIAÇÃO	INSTRUMENTO	COMO A AVALIAÇÃO FOI REALIZADA	NÚMERO DE PARTICIPANTES	
Ferreira <i>et al.</i> (2019)	Avaliar o protótipo da interface do CrowdRec	Questionário TAM e mapa de calor	Quantitativo	23 participantes	
Cheng & Guo (2018)	Investigar problemas de usabilidade em comunidades de software de código aberto (Atom, Eclipse Che e OpenToonz).	Fórum de discussão (análise dos tópicos de discussão)	Análise qualitativa indutiva	-	
Zanatta <i>et al.</i> (2017)	Identificar as barreiras enfrentadas pelos recém-chegados na plataforma Topcoder	Entrevista	Qualitativo	20 participantes	
Schneider <i>et al.</i> (2016)	Comparar os resultados obtidos com uso dos softwares CrowdUX (envio de feedback livre) e SortedCrowdUX (estruturado)	Feedback	Qualitativo e quantitativo	30 participantes	
Khanna <i>et al.</i> (2010)	Observar as barreiras ao usar o MTurk	Observação (registro no MTurk e realização das tarefas).	Qualitativo	49 participantes	

6. CONCLUSÃO

Este trabalho investigou como a experiência do usuário em plataforma de crowdsourcing ocorre ao longo do tempo. Os dados foram coletados por meio de questionário online, a partir do uso da plataforma TopCoder. As mensagens extraídas foram codificadas em 07 categorias. Após análise, conclui-se que no geral, a experiência dos usuários ao usar a plataforma foi satisfatória. Os resultados demonstraram as experiências mais satisfatórias ocorrerem principalmente durante as últimas semanas de uso e foram associadas principalmente a finalização e a submissão de tarefas. Após o período de avaliação, os sentimentos dos usuários permaneceram agradáveis e estáveis.

Experiências menos satisfatórias estiveram associadas principalmente à dificuldade de uso (baixa usabilidade), devido à falta de conhecimento. Os participantes que estavam realizando tarefas informaram não ter experiência menos satisfatória. À medida que a relação do usuário com a plataforma evoluiu ao longo do tempo, os aspectos hedônicos ganharam mais peso do que os aspectos pragmáticos.

Esta avaliação permitiu contemplar a sutileza da experiência dos usuários e como os aspectos pragmáticos tiveram menos peso que os hedônicos com o passar tempo. Foi possível identificar barreiras relacionadas à adoção e uso contínuo da plataforma. Como barreiras foram identificadas a baixa usabilidade em decorrência da falta de conhecimento, o curto tempo da tarefa e o tempo pessoal disponível, pouca documentação da tarefa e a falta de recompensa financeira. Essas barreiras dificultam a realização de tarefas, causando uma experiência menos satisfatória.

Também foram identificados elementos que podem auxiliar no uso de plataformas de crowdsourcing, com vistas a oferecer uma experiência mais gratificante e satisfatória ao usuário como: boa usabilidade; fatores motivacionais intrínsecos relacionados à colaboração e ao conhecimento; e fatores motivacionais extrínsecos relacionados a ganhos financeiros. A recompensa financeira ficou muito evidente neste estudo, no entanto é essencial melhorar a usabilidade para que não

cause frustração no começo do uso, uma vez que essa foi a causa da diminuição na participação no início do experimento.

A avaliação de longo prazo possibilitou mapear as diferenças entre as experiências e a perspectiva de cada participante. Por meio da análise, pode-se apontar que aspectos hedônicos como sentimentos em relação ao humor são motivadores para a interação da plataforma, uma vez que os usuários são atraídos pelo potencial de experiências ricas e significativas.

Por fim, o presente estudo resultou em contribuições que visam a estimular uma maior contribuição na pesquisa empírica de UX em plataforma de crowdsourcing. Outra contribuição foi a proposição do método de avaliação de longo prazo por meio de questionário online.

Espera-se que esta dissertação incentive acadêmicos, profissionais e trabalhadores online a refinar as maneiras de pensar sobre as questões de experiência do usuário em plataformas de crowdsourcing.

