

Tecnologias digitais em plataformas de inovação baseadas em crowdsourcing

Sandra Oliveira Melgaço Gonçalves

ORCID 0000-0001-9147-3660

Marcelo Duduchi Feitosa

ORCID 0000-0002-0969-4737

Eliane Antonio Simões

ORCID 0000-0002-0738-2625

Rosinei Batista Ribeiro

ORCID 0000-0001-8225-7819

Resumo

O rápido desenvolvimento tecnológico revolucionou a forma como as organizações buscam oportunidades de melhoria, solução de problemas e a diferenciação em seu ambiente de atuação, abrindo espaço para novas estratégias de inovação, além das fronteiras das organizações. Uma das ferramentas para inovação aberta é o *crowdsourcing*, uma maneira de se beneficiar do poder das multidões. Nesse contexto, as plataformas de *crowdsourcing* são um elemento determinante para o sucesso das iniciativas de inovação aberta via *crowdsourcing*. Destaca-se a importância de se conhecer as tecnologias digitais empregadas nestas plataformas, assim como as atividades desempenhadas por elas. Portanto, o objetivo geral deste estudo é identificar as tecnologias digitais utilizadas em plataformas de inovação baseadas em *crowdsourcing* e suas possíveis aplicações em atividades de *crowdsourcing*, de acordo com a literatura. Para atingir o objetivo, foi conduzida uma revisão bibliográfica, resultando na identificação de 301 plataformas de *crowdsourcing*. As plataformas mais mencionadas foram Wazoku Crowd (Innocentive); Kickstarter; Appen (Crowdfunder); NineSigma; Topcoder; Kaggle; IndieGoGo; CrowdSpring; Freelancer (Rent-a-coder) e OpenIdeo. As tecnologias mais aludidas incluíram *big data*, *machine learning*, *data mining*, *internet security* e *human-computer interaction*. As atividades de *crowdsourcing* mais frequentes foram os concursos de multidão (*crowd contests*), financiamento coletivo (*crowdfunding*) e o trabalho de multidão (*crowd work*). O estudo conclui que as principais tecnologias digitais usadas nas plataformas de inovação baseadas em *crowdsourcing* dentro do escopo da pesquisa são *machine learning* e *blockchain*, enquanto as principais atividades foram a geração e seleção de ideias. Como sugestão para pesquisas futuras, a busca por artigos que abordem estudos de caso sobre o uso das tecnologias em plataformas de *crowdsourcing*, bem como expansão do estudo para todas as plataformas identificadas.

Palavras-chave: Crowdsourcing. Plataformas de Inovação. Tecnologias Digitais.

Abstract

The fast technological development has revolutionized the way that organizations look for improvement timeliness, troubleshooting, and differentiating themselves in their operating environment, opening up elbow room for new innovation strategies that go beyond the boundaries of organizations. One of the open innovation tools is crowdsourcing, a way of taking advantage of the power of crowds. In this scenario, crowdsourcing platforms are a determining factor for the success of open innovation initiatives by means of crowdsourcing. It is relevant to understand the

digital technologies applied in crowdsourcing-based innovation platforms, beyond the activities they carry out. Therefore, this study's main goal is to identify the digital technologies employed in innovation platforms based on crowdsourcing and their possible applications in crowdsourcing activities, according to the literature. To achieve these goals, a literature review was performed, resulting in the identification of 301 crowdsourcing platforms. The most named platforms were Wazoku Crowd (Innocentive); Kickstarter; Appen (Crowdfunder); NineSigma; Topcoder; Kaggle; IndieGoGo; CrowdSpring; Freelancer (Rent-a-coder) and OpenIdeo. The most mentioned technologies included big data, machine learning, data mining, internet security, and human-computer interaction. The most frequent crowdsourcing activities were crowd contests, crowdfunding, and crowdwork. This study concludes that the main digital technologies used in crowdsourcing-based innovation platforms within the scope of research are machine learning and blockchain, as the main activities are the generation and assortment of ideas. As a suggestion for future research, the search for studies that address case studies on the use of technologies on crowdsourcing platforms, as well as expanding the study to all identified platforms.

Keywords: Crowdsourcing. Innovation Platforms. Digital Technologies.

1 Introdução

A hipermodernidade, termo utilizado por Lipovetsky (2004) para descrever o período iniciado em meados do século passado, caracterizado pelo vertiginoso desenvolvimento tecnológico, trouxe uma profunda mudança comportamental na sociedade e, conseqüentemente, desencadeou uma revolução na maneira como as organizações abordam a inovação. As organizações buscam oportunidades de melhoria, solução de problemas e a diferenciação em seu ambiente de atuação, abrindo espaço para novas estratégias de inovação, além das fronteiras das organizações. Neste contexto, o *crowdsourcing* surgiu como uma estratégia para utilizar a inteligência coletiva de uma multidão para resolver problemas, gerar ideias e acelerar a inovação (Howe, 2006; Brabham, 2008; Estellés-Arolas; González-Ladrón-De-Guevara, 2012).

As tecnologias digitais desempenham um papel crucial no avanço do *crowdsourcing*. O grande volume de dados produzidos (*big data*) requer técnicas sofisticadas de coleta, armazenamento e análise (data mining, machine learning) (Chen; Chiang; Storey, 2012; Kelleher; Mac Namee; D'arcy, 2015). Redes neurais (*neural network*) e computação cognitiva (*cognitive computing*) há anos estão transformando a forma como esses dados são processados e compreendidos (Schmidhuber, 2015; Sowa, 1984), enquanto a Internet das Coisas -IoT (*Internet of Things*) e sistemas ciber-físicos (*cyber-physical systems - CPS*) conectam os mundos físico e digital de maneira tal sem precedentes (Atzori, Iera & Morabito, 2010; Monostori, 2014).

De igual forma, a computação em nuvem (*cloud computing*) facilita o armazenamento e processamento de dados em grande escala (Mell; Grance, 2011), enquanto a segurança da informação (information security) assumiu um papel crítico para a integridade e privacidade dos dados (BISHOP, 2003). As interfaces de interação homem-máquina (human-computer interaction - HCI), realidade virtual (*virtual reality-VR*) e realidade aumentada (*augmented reality-AR*) vem evoluindo, transformando a maneira como os usuários interagem com plataformas digitais (Sutcliffe, 2015; Sherman; Craig, 2003; Carmigniani *et al.*, 2011).

2 Objetivo

Nesta seção, apresentam-se o problema de pesquisa, a proposição, o objetivo geral e os objetivos específicos.

Apesar do amplo leque de pesquisas sobre o *crowdsourcing* como ferramenta de inovação, há poucos estudos que forneçam indícios que relacionem as atividades desempenhadas pelas plataformas voltadas a inovação, com as tecnologias digitais aplicadas a estas atividades (Pedersen *et al.*, 2013).

Assim, a questão de pesquisa deste estudo é: Quais as tecnologias digitais utilizadas em plataformas de inovação baseadas em *crowdsourcing*, e quais as atividades desempenhadas por elas, de acordo com a literatura?

A partir da questão de pesquisa, define-se como proposição que as principais tecnologias digitais utilizadas em plataformas de inovação baseadas em *crowdsourcing* são *machine learning*, computação cognitiva, computação em nuvem e *blockchain* as atividades desempenhadas pelas plataformas são geração e seleção de ideias.

2.1 Objetivo geral

Este estudo teve como objetivo geral identificar as tecnologias digitais utilizadas em plataformas de inovação baseadas em *crowdsourcing* e suas possíveis aplicações em atividades de *crowdsourcing*, de acordo com a literatura. Para atingir este objetivo, foram definidos os objetivos específicos, que estão relacionados no item 2.2

2.2 Objetivos específicos

2.2.1 Identificar as plataformas de *crowdsourcing* direcionadas à inovação, citadas na literatura

2.2.2 Identificar as tecnologias digitais utilizadas nas plataformas descritas na literatura, no escopo da pesquisa

2.2.3 Identificar as atividades de *crowdsourcing* das plataformas identificadas

2.2.4 Elaborar um quadro resumo contendo as plataformas identificadas, tecnologias digitais e atividades de *crowdsourcing* descritas na literatura do escopo da pesquisa

3 Referencial Teórico

O termo *crowdsourcing*, cunhado por Jeff Howe e Mark Robinson em 2006, é a combinação das palavras *crowd* (multidão) e *outsourcing* (terceirização). Para os autores, *crowdsourcing* refere-se à prática em que uma empresa ou instituição terceiriza uma função anteriormente realizada por seus funcionários, para uma rede indefinida e geralmente grande de pessoas, por meio de uma chamada aberta (Howe, 2006).

Vários autores apresentam taxonomias ontológicas de *crowdsourcing*, categorizadas segundo critérios que utilizam diferentes dimensões que vão desde sua natureza até a suas formas de utilização, como suas funções e propósitos (Howe, 2008; Vukovic, 2009; Nicholas Carr, 2010; Nakatsu; Grossman; Iacovou, 2014; Sivula; Kantola, 2015).

Howe (2008) propõe uma classificação com base nas funções desempenhadas, composta por quatro tipos: sabedoria coletiva (*crowdwisdom*); cocriação (*co-creation*); votação coletiva (*crowdvoting*) e financiamento coletivo (*crowdfunding*). A partir da perspectiva de utilização de *crowdsourcing* em processos de inovação aberta, Cuel (2021) apresenta uma nova classificação para as atividades de *crowdsourcing*: colaboração coletiva (*crowd collaboration*); competição coletiva (*crowd competition*); trabalho coletivo (*crowd labor*); financiamento coletivo (*crowdfunding*); curadoria coletiva (*crowd curation*) e criação de conteúdo pelo usuário (*user-generated content*). A atividade de geração de ideias (*idea generation*), para a autora, constitui parte da colaboração coletiva, enquanto a solução de problemas (*creating solutions actionable*), por ser majoritariamente promovida no formato de desafios e concursos, constitui-se parte da competição coletiva.