6.1. TRABALHOS FUTUROS

Evidencia-se a possibilidade da realização do experimento em um período no qual atividades externas não influenciem nos resultados do experimento. Também sugere-se a possibilidade da realização de novas fases do experimento, com um número maior de participantes, usando diferentes amostras e com participantes escolhidos por não conveniência e em contextos diferentes, para verificar se as impressões encontradas estão associadas à plataforma, ao método ou à percepção do perfil de um usuário. Além disso, uma análise mais aprofundada dos aspectos de UX, que influenciam a intenção de uso da plataforma, pode ajudar a entender os comportamentos de cada perfil de usuário.

Sugere-se ainda realizar este estudo com outras plataformas a fim de verificar o método utilizado e reforçar a validação do mesmo e se os resultados obtidos se assemelham ou não a este experimento.

REFERÊNCIAS

- [1] C. L. da S. Branquinho, *CROWDSOURCING uma forma de inovação aberta*. Rio de Janeiro, 2016.
- [2] G. S. Nadeera Meedin; Indika Perera, “Poster: Crowdsourcing for User Experience(UX) Evaluation,” 2016.
- [3] and Y. J. Ke Mao, Licia Capra, Mark Harman, “A survey of the use of crowdsourcing in software engineering,” *J. Syst. Softw.*, vol. 126, pp. 57–84, 2017.
- [4] S. à Campo, V. J. Khan, K. Papangelis, and P. Markopoulos, “Community heuristics for user interface evaluation of crowdsourcing platforms,” *Futur. Gener. Comput. Syst.*, vol. 95, pp. 775–789, 2019.
- [5] K. Mao, Y. Yang, Q. Wang, Y. Jia, and M. Harman, “Developer recommendation for crowdsourced software development tasks,” *Proc. - 9th IEEE Int. Symp. Serv. Syst. Eng. IEEE SOSE 2015*, vol. 30, pp. 347–356, 2015.
- [6] M. Zarour and M. Alharbi, “User experience framework that combines aspects, dimensions, and measurement methods,” *Cogent Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–25, 2017.
- [7] A. L. Zanatta, I. Steinmacher, L. S. MacHado, C. R. B. De Souza, and R. Prikładnicki, “Barriers Faced by Newcomers to Software-Crowdsourcing Projects,” *IEEE Softw.*, vol. 34, no. 2, pp. 37–43, 2017.
- [8] F. L. COSTELLA, “GUIA PARA DECOMPOR TAREFAS DE TESTES FUNCIONAIS EM SOFTWARE CROWDSOURCING,” 2020.
- [9] S. Khanna, A. Ratan, J. Davis, and W. Thies, “Evaluating and improving the usability of Mechanical Turk for low-income workers in India,” *Proc. 1st ACM Symp. Comput. Dev. DEV 2010*, 2010.
- [10] A. Baruch, A. May, and D. Yu, “The motivations, enablers and barriers for voluntary participation in an online crowdsourcing platform,” *Comput. Human Behav.*, vol. 64, pp. 923–931, 2016.
- [11] H. Schneider, K. Frison, J. Wagner, and A. Butz, “CrowdUX: A Case for Using Widespread and Lightweight Tools in the Quest for UX,” *ACM*, pp. 415–426, 2016.
- [12] J. Cheng and J. L. C. Guo, “How Do the Open Source Communities Address Usability and UX Issues? An Exploratory Study,” *ACM*, pp. 1–6, 2018.
- [13] JEFF HOWE, “The rise of crowdsourcing.,” vol. 14, pp. 1–4, 2006.
- [14] D. C. Brabham., *Crowdsourcing*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA., 2013.
- [15] S. Winchester, “O professor e o louco: Uma história de assassinato e loucura durante a elaboração do dicionário Oxford,” p. 240, 2009.
- [16] J. Pedersen, D. Kocsis, and A. Tarrell, “Conceptual Foundations of Crowdsourcing : A Review of IS Research,” 2013.
- [17] M. Hosseini, K. Phalp, J. Taylor, and R. Ali, “The Four Pillars of Crowdsourcing : a Reference Model,” no. May, 2014.
- [18] T. M. Ferreira, F. L. Costella, A. B. Zanetti, S. E. da Silva, A. L. Zanatta, and A. C. B. De Marchi, “CrowdRec : A prototype recommendation system for crowdsourcing platforms using Google Venture Design,” *ACM, New York, NY, USA*, p. 8, 2019.

- [19] A. L. Zanatta, L. S. MacHado, G. B. Pereira, R. Prikladnicki, and E. Carmel, "Software Crowdsourcing Platforms," *IEEE Softw.*, vol. 33, no. 6, pp. 112–116, 2016.
- [20] L. Vaz, S. Marczak, and I. Steinmacher, "An empirical study on task documentation in software crowdsourcing," pp. 62–71, 2018.
- [21] "Design & Build High-Quality Software with Crowdsourcing | Topcoder." [Online]. Available: <https://www.topcoder.com/>. [Accessed: 22-May-2019].
- [22] J. Howe, *O Poder das Multidões: porque a força da coletividade está remodelando o futuro dos negócios*. Rio de Janeiro: Elsevie, 2009.
- [23] C. B. B. Melo, J. C. H. B. Nascimento, M. A. Melo, J. R. Bernardes, and W. D. Sousa, "Crowdsourcing como uma Ferramenta à Inovação Estratégica Empresarial," *Rev. Empreendedorismo, Inovação e Tecnol.*, vol. 1, no. 1, pp. 13–24, 2015.
- [24] C. S. Costa, V. de O. Fernandes, and M. J. A. Junior, "Aplicação de crowdsourcing na gestão e no planejamento de transportes: conceitos, potencialidades e parcerias do Waze," *Rev. Bras. Geomática*, vol. 3, no. 2, pp. 68–80, 2015.
- [25] W. S. Quirino, A. F. Ferrari, A. F. Ferrari, J. X. E. A. Calles, and F. F. Tinelli, "Estratégias crowdsourcing para aplicativos de cidades Alternative Title : Crowdsourcing strategies for smart cities applications," pp. 510–517, 2016.
- [26] K. F. Navarro *et al.*, "SocialCycle What Can a Mobile App Do To Encourage Cycling ?," *38th Annu. IEEE Conf. Local Comput. Networks - Work.*, pp. 24–30, 2013.
- [27] J. A. B. Prado and E. O. Anjos, "Arquiteturas de participação aplicadas ao crowdsourcing: sistematizando processos e práticas de apuração jornalística em ambientes digitais convergentes.," pp. 143–152, 2016.
- [28] Y. Yang, M. R. Karim, R. Saremi, and G. Ruhe, "Who Should Take This Task?: Dynamic Decision Support for Crowd Workers," *Proc. 10th ACM/IEEE Int. Symp. Empir. Softw. Eng. Meas.*, vol. 5777, pp. 8:1--8:10, 2016.
- [29] A. Begel, James D. Herbsleb, and Margaret-Anne Storey, "The Future of Collaborative Software Development," *Part. Radiother. Emerg. Technol. Treat. Cancer*, pp. 17–18, 2012.
- [30] and I. K. Aikaterini Katmada, Anna Satsiou, "Incentive Mechanisms for Crowdsourcing Platforms.," *Stud. Comput. Intell.*, vol. 342, no. September, pp. 1–51, 2016.
- [31] M. Zarour and M. Alharbi, "User Experience Aspects and Dimensions: Systematic Literature Review," *Int. J. Knowl. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 52–59, 2017.
- [32] N. B. Helen Petrie, "Professional Usability Services," *Univers. Access Handb.*, p. 1034, 2009.
- [33] H. M. Hassan and G. H. Galal-Edeen, "From usability to user experience," *ICIIBMS 2017 - 2nd Int. Conf. Intell. Informatics Biomed. Sci.*, vol. 2018-Janua, pp. 216–222, 2018.
- [34] L. C. Marques, "UX - Tips : Uma Técnica de Avaliação de User eXperience para Aplicações de Software UX - Tips : Uma Técnica de Avaliação de User eXperience para Aplicações de Software," 2019.
- [35] "Where UX Comes From | UX Booth," 08-Aug-2013. [Online]. Available: <https://www.uxbooth.com/articles/where-ux-comes-from/>. [Accessed: 20-Nov-2020].
- [36] Edu Agni, "Don Norman e o termo 'UX' – //ux.blog," 2016. [Online]. Available:

- <https://uxdesign.blog.br/don-norman-e-o-termo-ux-6dff3f8d218>. [Accessed: 08-May-2019].
- [37] A. K. Kristine Bang, Martin Akto Kanstrup, "What are They Measuring? A Literature Review of Empirical Studies of UX Evaluation Methods." 2016.
- [38] F. G. Faust and T. Catecati, "AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E DA UX POR MEIO DE PARÂMETROS FISIOLÓGICOS," no. May, 2016.
- [39] T. Tullis and B. Albert, *Measuring the user experience: Collecting*. 2013.
- [40] NIELSEN Jakob; Dom NORMAN, "The Definition of User Experience (UX)," 2019. [Online]. Available: <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>. [Accessed: 08-May-2019].
- [41] M. Hassenzah, "The Effect of Perceived Hedonic Quality on Product Appealingness," *Int. J. Hum. Comput. Interact.*, no. November 2011, pp. 37–41, 2001.
- [42] M. E. Dick, L. E. A. Schimitt, L. R. S. Gomez, B. S. Gonçalves, and R. Triska, "Experiência antecipada: a influência da imagem da marca na relação dos usuários com aplicativo móvel Spotify," *Des. e Tecnol.*, vol. 6, no. 11, p. 79, 2017.
- [43] Sauro and Jeff, "The challenges and opportunities of measuring the user experience," *J. Usability Stud.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–7, 2016.
- [44] L. Rivero and T. Conte, "A Systematic Mapping Study on Research Contributions on UX Evaluation Technologies," pp. 1–10, 2018.
- [45] D. Biduski *et al.*, "User Interface for Mobile Applications : a Systematic Review of Design Guidelines Based on User Experience," no. 2017, 2018.
- [46] ISO DIS 9241-210:2010, "Ergonomics of human-system interaction Part 210 : Human-centred design for interactive systems," *BSI Stand. Publ.*, p. 11, 2010.
- [47] A. P. O. S. Vermeeren, E. L. Law, and V. Roto, "User Experience Evaluation Methods: Current State and Development Needs," pp. 521–530, 2010.
- [48] M. Hassenzahl and N. Tractinsky, "User experience - A research agenda," *Behav. Inf. Technol.*, vol. 25, no. 2, pp. 91–97, 2006.
- [49] J. Sauro and J. R. Lewis, *Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research*, vol. 6, no. 2. 2012.
- [50] P. M. Bach and J. M. Carroll, "FLOSS UX Design: An Analysis of User Experience Design in Firefox and OpenOffice.org," Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, pp. 237–250.
- [51] D. D. Vanzin, "Desenvolvimento de aplicações web utilizando separação de preocupações," 2005.
- [52] N. M. C. Valentim, W. Silva, and T. Conte, "Avaliando a experiência do usuário e a usabilidade de um aplicativo web móvel: Um relato de experiência," *Cibse*, vol. 25010, no. 2011, pp. 788–801, 2015.
- [53] B. C. RINALDI, F. O. MEDOLA, and L. C. PASCHOARELLI, "Experiência Do Usuário Em Um Dos Aplicativos Do Google: Análise Do Inbox," no. 1, pp. 264–274, 2016.
- [54] C. Flavian, R. Gurreea, and C. Orus, "Web design: A key factor for the website success," *J. Syst. Inf. Technol.*, vol. 11, no. 2, pp. 168–184, 2009.
- [55] J. J. Garrett, *THE ELEMENTS OF USER EXPERIENCE*. 2011.
- [56] Caelum, "UX e Usabilidade Aplicados em Mobile e WEB."
- [57] J. A. Bargas-avila and K. Hornbæk, "Old Wine in New Bottles or Novel Challenges ? A Critical Analysis of Empirical Studies of User Experience," pp. 2689–2698, 2011.
- [58] H. Virpi , Roto Effie, Law Arnold, Vermeeren Jettie, "USER EXPERIENCE