Crowd Contests são competições abertas, onde um proponente, que pode ser uma organização ou um indivíduo, propõe um problema ou desafio para uma multidão, com o objetivo de possibilitar que qualquer elemento da multidão possa apresentar uma solução. O proponente, então, escolhe a melhor solução e premia o vencedor. Este conceito é discutido por autores como Terwiesch e Xu (2008) e Piazza *et al.* (2019), que exploram a eficácia de competições de *crowdsourcing* versus pesquisa e desenvolvimento internos, bem como mecanismos de governança na relação entre proponente e *solvers*, que são os elementos da multidão que apresentam soluções.

O Financiamento Coletivo, ou *crowdfunding* consiste em um método de arrecadação de fundos onde indivíduos ou organizações solicitam pequenas quantidades de dinheiro a um grande número de pessoas (multidão), geralmente via internet. Este conceito foi discutido por autores como Mollick (2014), que estudou os fatores que contribuem para o sucesso ou fracasso das campanhas de *crowdfunding*; Brem, Bilgram e Marchuk (2019), que discutiram as possibilidades da participação dos usuários como agentes facilitadores de inovação via *crowdfunding*.

Crowd Collaboration ou Colaboração de Multidão parte do princípio que um grande número de pessoas pode colaborar em um projeto ou tarefa, contribuindo com suas habilidades e conhecimentos. Esta forma de *crowdsourcing* é discutida por autores como Brabham (2008), que explorou o potencial da colaboração de multidão em várias configurações, incluindo resolução de problemas e inovação.

Por fim, *crowd work*, *crowd labor* ou trabalho de multidão, constitui a prática de recrutar uma 'multidão' de trabalhadores, por meio de uma plataforma online, para completar tarefas ou trabalhos específicos. Este conceito é discutido por autores como Irani e Silberman (2013) e El Maarry; Milland e Balke (2018), que exploram as implicações éticas e de trabalho deste novo modelo de emprego.

Lien *et al.* (2002) e Temiz (2021) citam os benefícios de utilizar-se o *crowdsourcing* em processos de inovação entre os quais a possibilidade reduzir custos com pesquisa e desenvolvimento (P&D), compartilhando os riscos provenientes do processo de inovação, além de possibilitar a redução do tempo necessário para lançamento de um produto ou serviço inovador, já que possibilita o acesso da empresa a uma extensa variedade de competências, conhecimento e habilidades. Outro benefício é o estímulo a adoção de tecnologias, uma vez que a sua utilização por maior número de pessoas gera uma propagação por meio de redes sociais (Silva; Ramos, 2012).

Estudos recentes apresentam as plataformas corporativas de *crowdsourcing* como ferramenta para adquirirem informações valiosas sobre clientes e outros stakeholders (De Mattos; Kissimoto; Laurindo, 2018; Liu *et al.*, 2020; Liu; Zhao; Sun, 2018). Por meio destas plataformas, as organizações encontram inspirações para o desenvolvimento de ideias para seus programas de inovação, ao rastrear, coletar e compartilhar tendências com suas comunidades engajadas (Lorenzo-Romero; Constantinides, 2019). Para de Matos *et al.* (2018), os aspectos tecnológicos das fomentam o desenvolvimento de plataformas de *crowdsourcing*, que por sua vez são espaços para criar e compartilhar ideias com o propósito de inovar em processos, serviços e produtos.

3.1 Tecnologias digitais em *crowdsourcing*

Para Brabham (2008) e Kelleher *et al.* (2015), as tecnologias digitais são cruciais no desenvolvimento e na operação das plataformas de *crowdsourcing*, pois proporcionam a infraestrutura necessária para conectar indivíduos a problemas complexos e para coletar, gerenciar e analisar a enorme quantidade de dados gerados por essas interações.

Viana, Graeml e Peinado (2020) destacam a importância da interação entre *crowdsourcing* e as tecnologias para implementação da indústria 4.0, cujas aplicações foram reunidas em cinco categorias: desenvolvimento de produto, inovação, provisão de dados e informações para manufatura; *crowd sensing* (monitoramento por meio da multidão) e solução de problemas.

Neste contexto, destaca-se o *Big Data*, e a Mineração de Dados (*Data Mining*). *Big Data* refere-se a grandes volumes de dados que não podem ser processados por meio de sistemas tradicionais e que podem estar estruturados ou não (Yang; Shen; Wang, 2018). Já Mineração de Dados (*Data Mining*) diz respeito a um conjunto de técnicas empregadas para revelar padrões, correlações ou anomalias relevantes em grandes conjuntos de dados, cujas técnicas incluem classificação, agrupamento, previsão (Shu; Ye, 2023). Ambas as técnicas permitem que as organizações coletem, armazenem e analisem grandes quantidades de dados gerados por usuários de plataformas de *crowdsourcing* (Chen *et al.*, 2012). A análise desses dados pode revelar valiosos insights que ajudam as organizações a identificar as melhores soluções propostas pelos participantes e a entender melhor as tendências e os padrões resultantes (Cappa, 2022).

Além dessas, a aprendizagem de máquina (*Machine Learning*) também exerce um papel significativo no *crowdsourcing*. Subárea da Inteligência Artificial, concentra-se em desenvolver sistemas que podem aprender com dados. No contexto do *crowdsourcing*, os algoritmos de Aprendizagem de Máquina podem ser usados para analisar as submissões dos usuários, categorizá-las e identificar as mais adequadas ao propósito do proponente (Kelleher *et al.*, 2015). Em contrapartida, pode-se utilizar a participação coletiva para melhorar algoritmos de *Machine Learning* (Bumann; Teigland, 2021).

As Redes Neurais, especialmente as usadas no aprendizado profundo (*Deep Learning*), constituem outra tecnologia importante no campo do *crowdsourcing*. São algoritmos de Aprendizagem de Máquina inspirados na estrutura do cérebro humano, com o propósito de executarem tarefas complexas de classificação e reconhecimento de padrões. No contexto do *crowdsourcing*, as Redes Neurais podem ser usadas para analisar e classificar as submissões dos usuários com alta precisão (Schmidhuber, 2015).

Outras tecnologias relevantes às plataformas de *crowdsourcing* incluem computação em nuvem (*cloud computing*), a internet of things (IoT), os sistemas ciber-físicos (CPS), a computação cognitiva (*cognitive computing*), a segurança da informação (*information security*), a interação humano-computador (*human-computer interaction - HCI*), a realidade virtual (*virtual reality - VR*) e a realidade aumentada (*augmented reality - AR*).

Cloud computing, é um modelo fornecimento de serviços de computação que permite o acesso por conveniência e sob demanda a uma rede de um pool compartilhado de recursos computacionais, tais como armazenamento de dados, servidores, redes e software, que podem ser provisionados e liberados de forma rápida, com o mínimo de esforço de gerenciamento ou interação com o provedor de serviços (Bishop, 2003; Mell; Grance, 2011). Isto permite às plataformas de *crowdsourcing* serem escaláveis e acessíveis a partir de qualquer local, possibilitando que um maior número de participantes contribua para tarefas de *crowdsourcing* (Mell; Grence, 2011).

Internet das coisas (IoT) diz respeito uma rede composta por objetos físicos, dispositivos e sistemas interconectados por meio de sensores, software e conectividade de rede, com a finalidade de coletar e trocar dados. Isto permite a comunicação e a troca de informações entre esses dispositivos, e ainda possibilita o monitoramento, controle e automação de diversos processos. Por ser responsável por construir ambientes ciber-físicos, viabiliza novas formas de *crowdsourcing*, onde os objetos se tornam os participantes que contribuem com os dados, constituindo-se especialmente útil em *crowdsourcing* de dados ambientais ou de localização (Atzori *et al.*, 2010; Viana; Graeml; Peinado, 2020).

Dentre as possíveis aplicações do *Crowd-IoT*, campo de estudo que une *crowdsourcing* e IoT, a fim de resolver problemas reais, estão monitoramento e localização; vídeos e transmissão ao vivo; gerenciamento de desastre e riscos; cidades inteligentes e transportes; saúde; *Deep Learning* em aplicações IoT (Anoopa; Salim; Pankaj, 2023).

Os sistemas ciber-físicos, constituídos por componentes computacionais interconectados, que monitoram e controlam entidades físicas e interagem com o mundo real. Ademais, os sistemas ciber-físicos possibilitam o uso dos recursos gerados pelos dispositivos conectados em tempo real, facilitando a comunicação entre pessoas e permitindo a identificação dos usuários. Possibilitam a utilização de *crowdsourcing* na indústria e na produção, pois propiciam o gerenciamento de operações complexas utilizando contribuições *crowdsourced* (Monostori, 2014; Liu, 2017).

A computação cognitiva é considerada uma convergência entre ciência cognitiva, neurociência, ciência de dados e cloud computing (Gudivada *et al.*, 2016). Visa imitar a cognição humana para resolver problemas complexos e incorporar inteligência para máquinas em escala (Sreedevi *et al.*, 2022). É uma abordagem tecnológica que permite a colaboração entre humanos e máquinas para obter insights que sejam acionáveis e que direcionem a tomada de decisão (Hurwitz *et al.*, 2015; Yao, 2016) Pode ser usada para aumentar a eficiência do processamento das soluções em processos de *crowdsourcing*, por meio de linguagem natural, para entender e analisar os padrões comportamentais implícitos dos usuários, melhorar o sistema de recomendações, para criar uma base de conhecimento específica de um domínio (Beheshti *et al.*, 2020).

A segurança da informação diz respeito a proteção de dados, informações e sistemas contra acesso não autorizado, modificação, roubo, destruição ou

divulgação indevida. Abrange medidas técnicas, procedimentos e políticas de segurança (criptografia, autenticação, controle de acesso, prevenção de ameaças cibernéticas e recuperação de desastres) que são implementadas de forma a garantir confidencialidade, integridade e disponibilidade das informações (Bishop, 2003). É um ponto crítico para as plataformas de *crowdsourcing*, pois elas geralmente lidam com dados sensíveis e precisam garantir que as contribuições dos usuários sejam protegidas contra acesso não autorizado, além de golpes como o contratante não pagar pela tarefa concluída com sucesso, ou trabalhador receber pelo trabalho que não fez (Priya; Srivastava; Kumar, 2021).

A interação humano-computador (HCI) é crucial para o design de plataformas de *crowdsourcing* que sejam fáceis de usar e atraentes para os participantes, pois sua premissa é criar interfaces intuitivas, agradáveis e eficazes, permitindo aos usuários interagirem de maneira eficiente e satisfatória com os sistemas computacionais. O design de interfaces, usabilidade, interação gestual, interação por voz e experiência do usuário são áreas abrangidas pela HCI (Sutcliffe, 2015). Implementado de forma eficiente em uma plataforma de *crowdsourcing*, promove a motivação e maior engajamento dos usuários, possibilitando resultados mais assertivos (Brandtner; Auinger; Helfert, 2014).

Realidade virtual (VR) e realidade aumentada (AR) propiciam novas formas de engajar os participantes em tarefas de *crowdsourcing*. A Realidade Virtual cria um ambiente artificial imersivo, simulando a presença física do usuário em um ambiente virtual. A Realidade Aumentada combina elementos do mundo real a elementos virtuais, possibilitando a sobreposição de informações digitais em tempo real ao ambiente físico. Ambas podem ser usadas para criar experiências imersivas que incentivam os participantes a contribuir com ideias e soluções inovadoras (Sherman, Craig, 2003; Carmigniani *et al.*, 2011).

Todas estas tecnologias têm o potencial de transformar a forma de condução de inovação via *crowdsourcing*, aumentando sua eficácia, eficiência e abrangência. A escolha das tecnologias digitais utilizadas em uma plataforma de *crowdsourcing* deve ser guiada pelas necessidades específicas do problema a ser resolvido e pelas características e habilidades dos participantes esperados. No entanto, a pesquisa ainda está em seus estágios iniciais necessitando mais estudos para explorar plenamente estas possibilidades. Neste sentido, identificar as tecnologias digitais utilizadas em plataformas de inovação, bem como suas possíveis aplicações é um fator relevante para o entendimento do processo de inovação impulsionado por estas plataformas.

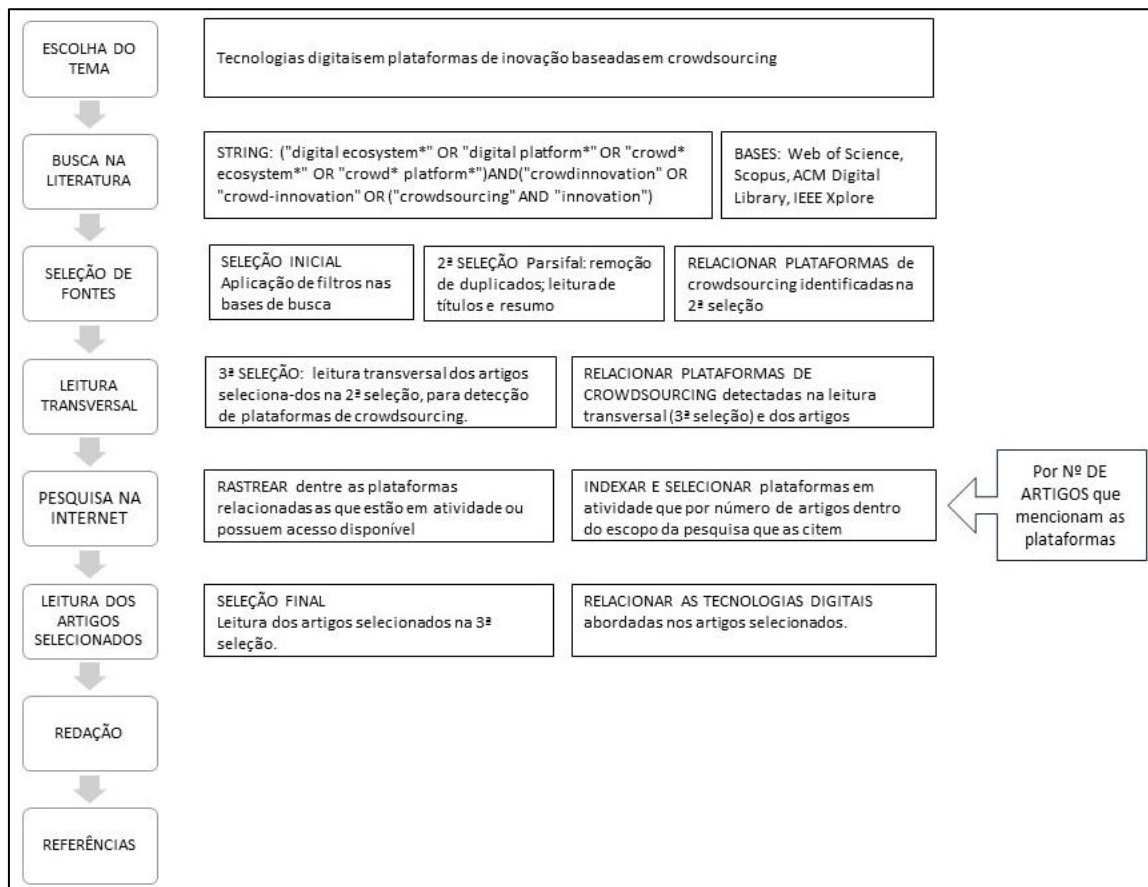
4 Método

Esta pesquisa caracteriza-se, no que tange aos objetivos, como descritiva; em relação aos procedimentos técnicos, adota uma abordagem bibliográfica; no que concerne à temporalidade, é classificada como transversal; no tocante à finalidade, é aplicada; e, por fim, quanto à abordagem, é de natureza quali-quantitativa. O tema selecionado para esta pesquisa foi a utilização de tecnologias digitais em plataformas de *crowdsourcing* voltadas à inovação, conforme descrito na questão de pesquisa.

Com o intuito de realizar a identificação das plataformas de *crowdsourcing* direcionadas à inovação e as tecnologias citadas nos artigos, foi definido como método a revisão de literatura, baseada em Souza *et al.* (2018), seguido de

pesquisa na internet para constatar a existência das plataformas identificadas e se ainda permaneciam em atividade. A pesquisa consiste das seguintes etapas: 1) a escolha do tema; 2) busca na literatura; 3) seleção de fontes; 4) leitura transversal; 5) pesquisa na internet 6) leitura dos artigos selecionados 7) redação e; 8) referências. As etapas da pesquisa foram ilustradas na Figura 1.

Figura 1 Etapas da pesquisa, adaptado de Souza *et al.* (2018).



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Partindo-se da escolha do tema já mencionado (etapa 1), prosseguiu-se para a segunda etapa, busca na literatura. Foram utilizados como critérios a utilização das palavras-chave “*digital platform**” e suas variantes “*digital ecosystem**”, “*crowd* ecosystem**” e “*crowd* platform**”, além de “*crowdsourcing innovation*” com suas variantes “*crowdinnovation*” e “*crowd-innovation*”. Foram utilizados o caractere “*” para englobar as palavras tanto no singular como no plural, além das aspas, como forma de restringir a pesquisa ao escopo estabelecido.

A escolha das palavras-chave foi motivada pelo resultado do trabalho anterior de Gonçalves, Duarte e Simões (2022), com a finalidade de encontrar os estudos publicados nos principais periódicos que abordassem plataformas de *crowdsourcing* com foco em inovação.

Assim, a string definida para busca nas bases foi (“*digital ecosystem**” OR “*digital platform**” OR “*crowd* ecosystem**” OR “*crowd* platform**”)AND(“*crowdinnovation*” OR “*crowd-innovation*” OR (“*crowdsourcing*” AND “*innovation*”)), podendo haver variações em decorrência da sintaxe própria de cada base de dados. Os repositórios de artigos utilizados foram Web of Science,

Scopus, ACM Digital Library, IEEE Xplore, por serem bases reconhecidas em estudos nas áreas de conhecimento da Engenharia III.

A exportação dos arquivos foi realizada o formato BibTex, para sua utilização na ferramenta Parsifal¹. Esta é uma ferramenta online colaborativa de revisão sistemática de literatura, que possibilita a integração dos arquivos resultantes das buscas, nas diversas bases. As bases que não possibilitavam a exportação no formato BibTex, foram exportadas no formato RIS e o resultado convertido em BibTex na ferramenta Zotero. O Zotero é um software de gerenciamento bibliográfico que tem sido considerado como de fácil utilização, versátil, além de ser gratuito (Pretel, [s. d.]; Yamakawa, *et al.*, 2014).