- WHITE PAPER Bringing clarity to the concept of user experience,” *Semin. Demarcating User Exp.*, pp. 1–12, 2011.
- [59] P. Marti and I. Iacono, “Anticipated, Momentary, Episodic, Remembered: the many facets of User eXperience,” *Proc. 2016 Fed. Conf. Comput. Sci. Inf. Syst.*, vol. 8, pp. 1647–1655, 2016.
- [60] S. Kujala, V. Roto, K. Väänänen-Vainio-Mattila, E. Karapanos, and A. Sinnelä, “UX Curve: A method for evaluating long-term user experience,” *Interact. Comput.*, vol. 23, no. 5, pp. 473–483, 2011.
- [61] T. Walsh, S. Kujala, H. Petrie, and C. Power, “Axe UX : Exploring Long-Term User Experience with iScale and AttrakDiff,” *Acad. '14 Proc. 18th Int. Acad. MindTrek Conf. Media Business, Manag. Content Serv.*, pp. 32–39, 2014.
- [62] M. Von Wilamowitz-, A. Platz, S. Ag, and C. Tech-, “Dynamics of user experience : How the perceived quality of mobile phones changes over time,” *Work. 4th Nord. Conf. Human-Computer Interact.*, no. July, pp. 74–78, 2015.
- [63] D. Kahneman, A. B. Krueger, N. Schwarz, and A. Stone, “The Day Reconstruction Method (DRM): Instrument Documentation,” no. July, pp. 1–56, 2004.
- [64] “Day Reconstruction Method « All About UX.” [Online]. Available: <https://www.allaboutux.org/day-reconstruction-method>. [Accessed: 25-Mar-2020].
- [65] T. Catecati *et al.*, “Métodos para a avaliação da usabilidade no design de produtos,” *DAPesquisa*, vol. 6, no. 8, pp. 564–581, 2018.
- [66] I. Meedin, Nadeera & Perera, “Crowdsourcing towards User Experience evaluation: An intelligent user experience questionnaire (IUEQ),” *Int. Conf. Adv. ICT Emerg. Reg. ICTer 2014 - Conf. Proceedings. 10.1109/ICTER.2014.7083881.*, pp. 3–9, 2014.
- [67] I. Steinmacher, T. Conte, M. A. Gerosa, and D. Redmiles, “Social Barriers Faced by Newcomers Placing Their First Contribution in Open Source Software Projects,” no. October 2014, pp. 1379–1392, 2015.
- [68] C. Wohlin, P. Runeson, M. Höst, M. C. Ohlsson, B. Regnell, and A. Wesslén, *Experimentation in software engineering*, vol. 9783642290. 2012.
- [69] R. B. Johnson, A. J. Onwuegbuzie, and L. A. Turner, “Toward a Definition of Mixed methods research,” *J. Mix. Methods Res*, vol. 1, no. 2, pp. 112–133, 2007.
- [70] L. Bardin, *Análise de Conteúdo*, 70th ed. São Paulo, 2011.
- [71] N. Pereira De Oliveira, M. Fantinato, and L. H. Thom, “Evaluation of reproducibility and accuracy of the business process point analysis technique,” *Proc. - 2018 44th Lat. Am. Comput. Conf. CLEI 2018*, pp. 562–571, 2018.
- [72] T. M. V. de Oliveira, “Amostragem não Probabilística: Adequação de Situações para uso e Limitações de amostras por Conveniência, Julgamento e Quotas,” *Adm. Line*, vol. 2, no. 3, pp. 1–7, 2001.
- [73] T. D. LaToza, W. Ben Towne, C. M. Adriano, and A. Van Der Hoek, “Microtask programming: Building software with a crowd,” in *UIST 2014 - Proceedings of the 27th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, 2014, pp. 43–54.
- [74] A. C. Gil, *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*, 6th ed. São Paulo, 2008.
- [75] Marika Tähti and Marketta Niemelä, “3E - Expressing emotions and experiences – Fingerprint — VTT’s Research Information Portal,” 2006. [Online]. Available: <https://cris.vtt.fi/en/publications/3e-expressing-emotions-and-experiences/fingerprints/>. [Accessed: 22-Oct-2020].