No que concerne a terceira etapa, seleção de fontes, os critérios de inclusão e exclusão de artigos, foram definidos em três momentos: a) seleção inicial no ato da busca nas bases de dados, quando suportado pela plataforma, por meio da aplicação de filtros; b) seleção realizada na ferramenta Parsifal, após a remoção de artigos duplicados, pelo título e resumo; c) a terceira seleção foi realizada por meio de leitura transversal dos artigos cuja informação do nome da plataforma não constava no resumo, mas havia indícios da possibilidade de haver citação do nome das plataformas, por se tratar de revisão sistemática da literatura, estudo de caso ou pesquisa-ação; d) a seleção final foi realizada no momento da leitura na íntegra dos artigos escolhidos na 3ª seleção. Os critérios para seleção foram indicados no Quadro 1.

Quadro 1 Critérios de inclusão e exclusão de artigos para seleção de documentos

	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão	Momento de seleção
Tipo de documento	Artigos revisados por pares	Outros tipos de publicação, tais como dissertações, teses, livros	a; b
Tipo de publicação	Revistas, periódicos e anais de conferências	Demais tipos de publicações	a; b
Idioma	Português ou inglês	Demais idiomas	a; b
Data de publicação	Até 2022	2023	a; b
Exclusividade		Artigos duplicados	a; b
Tamanho	Acima de 4 páginas	Short Papers (até 4 páginas)	b; c
Disponibilidade	Resumo	Sem resumo disponível	b
Citação de nome de plataforma de <i>crowdsourcing</i> para inovação	Há citação no resumo ou título	Não há menção da utilização de plataforma de <i>crowdsourcing</i> no artigo	b
	Há citação no corpo do artigo	Não há citação do nome da plataforma utilizada, nem há indícios de possível citação no corpo do artigo	c

¹ Disponível em: <https://parsif.al/>

Disponibilidade	Artigo na íntegra	Sem acesso ao artigo na íntegra	d
-----------------	-------------------	---------------------------------	---

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Quanto ao tipo de documento, foram selecionados artigos revisados por pares, tanto em periódicos e revistas científicas como em anais de conferências. Os idiomas aceitos foram português ou inglês, publicados até 2022 (a, b), inclusive. O critério quanto ao tamanho do documento foi a inclusão de artigos com mais de 4 páginas (c) e que dispusessem de acesso ao resumo (b). Na segunda seleção de artigos, no momento da leitura de títulos e resumo, foram excluídos artigos que não estivessem dentro dos critérios de inclusão e que não citassem nomes de plataformas no resumo, ou que não apresentassem indícios de que no corpo do artigo possivelmente poderia haver a menção do nome de alguma plataforma de *crowdsourcing*. Na terceira seleção de artigos (c), foi realizada uma leitura transversal dos artigos que apresentaram indícios da possível referência do nome de alguma plataforma no corpo do artigo com o propósito de relacionar os nomes das plataformas.

As plataformas relacionadas nas etapas anteriores foram ordenadas por número de artigos que as mencionassem. Para a quinta etapa, pesquisa das plataformas na internet, foi adotado como critério de corte a consideração de plataformas que foram mencionadas por mais de um artigo. A pesquisa na internet ocorreu em duas fases: uma pesquisa nos buscadores Duck Duck Go, Google Search, Bing Search ou Google Acadêmico, com o fim de levantar os endereços eletrônicos. Na fase seguinte, foi realizado o acesso, para análise do site, visando averiguação da existência da plataforma, se permanecia em atividade, se passou por processo de aquisição por outra empresa. Assim, chegou-se à lista final de plataformas em atividade, que haviam sido mencionadas em mais de um artigo.

Foi definido um novo critério de exclusão, tendo por base a eliminação de plataformas que tiveram menos de quatro citações. Com a finalização da lista para leitura dos artigos, foram estabelecidos dezoito artigos. O propósito da leitura dos artigos foi verificar a existência no texto de alguma alusão às tecnologias digitais do escopo da pesquisa. Os resultados foram registrados no Anexo 1.

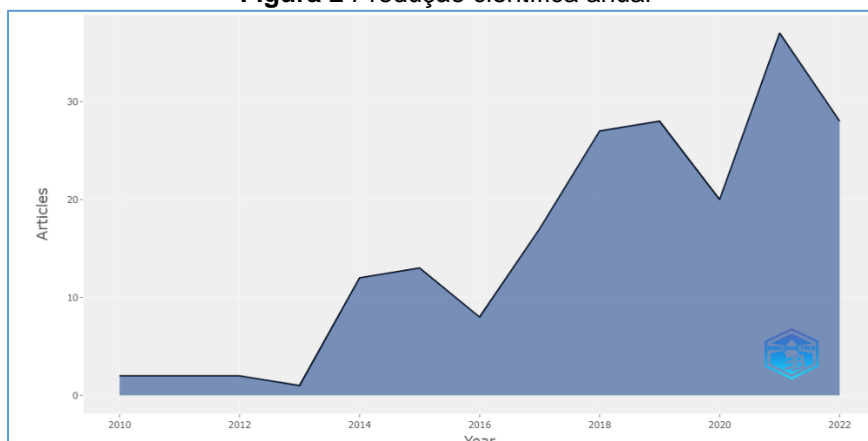
Para definição das atividades de *crowdsourcing*, utilizou-se uma classificação adaptada das tipologias apresentadas por Howe (2008) e Cuel (2021), na qual a solução de problemas; concurso de inovação e concursos de design, foram categorizados em *crowd contests*; financiamento coletivo em *crowdfunding*; geração de ideias e traduções em *crowd collaboration*; desenvolvimento de softwares/projetos e micro tarefas em *crowd work*.

A partir dos resultados evidenciados no Anexo 1, foi realizada uma análise quali-quantitativa sobre as atividades de *crowdsourcing* e as tecnologias mencionadas, com o propósito de identificar possíveis tecnologias utilizadas em cada atividade. Para isso, utilizou-se de análises gráficas e qualitativas.

5 Resultados e Discussão

A bibliometria revelou que o tema definido está em ascensão na literatura, demonstrando o crescente interesse da comunidade acadêmica pelo assunto, conforme indica a bibliometria realizada, indicada na Figura 2.

Figura 2 Produção científica anual



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Da busca inicial, foram recuperados 329 artigos. Após a aplicação dos filtros e critérios de exclusão indicados no item 4, Método, resultaram de 203 artigos, distribuídos nas seguintes bases: da ACM Digital Library resultou em cinco documentos. Já da Web of Science, houve o aproveitamento de 121 artigos, ao passo que 77 artigos foram aproveitados da base Scopus. Não houve artigos recuperados como resultados da busca na base IEEEExplore, utilizando a string, apresentada no item 4, conforme indicado na Tabela 1.

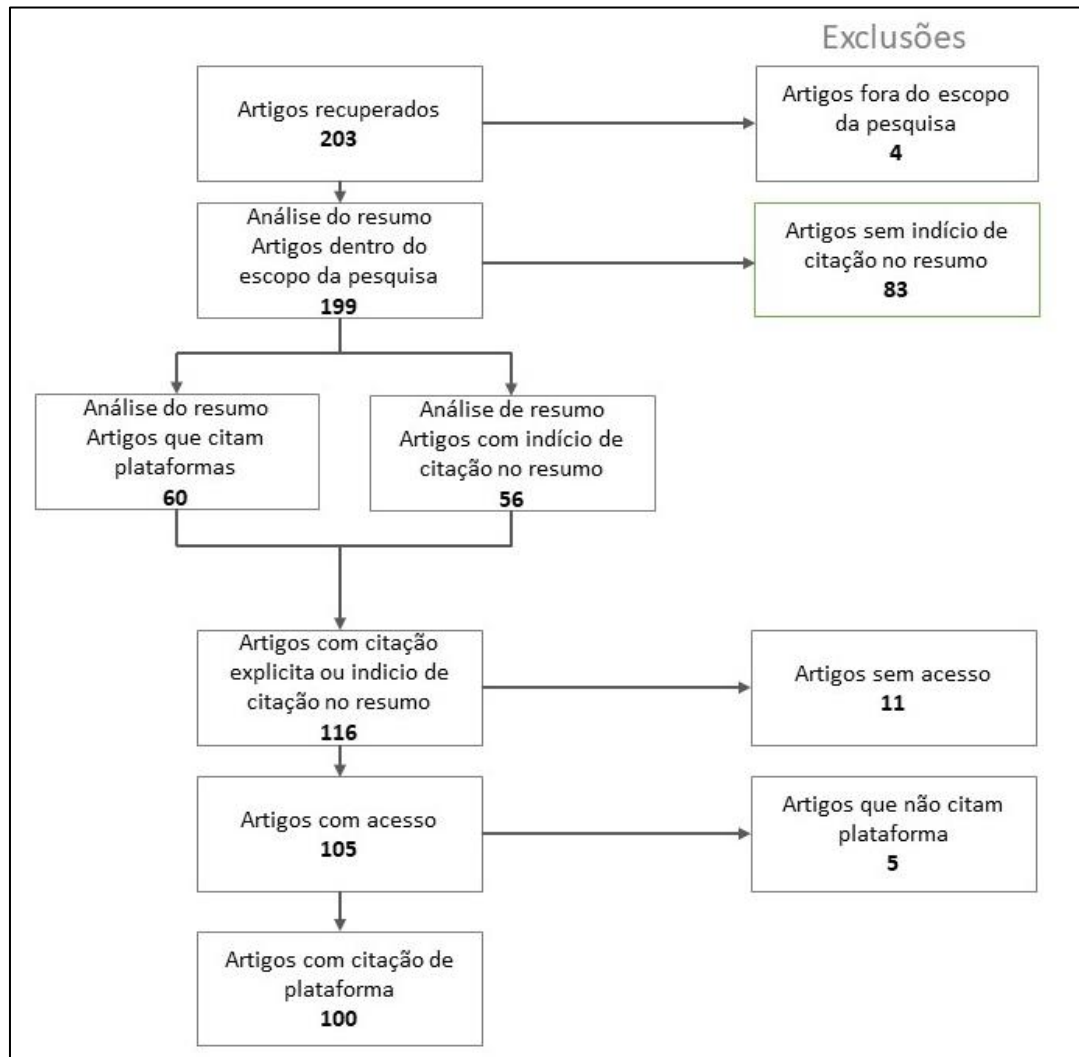
Tabela 1 Artigos recuperados na Pesquisa bibliográfica

Repositório	Recuperados	Filtros	Total
Scopus	173	-35	138
WoS	151	-19	132
ACM	5		5
IEEEExplore	0		0
Somatório	329	-54	275
Duplicados			-72
Total			203

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Foi realizada a análise dos artigos, inicialmente pelo resumo, com a verificação de citação explícita de plataformas de *crowdsourcing*, ou indícios de citação no corpo do artigo. Concomitantemente foram identificados artigos que não estão no escopo da pesquisa. O processo é exemplificado na Figura 3.

Figura 3 Fluxo de pesquisa, baseado no Prisma P.



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Como resultado da pesquisa, foram identificadas 301 plataformas de *crowdsourcing*. A plataforma mais citada em artigos foi a InnoCentive, mencionada em dezoito artigos, seguida pela Kickstarter, referenciada em treze artigos. Amazon Mechanical Turk, CrowdFlower, NineSigma e Topcoder foram citadas em oito artigos, enquanto 99designs e Kaggle, em sete artigos. Da mesma forma, houve 255 plataformas que foram mencionadas apenas uma vez. Os resultados foram retratados na Tabela 2.

Tabela 2 Plataformas identificadas em artigos

Plataformas de <i>Crowdsourcing</i>	Nº de artigos em que são mencionados
InnoCentive	18
Kickstarter	13

Amazon Mechanical Turk, CrowdFlower, NineSigma e Topcoder	8
99designs e Kaggle	7
Quirky e Threadless	6
IndieGoGo	5
CrowdSpring, OpenIdeo, TaskCN	4
CrowdRise, CrowdSpirit, DesignCrowd, eYeka, Fiverr, GiveForward, GoFundMe, ideaConnection, Kiva, LEGO Cuusoo, LEGO Ideas, Local Motors, P&G Connect + Develop, Rent-a-coder, Zhubajie	3
Arcbazar, Crowdfunder, Crowdsite, Dell Idea Storm, Fiat Mio, GrabCAD, Innoget, JustGiving, MicroWorkers, Netflix Prize, PeoplePerHour, Procter & Gamble, Refugeeswork , Shapeways, Upwork, Wikipedia, Zooppa	2
3D Hubs, 3Diligent, 48hourslogo, 99Tests, AdTournament, Agorize, Allianz UK, Ankommen , Applause, AppStori, Askville-Amaz, AT&T Mark the Spot, Atizo's third- party-hosted community, BackaBuddy, BahnScout, BankPomyslowBZWBK, Battle of Concepts, BeeUp, Ben & Jerry Suggest a Flavor, Best Buy, BigIdeaGroup, BitGiving, BizReef, Botler (chatbot) , BrainPOP , BrainReaction, BrainStore, Bugcrowd, Bureaucrazy , Capital Digital , CapSource, Caringcrowd, Causes, Ce.WooYun, CfSI, CGILance.com, Chance-for-succes, Changes.org, Chaordix Inc., Church offering, CircleUp, Clickworker , Clikworker, Co- Create Uni Kassel, Contentmaster, CP Alpha, CRE@TIVE.BIZ, Crisis Info Hub , Crowdcube, Crowdera, CrowdKnow, <i>crowdsourcing</i> platform of the car manufacturer Renault, CrowdTesters, CrowdWorx, Cubify Cloud, Cults3D, CustomMade, Dell IdeaStorm, Dell Social Innovation Challenge, Demohour, Demola, DesignQuote, DGM ThinkTank, Digital Forming, Donate-Ng, Doritos: Crash the Superbowl, EduSourced, EMPOWER, Epwk.com, e-Start, Eufreelance, Facebook, Facebook Translations, Figure Eight, Fixya, Freelance Web Programming, Freelancer, Fundrazr, GalaxyZoo, General Electric Ecomagination Challenge, Geniusrocket, GetACoder, Getfriday, GetSatisfaction, Gherbtna , GiveIndia, GlobalGiving, GoFundAfrica, Goldcorp Challenge, Google Maps, Guru, HABABY , help.unhcr.org , Hi Taobao, Hollywood Stock Exchange, Home4Refugees , Human Intelligence Tasks, Humangrid, HypiosCrowdInnovation, i.Materialise, IBM Apache Community, Idea Bounty, Ideas Starbucks, Ideastorm, Ilham Karangkraf, Impact Guru, Incubator, Independent, InnoCentive@work, Innovation Jam, Innovationexchange, Instant Network Classrooms , loby, ItsNOON, JD Finance, JointForce, jovoto, Kangu, KDDCup, Ketto, Kiron , Kraftwürx, Learning Lab, Leetchi, Limeexchange, LiveWork, Maemo, MakeXYZ, M-Changa, Mechanical Perk, MedShr , Meridonare, Miadidas, Microplace, Microsoft , Microsoft	1

Imagine Cup, Microsoft's Idea platform, MicroVentures, Migrantour, Milaap, MIT Climate CoLab, Miui.com, Mob4hire, Mobilelearn, MobileWorks, Mofilm, MONI, Mountain Dew Dub the Dew, M-PESA, MulinoBianco, MyC4, NASA@work, Nimble Bee, NineSights, Nokia Open Innovation Challenge 2019, Nokia's brand-hosted IdeasProject community, oDesk, Opencores, Passbrains, Passing the hat, Pay4Bugs, PetriDish, Polakpotrafi.pl, Pomagam.pl, Poptent, Portal Tecnisa Ideias, PROFIT, Programmermeetdesigner, Programmibids, Project Virtuous Triangle, Project4hire, Rafiqi, Refugee Services Toolkit (RST), Refugee.info, Refunite, Requests for donations, Rinkak, RocketHub, Samahope, Samara State Transport University, Samsung Smart App Challenge, Sanivation, Scriptlance, Seedrs, Semester of Code, Services Advisor, Setel.in, Shapetize, Shell GameChanger, Shopeways, Sí Somos Innovación, Siepomaga.pl, Simply Do, Skild, Slack, Sourceforge, Spacehive, Sparked, Spigit, Spinacz, Spnnet, Sponsume, spot.us, Ssyla Digital Therapy Platform, Stackoverflow, Starbucks, Startnext, Startnext, StartSomeGood, Streetspotr, Tackcn, Taobao, Techfugees, TelCo Fellows, TestBats, TestBirds, TestFlight, Testin, Testlio, The City at a Time of Crisis, The Cosmonaut, The Funding Circle, Tongal, Toptal, Trace the Face, travel2change, Trilogy Emergency Relief Application (TERA), TryMyUI, Twitter, Ubuntu Brainstorm, UC-CROWD, UPS ReliefLink, Userfarm, Userform, Usertesting, Ushahidi, uTest, Watsi, Wattpad, Witmart, Witology, WorldReader, Wspieram.to, Xiao Yu'er, Yet2.com, you3Dit, YouCaring, ZBJ.com, ZhiDao, ZhongchouNet, Zidisha, Zintro, zkCrowd, Zrzutka.pl

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Na etapa subsequente, foi realizada uma busca na internet das plataformas que haviam sido mencionadas em mais de um artigo, totalizando 46 plataformas. Destas, sete plataformas não estavam mais em atividade: Quirky, que entrou com pedido de falência em 2015; CrowdSpirit, que encerrou as atividades em 2010; LEGO Cuusoo, que encerrou sua atividade no lançamento do Lego Ideas; Local Motors, cuja empresa fechou em 2022; Dell Idea Storm, Fiat Mio, Netflix Prize, plataformas de propriedade das empresas e que foram por elas encerradas. Houve também empresas que foram adquiridas e alteraram o nome: Wazoku Crowd (antiga InnoCentive); Appen (antiga CrowdFlower); GoFundMe (adquiriu a CrowdRise e GiveForward); Freelancer (adquiriu a Rent-a-coder); Talenthouse (adquiriu a Zooppa). Foram identificados erros ortográficos dos autores dos estudos, nas plataformas Startnext, Taskcn e Clickworker. Não foi possível o acesso às empresas chinesas Taskcn e Zhubajie. Assim, com as correções de novas nomenclaturas e correções ortográficas, e exclusão de duplicados, em função de novas nomenclaturas, houve o ajuste do número de artigos que citaram as empresas: Taskcn alterou de quatro para cinco; Zhubajie, de três para quatro; Startnext, de um para dois; Clickworker, de um para dois e Freelancer, de tres para quatro; Ninesigma, de oito para seis; Wazoku Crowd, de dezoito para dezenove.

Partindo da nova classificação, foi definido mais um critério de corte, com a exclusão das plataformas que não operavam *crowdsourcing*, que não eram focadas em inovação, ou que não eram de terceira parte ou que não possuíam acesso. Portanto, as plataformas Taskcn, Zhubajie, Amazon Mechanical Turk, 99designs, Fiverr, P&G Connect + Develop, Procter & Gamble, Refugeeswork, Shapeways e Wikipedia foram excluídas da pesquisa.