- [76] D. Biduski *et al.*, “Assessing long-term user experience on a mobile health application through an in-app embedded conversation-based questionnaire,” *Comput. Human Behav.*, 2019.
- [77] “Vantagens e limitações aos questionários online - Google Docs.” [Online]. Available: <https://sites.google.com/a/eu.ipp.pt/joseazevedo/vantagens-e-limitacoes-aos-questionarios-online>. [Accessed: 26-Oct-2020].
- [78] Johanna Rivano Eckerdal and Charlotte Hagström, “Qualitative questionnaires as a method for information studies research,” 01-Mar-2017. [Online]. Available: <http://informationr.net/ir/22-1/colis/colis1639.html>. [Accessed: 22-Oct-2020].
- [79] P. M. A. Desmet, M. H. Vastenburg, D. Van Bel, and N. Romero, “Pick-A-Mood development and application of a pictorial mood-reporting instrument,” *8th Int. Conf. Des. Emot. Out Control - Proc.*, no. September, 2012.
- [80] S. N. Haynes, D. C. S. Richard, and E. S. Kubany, “Content Validity in Psychological Assessment: A Functional Approach to Concepts and Methods,” *Psychol. Assess.*, vol. 7, no. 3, pp. 238–247, 1995.
- [81] E. Karapanos, J. Zimmerman, J. Forlizzi, and J. B. Martens, “User experience over time: An initial framework,” *Conf. Hum. Factors Comput. Syst. - Proc.*, pp. 729–738, 2009.
- [82] T. E. Gerhardt and D. T. Silveira, *Métodos de pesquisa*, 1st ed., vol. 7, no. 2. Porto Alegre, 2009.
- [83] Barbeta; Pedro Alberto, “Estatística aplicada às ciências sociais,” *Ed. da UFSC*, p. 340, 2008.
- [84] A. S. Godoy, “Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais,” *Rev. Adm. Empres.*, vol. 35, no. 3, pp. 20–29, 1995.
- [85] CAITLIN O’CONNELL, “23% of Users Abandon an App After One Use | Localytics,” 2016. [Online]. Available: <http://info.localytics.com/blog/23-of-users-abandon-an-app-after-one-use>. [Accessed: 04-Sep-2019].
- [86] Manuela de Mesquita Lopes, Verônica T. F. Castelo Branco, and Jorge Barbosa Soares, “Utilização dos testes estatísticos de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk para verificação da normalidade para materiais de pavimentação,” 2013.
- [87] D. MacLean *et al.*, “Crowdsourcing genomic analyses of ash and ash dieback - power to the people,” *Gigascience*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2013.
- [88] D. Em, C. Da, P. D. E. P. Em, and C. Da, “Recomendações para trabalhadores na multidão superarem barreiras em projetos de software crowdsourcing,” 2018.
- [89] T. Straub, H. Gimpel, F. Teschner, and C. Weinhardt, “How (not) to Incent Crowd Workers: Payment Schemes and Feedback in Crowdsourcing,” *Bus. Inf. Syst. Eng.*, vol. 57, no. 3, pp. 167–179, 2015.
- [90] L. Machado, A. Zanatta, S. Marczack, and R. Prikladnicki, “The Good, the Bad and the Ugly: An Onboard Journey in Software Crowdsourcing Competitive Model,” *Proc. - 2017 IEEE/ACM 4th Int. Work. CrowdSourcing Softw. Eng. CSI-SE 2017*, pp. 2–8, 2017.
- [91] B. Satzger *et al.*, “Toward Collaborative Software Engineering Leveraging the Crowd,” *Econ. Softw. Archit.*, pp. 159–182, 2014.
- [92] J. Oliveira, “Por que fazer pesquisa em UX?. Quando e por que fazer user research | UX Collective ??,” 2017. [Online]. Available: <https://brasil.uxdesign.cc/porque-fazer-pesquisa-em-ux-1fa61f9e2f0a>. [Accessed: 13-Jan-2021].