Assim, as plataformas definidas para o estudo foram: Wazoku Crowd² (Innocentive); Kickstarter³; Appen⁴ (Crowdfower); NineSigma⁵; Topcoder⁶; Kaggle⁷; IndieGoGo⁸; CrowdSpring⁹; Freelancer¹⁰ (Rent-a-coder) e OpenIdeo¹¹.

Com base na definição das plataformas e artigos, foi realizada a leitura dos estudos para constatar se havia menção de uso das tecnologias digitais ou preocupação com a utilização delas. Neste momento, verificou-se havia um artigo datado erroneamente pela base de conhecimento utilizada, fora do escopo da pesquisa. Houve então a exclusão do artigo.

Num total de dezoito artigos, sete (39%) não fazem menção a utilização de tecnologias digitais. Dentre estes, seis abordam assuntos relacionados ao fator humano, tais como motivação dos players em participar dos desafios de *crowdsourcing*, assuntos relacionados a mão-de-obra e criação de um capital social, o que pode ser um indicativo de que as tecnologias digitais não estejam sendo associadas a essa temática. Entretanto, há um artigo, que tem como assunto a relação entre pesquisa que abrange fronteiras tecnológicas e o desempenho da inovação de *crowdfunding*. A Tabela 3 e o Quadro 2 apresentam os resultados.

Tabela 3 Menções de tecnologias digitais em artigos por plataformas de *crowdsourcing*

Plataforma	Wazoku Crowd (antiga InnoCentive)	Kickstarter	Appen (antiga CrowdFlower)	NineSigma	Topcoder	Kaggle	IndieGoGo	CrowdSpring	Freelancer (antiga Rent-a-coder)	OpenIdeo	TOTAL
Nº Artigos	17	13	8	8	7	7	5	4	3	4	
Tecnologia											
Big data						2					2
Machine learning						2					2
Data mining						1					1
Neural networks											0
Cognitive computing											0
Internet of Things (IoT)											0
Cyber-physical systems											0
Cloud computing											0
Information security	4	1	1	2	1	2				1	12
Human-computer interaction (HCI)	3	2	1	2	1	1		1	1	1	13
Virtual reality (VR) interface		1									1
Augmented reality (AR) interface											0
TOTAL	7	4	2	4	2	8	0	1	1	2	

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Dentre os 11 artigos que fizeram menção a tecnologias, não houve menção às tecnologias *neural networks*, *cognitive computing*, *internet of things (IoT)*, *cyber-physical systems*, *cloud computing* e *augmented reality (AR) interface* e *augmented reality (AR) interface*. Em contrapartida, para as plataformas mencionadas nos

² Disponível em: <https://www.wazokucrowd.com/>

³ Disponível em: <https://www.kickstarter.com/>

⁴ Disponível em: <https://appen.com/>

⁵ Disponível em: <https://www.ninesigma.com/>

⁶ Disponível em: <https://www.topcoder.com/customer/topcrowd/>

⁷ Disponível em: <https://www.kaggle.com/>

⁸ Disponível em: <https://www.indiegogo.com/>

⁹ Disponível em: <https://www.crowdspring.com/>

¹⁰ Disponível em: <https://www.br.freelancer.com/>

¹¹ Disponível em: <https://www.openideo.com/>

artigos que aludiram a tecnologias digitais, a Kaggle e Innocentive foram as plataformas com maior número de citações. A Kaggle foi citada em artigos com

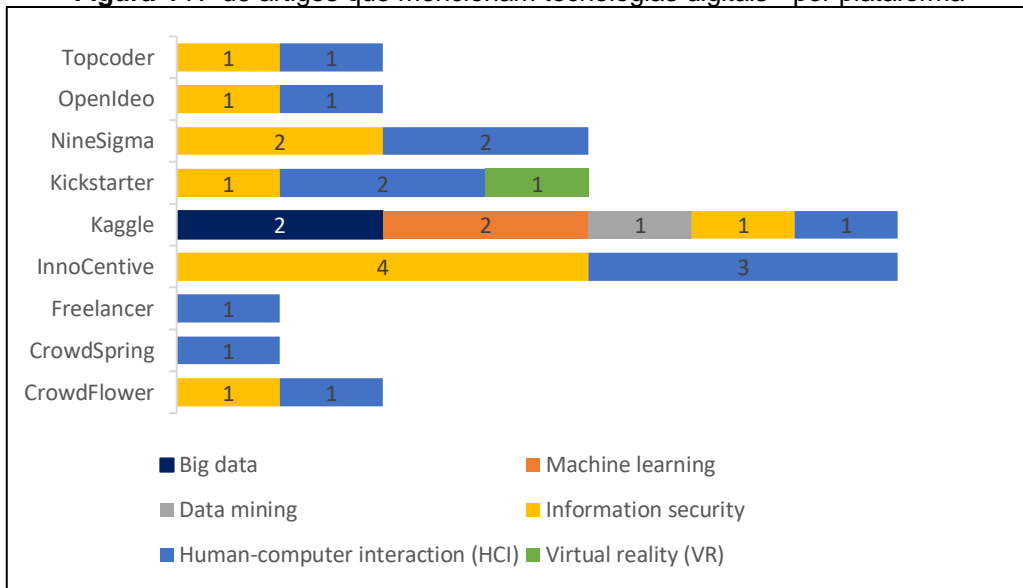
Quadro 2 Plataformas de crowdsourcing X tecnologias digitais mencionados na literatura do escopo da pesquisa

Artigo	Assunto do artigo	Plataforma	Tipo de atividade	Big data	Machine learning	Data mining	Neural networks	Cognitive computing	Internet of Things (IoT)	Over-physical systems	Cloud computing	Information security	Human-computer interaction (HCI)	Virtual reality (VR) interface	Augmented reality (AR) interface
Governance Considerations for Sinker-Solver Relationships: A Knowledge-Based Perspective in Crowdsourcing for Innovation Contests	Governança no relacionamento entre buscador e resolvidor em concursos de inovação	Ninesigma	crowd collaboration	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção
Is self-knowledge the ultimate prize? A quantitative analysis of participation choice in online ideation crowdsourcing contests	Fatores que influenciam a participação da escolha em concursos de design	Wazoku Crowd (antiga InnoCentive) Aperis (antiga Crowdflower) Ninesigma Topcoder Openideo	crowd collaboration crowd contest	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção
Emotional Crowdsourcing Tool Design for Product Development: A Case Study Using Local Crowds	Processos de design centrado no ser humano e emocional para o desenvolvimento de produtos via plataformas de crowdsourcing, e as características de design emocional e social que afetam a experiência para uma plataforma eficiente.	Crowdspring	crowd contest	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção
Can cooperation drive the success of innovation projects? A large scale analysis of suppliers in B2B crowdsourcing innovation projects? A large scale data perspective	Cooperação entre fornecedores em projetos de inovação B2B em plataformas de crowdsourcing e como essa cooperação afeta o desempenho	Kaggle	crowd contest	"... In terms of data, the large-scale data is collected from >110,000 CIBs, suppliers from 2010 to August 2018 on Kaggle, which almost realizes full sample collection..."	"Kaggle is a crowdsourcing platform which uses machine learning algorithms..."	"... Participants use the platform to solve the problem..."	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção
Crowdsourcing as a mode of open innovation: Exploring drivers of success of a multidated platform through system dynamics modelling	atores que contribuem para o sucesso de uma plataforma de crowdsourcing, com foco na relação entre o desempenho da plataforma em termos de base de usuários e a estrutura de recursos	Wazoku Crowd (antiga InnoCentive)	crowd contest	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção
Key success factors of the crowdsourcing platforms for innovation	Fatores-chave de sucesso para plataformas de crowdsourcing para inovação - fatores de propriedade intelectual - segurança da informação.	Wazoku Crowd (antiga InnoCentive) Ninesigma	crowd contest	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção
Motivations and opportunities in crowdsourcing challenge for innovation	Motivações em desafios de inovação via crowdsourcing	Wazoku Crowd (antiga InnoCentive)	crowd contest	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção	Não há menção

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

maior diversidade de tecnologias, considerando-se que seu foco é o desenvolvimento de tecnologias digitais. Já a Innocentive foi relacionada em artigos que referiam a *Information Security* e HCI. Os resultados podem ser visualizados na Figuras 4.

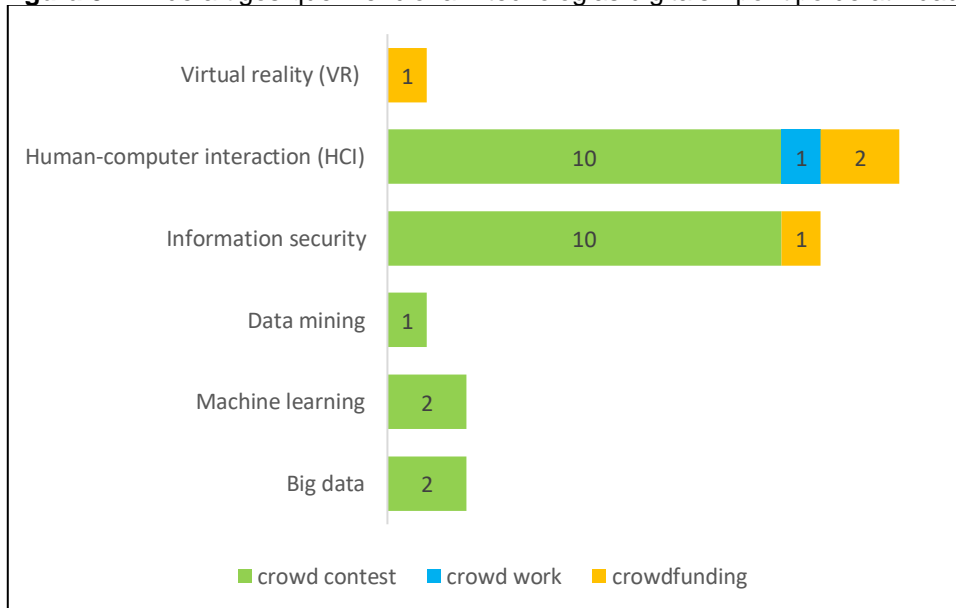
Figura 4 N° de artigos que mencionam tecnologias digitais - por plataforma



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

A Figura 5 apresenta as tecnologias digitais mencionadas nos artigos por tipo de *crowdsourcing*.