- [93] S. Marjanovic, C. Fry, and J. Chataway, "Crowdsourcing based business models: In search of evidence for innovation 2.0," *Sci. Public Policy*, vol. 39, no. 3, pp. 318–332, 2012.
- [94] L. Y. CHIEH, "CROWDSOURCING: COMO A SABEDORIA DAS MULTIDÕES PODE INTERESSAR AO CAMPO DE PESQUISA E AÇÃO DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO," 2019.
- [95] H. Sharp and S. Beecham, "Open Research Online The Open University 's repository of research publications Models of motivation in software engineering," no. October 2020, 2009.
- [96] J. Zhu, "A Learning to Rank Framework for Developer Recommendation in Software Crowdsourcing," pp. 285–292, 2015.
- [97] C. Fershtman and U. Gneezy, "The tradeoff between performance and quitting in high power tournaments," *J. Eur. Econ. Assoc.*, vol. 9, no. 2, pp. 318–336, 2011.
- [98] T. Eriksson, A. Poulsen, and M. C. Villeval, "Feedback and incentives: Experimental evidence," *Labour Econ.*, vol. 16, no. 6, pp. 679–688, 2009.
- [99] He Zhang, B. Kitchenham, and R. Jeffery, "Toward trustworthy software process models: an exploratory study on transformable process modeling," *J. Softw. Evol. Process*, vol. 24, no. 12, pp. 741–763, 2012.
- [100] M. Allahbakhsh, B. Benatallah, A. Ignjatovic, H. R. Motahari-Nezhad, E. Bertino, and S. Dustdar, "Quality control in crowdsourcing systems: Issues and directions," *IEEE Internet Comput.*, vol. 17, no. 2, pp. 76–81, 2013.
- [101] I. C. Society, *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge Version 3.0 (SWEBOK Guide V3.0)*. .
- [102] T. Hoßfeld *et al.*, "Best Practices and Recommendations for Crowdsourced QoE - Lessons learned from the Qualinet Task Force "Crowdsourcing,"" *COST Action IC1003 Eur. Netw. Qual. Exp. Multimed. Syst. Serv.*, 2014.
- [103] M. Schmid-Drüner, "The Situation of Workers in the Collaborative Economy," *Eur. Parliameny Employ. Soc. Aff.*, no. October, 2016.
- [104] C. S. De Souza and J. Preece, "A framework for analyzing and understanding online communities," *Interact. Comput.*, vol. 16, no. 3, pp. 579–610, 2004.
- [105] H. ROCHA, "Tudo o que você sempre quis saber sobre Experiência do Usuário (UX) + 15 dicas incríveis | Klickpages," 2018. [Online]. Available: <https://klickpages.com.br/blog/experiencia-do-usuario/>. [Accessed: 18-Jan-2021].
- [106] F. de la Puerta, H. M. Blalock, and A. B. Blalock, *Metodología de la investigación social*, no. 17. 1969.
- [107] LaToza; Thomas D., "Crowdsourcing in Software Engineering: Models, Motivations, and Challenges," *Proc. - 2019 IEEE/ACM 41st Int. Conf. Softw. Eng. Softw. Eng. Pract. ICSE-SEIP 2019*, 2016.
- [108] R. Rodrigo and M. Melo, "CrowdSourcing no Desenvolvimento de Software: Caracterização da Colaboração nos desafios da plataforma TopCoder," 2018.
- [109] Fisk; Arthur, "Designing for Older Adults : Principles and Creative Human Factors Approaches," no. October 2014, 2004.
- [110] R. Palacio and C. O. Acosta, "Usability perception of different video game devices in elderly users," pp. 103–113, 2017.
- [111] L. Machado, R. Prikladnicki, P. Alegre, E. Carmel, and C. R. B. De Souza, "Crowdsourcing in the Brazilian IT Industry : What We Know and What We Don ' t Crowdsourcing in the Brazilian IT Industry : What We Know and What We Don ' t Know," no. November, 2014.

- [112] Y. Park and C. Jensen, "Beyond Pretty Pictures : Examining the Benefits of Code Visualization for Open Source Newcomers," pp. 3–10, 2009.
- [113] W. T. Tsai, W. Wu, and M. N. Huhns, "Cloud-based software crowdsourcing," *IEEE Internet Comput.*, vol. 18, no. 3, pp. 78–83, 2014.
- [114] D. Crane, C. Garnett, J. Brown, R. West, and S. Michie, "Factors influencing usability of a smartphone app to reduce excessive alcohol consumption: Think aloud and interview studies," *Front. Public Heal.*, vol. 5, no. APR, 2017.
- [115] K. Lee *et al.*, "Effect of self-monitoring on long-term patient engagement with mobile health applications," *PLoS One*, vol. 13, no. 7, pp. 1–12, 2018.
- [116] A. Albuquerque and H. H. Barboza, "Remuneration of participants in clinical research : reflections based on the Constitution," 2012.