Figura 5 - N° de artigos que mencionam tecnologias digitais - por tipo de atividade

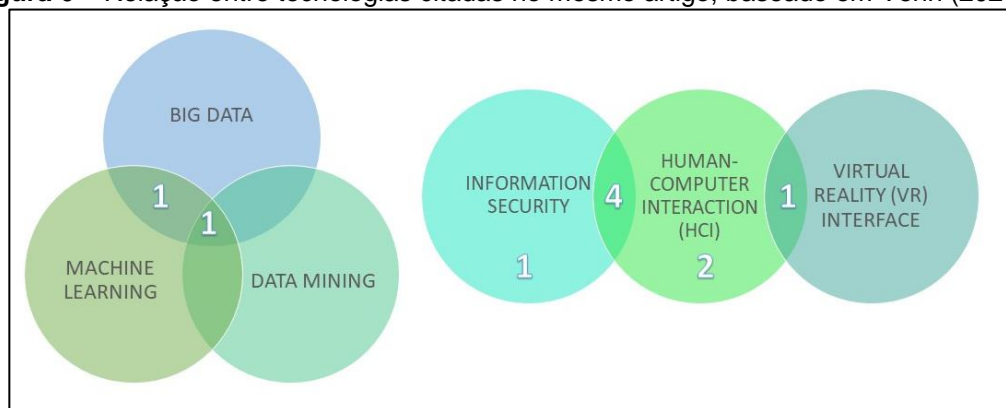


Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Verifica-se que a maior incidência de tecnologia mencionada nos artigos é de *human-computer interaction* e *information security*, enquanto a incidência de *data mining* e *virtual reality* interface foram as menores.

A relação entre as tecnologias digitais pode ser visualizada na Figura 6, que ilustra as tecnologias que são mencionadas juntamente nos mesmos artigos.

Figura 6 – Relação entre tecnologias citadas no mesmo artigo, baseado em Venn (2023)



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Constata-se que *big data* e *machine learning* são mencionados em dois artigos simultaneamente, e em um outro estudo, ambas são mencionadas juntamente com *data mining*. Já *information security* e *human computer interaction* são citados em quatro estudos concomitantemente, enquanto *virtual reality* e HCI são mencionados em um artigo ao mesmo tempo.

6 Considerações finais

Este estudo investigou a questão de pesquisa: “Quais as tecnologias digitais utilizadas em plataformas de inovação baseadas em *crowdsourcing*, e quais as atividades desempenhadas por elas, de acordo com a literatura?”. A proposição da pesquisa, de que as principais tecnologias digitais utilizadas em plataformas de inovação baseadas em *crowdsourcing* foram *machine learning*, computação cognitiva, computação em nuvem e *blockchain* as atividades desempenhadas pelas plataformas seriam geração e seleção de ideias.

Foi estabelecido com objetivo geral identificar as tecnologias digitais utilizadas em plataformas de inovação baseadas em *crowdsourcing* e suas possíveis aplicações em atividades de *crowdsourcing*, de acordo com a literatura. Para atingir este objetivo, foram definidos como objetivos específicos, identificar as plataformas de *crowdsourcing* direcionadas à inovação, citadas na literatura; identificar as tecnologias digitais utilizadas nas plataformas descritas na literatura, no escopo da pesquisa; identificar as atividades de *crowdsourcing* das plataformas identificadas; elaborar um quadro resumo contendo as plataformas identificadas, tecnologias digitais e atividades de *crowdsourcing* descritas na literatura do escopo da pesquisa.

Por meio de uma revisão de literatura, foram identificadas 301 plataformas de *crowdsourcing*. Para análise, utilizou-se as plataformas mais mencionadas nos artigos do escopo da pesquisa: Wazoku Crowd (Innocentive); Kickstarter; Appen (Crowdfunder); NineSigma; Topcoder; Kaggle; IndieGoGo; CrowdSpring; Freelancer (Rent-a-coder) e OpenIdeo.

As tecnologias mais mencionadas nos artigos foram *internet security* e *human-computer interaction*, nas plataformas Innocentive e Ninesigma. Verificou-se que as tecnologias *big data* e *machine learning* foram mencionadas em dois artigos simultaneamente, e em um outro estudo, ambas são mencionadas juntamente com *data mining*. Já *information security* e *human computer interaction* são citados em quatro estudos concomitantemente, enquanto *virtual reality* e HCI são mencionados em um artigo ao mesmo tempo, apontando para uma possível relação entre elas, em plataformas de *crowdsourcing*. Constatou-se que atividades de *crowd contest* foram as mais frequentes, e as tecnologias mais mencionadas nos artigos que abordam essa atividade são *information security* e *human computer interaction*. Já os artigos que abordam *crowdfunding* citaram HCI, *information security* e VR. Houve um único artigo que abordasse o *crowdwork*, que mencionou o HCI.

Em contrapartida, nos estudos selecionados não houve menção às tecnologias *neural networks*, *cognitive computing*, *internet of things (IoT)*, *cyber-physical systems*, *cloud computing* e *augmented reality (AR) interface* e *augmented reality (AR) interface*

A proposição da pesquisa foi confirmada quanto as tecnologias em *machine learning* e *blockchain (internet security)* e foi refutada para computação cognitiva, computação em nuvem, e foi igualmente refutada para geração e seleção de ideias como as atividades desempenhadas pelas plataformas. O estudo apresentou como limitação a utilização de artigos que apenas mencionassem as plataformas, não sendo elas, assim, necessariamente o foco da pesquisa. Para pesquisas futuras, poder-se-ia utilizar artigos de estudo de caso sobre as plataformas de acordo com o tema desta pesquisa, bem como a expansão do estudo para todas as plataformas identificadas.

Referências

ACAR, O. A. Motivations and solution appropriateness in crowdsourcing challenges for innovation. **Research Policy**, v. 48, n. 8, p. 103716, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.11.010>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733318302889?via%3Dihub>. Acesso em 12 jun. 2023.

ANOOPA, S. *et al.* Crowdsourcing of Internet of Things: Applications, Trends in technology and the Future. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON POWER, INSTRUMENTATION, CONTROL AND COMPUTING (PICC), 2023, Thrissur, India. **Proceedings [...]**, Thrissur: IEEE, 2023. p. 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1109/PICC57976.2023.10142617>. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10142617>. Acesso em: 10 mai.2023.

ATZORI, L.; IERA, A.; MORABITO, G. The Internet of Things: A survey. **Computer Networks**, v. 54, n. 15, p. 2787–2805, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389128610001568>. Acesso em: 14 jun. 2023.

BEHESHTI, A *et al.* **Towards Cognitive Recommender Systems**. Algorithms, v. 13, n. 8, p. 176, ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/a13080176>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1999-4893/13/8/176>. Acesso em: 13 jun. 2023.

BISHOP, M. **Introduction to computer security**. Boston, Addison-Wesley, 2003.

BRABHAM, D. C. **Crowdsourcing as a model for problem-solving**: An introduction and cases. Convergence, v. 14, n. 1, p. 75–90, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1177/1354856507084420>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1354856507084420>. Acesso em 10 jun. 2023.

BRANDTNER, P.; AUINGER, A.; HELFERT, M. Principles of human computer interaction in Crowdsourcing to foster motivation in the context of Open Innovation. *In*: HCI IN BUSINESS, 2014, Heraklion. **Proceedings [...]**, Zurich: Springer, 2014. p. 585-596. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-07293-7_57. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07293-7_57. Acesso em: 5 jun. 2023.

BREM, A.; BILGRAM, V.; MARCHUK, A. How crowdfunding platforms change the nature of user innovation - from problem solving to entrepreneurship. **Technological Forecasting And Social Change**. New York. Elsevier Science Inc, jul. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.11.020>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162517315767?via%3Dihub>. Acesso em: 12 jun. 2023.

BUMANN, A.; TEIGLAND, R. The Challenges of Knowledge Combination in ML-based Crowdsourcing – The ODF Killer Shrimp Challenge using ML and Kaggle. *In*: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 54., 2021 Kauai, **Proceedings [...]**, Atlanta, AIS, 4 jan. 2021. Disponível em: https://aisel.aisnet.org/hicss-54/ks/crowd_science/4. Acesso em: 14 jun 2023.

CAPPA, F. Big data from customers and non-customers through crowdsourcing, citizen science and crowdfunding. **Journal of Knowledge Management**. Yorkshire, 12 ago. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1108/JKM-11-2021-0871>. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JKM-11-2021-0871/full/html>. Acesso em: 27 jun. 2023.

CARMIGNIANI, J. *et al.* Augmented reality technologies, systems and applications. **Multimedia Tools and Applications**, v. 51, n. 1, p. 341–377, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11042-010-0660-6>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-010-0660-6>. Acesso em 9 jun. 2023.

CHEN, D.; FENG, X.; LI, D. Research on Incentive Strategy of Crowdsourcing Prize Quantity Based on MOA theory. *In*: 2021 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON E-COMMERCE AND INTERNET TECHNOLOGY (ECIT). 2021 Hangzhou. **Proceedings [...]**, IEEE, mar. 2021. p. 436-440. DOI: <https://doi.org/10.1109/ECIT52743.2021.00097>. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9406887>. Acesso em: 15 jun. 2023.

CHEN, H.; CHIANG, R. H.; STOREY, V. C. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. **MIS Quarterly**, v. 36, n. 4, p. 1165–1188, 2012. DOI: <https://doi.org/10.2307/41703503>. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/41703503>. Acesso em: 9 jun. 2023.

CHU, C.-C. *et al.* Open innovation in crowdfunding context: Diversity, knowledge, and networks. **Sustainability**, v. 11, n. 1, p. 180, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11010180>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/1/180>. Acesso em: 10 jun. 2023.

CUEL, R. Crowd-Innovation: Crowdsourcing Platforms for Innovation. *In: 23RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS, 2021 online, Proceedings [...]*, SciTePress, 28 abr. 2021 p. 792-799. DOI: <https://doi.org/10.5220/0010495007920799>. Disponível em: <https://www.scitepress.org/Link.aspx?doi=10.5220/0010495007920799>. Acesso em: 30 nov. 2022.

DE MATTOS, C. A.; KISSIMOTO, K. O.; LAURINDO, F. J. B. The role of information technology for building virtual environments to integrate crowdsourcing mechanisms into the open innovation process. **Technological forecasting and social change**, v. 129, p. 143-153, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.020>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162517310205?via%3Dihub>. Acesso em: 21 jun. 2023.

EITENEYER, N.; BENDIG, D.; BRETTEL, M. Social capital and the digital crowd: Involving backers to promote new product innovativeness. **Research Policy**, v. 48, n. 8, p. 103744, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.01.017>.

EL MAARRY, K.; MILLAND, K.; BALKE, W.-T. A Fair Share of the Work? The Evolving Ecosystem of Crowd Workers. *In: ACM CONFERENCE ON WEB SCIENCE, 10., 2018, Amsterdam. Proceedings [...]*, New York, Association for Computing Machinery, 15 mai. 2018, p. 145–152. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3201064.3201074>.

ESTELLÉS-AROLAS, E.; GONZÁLEZ-LADRÓN-DE-GUEVARA, F. Towards an integrated crowdsourcing definition. **Journal of Information Science**, v. 38, n. 2, p. 189–200, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1177/0165551512437638>

GONÇALVES, S.O.M.; DUARTE, R.; SIMÕES, E. A. Crowdsourcing e inovação: uma análise bibliométrica. *In: SIMPÓSIO DOS PROGRAMAS DE MESTRADO PROFISSIONAL, XVII., 2022, São Paulo. Anais [...]*. São Paulo: CEETEPS, 2022. Disponível em: <http://www.pos.cps.sp.gov.br/files/artigo/file/1214/387e7d539dd1687e00276ee068734ee1.pdf>. Acesso em 26 abr. 2023.

GUIDIVADA, V. N. *et al.* **Cognitive computing: theory and applications**. 1. ed. North Holland: North Holland Publisher, 2016.

HOWE, J. **Crowdsourcing**: How the power of the crowd is driving the future of business. Random House, 2008.

HOWE, J. The rise of crowdsourcing. **Wired Magazine**, San Francisco, v. 14, n. 6, p. 1–4, 2006. Disponível em: https://sistemas-humano-computacionais.wdfiles.com/local--files/capitulo%3Aredes-sociais/Howe_The_Rise_of_Crowdsourcing.pdf. Acesso em: 10 mai. 2022.

HURWITZ, J. *et al.* **Cognitive computing and big data analytics**. Indianapolis: Wiley, 2015.

IRANI, L. C.; SILBERMAN, M. S. Turkopticon: Interrupting worker invisibility in amazon mechanical turk. In: THE SIGCHI CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 13, 2013, Paris. **Proceedings [...]**, New York: Association for Computing Machinery, 27 abr. 2013, p. 611-620. DOI: <https://doi.org/10.1145/2470654.2470742>. Disponível em: https://web.archive.org/web/20130423020007id_/http://www.ics.uci.edu:80/~lirani/lrani-Silberman-Turkopticon-camready.pdf. Acesso em 10 jun. 2023.

KELLEHER, J.; MAC NAMEE, B.; D'ARCY, A. **Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics**. Cambridge: MIT Press, 2015.

KORPEOGLU, C. G.; KÖRPEOĞLU, E.; TUNÇ, S. Optimal duration of innovation contests. **Manufacturing & Service Operations Management**, Catonsville, v. 23, n. 3, p. 657-675, 7 out. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1287/msom.2020.0935>. Disponível em: <https://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/msom.2020.0935>. Acesso em: 18 mai. 2023.

LILIEN, G. *et al.* Performance Assessment of the Lead User Idea-Generation Process for New Product Development. **Management Science**, Catonsville, v. 48, p. 1042–1059, 1 ago. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1287/mnsc.48.8.1042.171>. Disponível em: <https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/mnsc.48.8.1042.171>. Acesso em: 4 mai. 2023,

LIPOVETSKY, G.; CHARLES, S. **Os tempos hipermodernos**. Trad. Mário Vilela. São Paulo: Barcarolla, 2004.

LIU, H. Research on the Internet Plus, Industry 4.0 And Change in Humanity: A Perspective Based on Touch Point Management. **Revista de la Facultad de Ingeniería U.C.V.**, [S. l.] v. 32, n. 1, p. 582-588, 2017. Disponível em: <http://revistadelaacademiadeingenieria.com/index.php/ingenieria/article/viewFile/1306/1286>

LIU, Q. *et al.* User idea implementation in open innovation communities: Evidence from a new product development crowdsourcing community. **Information Systems Journal**, [S. l.], v. 30, n. 5, p. 899–927, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/isj.12286>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/isj.12286>. Acesso em 3 abr. 2023.

LIU, Q.; ZHAO, X.; SUN, B. Value co-creation mechanisms of enterprises and users under crowdsourcing-based open innovation. **International Journal of Crowd Science**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 2–17, abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJCS-01-2018-0001>. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJCS-01-2018-0001/full/html>. Acesso em: 4 abr. 2023.

LORENZO-ROMERO, C.; CONSTANTINIDES, E. On-line Crowdsourcing: Motives of Customers to Participate in Online Collaborative Innovation Processes. **Sustainability**, [S. l.], v. 11, n. 12, p. 3479, jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11123479>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/12/3479>. Acesso em: 30 abr. 2023.

LYKOURTZOU, I.; P. ROBERT JR, L.; BARLATIER, P.-J. Unleashing the potential of crowd work: The need for a post-Taylorism crowdsourcing model. **Management**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 64-69, 2022. DOI: <https://doi.org/10.37725/mgmt.v24.8373>. Disponível em: <https://management-aims.com/index.php/mgmt/article/view/8373>. Acesso em 15 mai. 2023.

MELL, P.; GRANCE, T. The NIST definition of cloud computing. **National Institute of Standards and Technology**, [S. l.], v. 53, n. 6, p. 50, 2011. DOI: <https://doi.org/10.6028/nist.sp.800-145>. Disponível em: <https://faculty.winthrop.edu/domanm/csci411/Handouts/NIST.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2023.

MILUTINOVIC, R.; STOŠIĆ, B.; ĐORĐEVIĆ MILUTINOVIĆ, L. Key Success Factors of the Crowdsourcing Platforms for Innovation. In: INTERNATIONAL CONFERENCE “INNOVATION MANAGEMENT, ENTREPRENEURSHIP AND SUSTAINABILITY, 8. 2020, Praga. **Proceedings [...]**, Praga: Oeconomica, mai. 2020, p. 413-423. DOI: 10.18267/pr.2020.dvo.2378.0. Disponível em: <https://imes.vse.cz/wp-content/uploads/2020/06/Conference-Proceedings-IMES-2020.pdf>. Acesso em: 1 mai. 2023.

MOLLICK, E. The dynamics of crowdfunding: An exploratory study. **Journal of Business Venturing**, [S. l.], v. 29, n. 1, p. 1-16, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2013.06.005>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S088390261300058X?via%3Dihub>. Acesso em: 5 jun. 2023.

MONOSTORI, L. Cyber-physical production systems: Roots, expectations and R&D challenges. **Procedia CIRP**, [S. l.], v. 17, p. 9–13, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.03.115>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827114003497?via%3Dihub>. Acesso em 10 mar. 2023.

PEDERSEN, J. *et al.* Conceptual foundations of crowdsourcing: a review of IS research. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 46., 2013, Wailea. **Anais [...]**, [S. l.]: IEEE, 2013. p. 579-588. DOI: [10.1109/HICSS.2013.143](https://doi.org/10.1109/HICSS.2013.143). Disponível em:

<https://www.computer.org/csdl/proceedings-article/hicss/2013/4892a579/12OmNvStcOU>. Acesso em: 19 mar. 2023.

PERFORM SYSTEMATIC LITERATURE REVIEWS. **Parsifal**, 2021. Disponível em: <https://parsif.al/>. Acesso em: 25 abr. 2023.

PIAZZA, M. *et al.* Governance Considerations for Seeker-Solver Relationships: A Knowledge-Based Perspective in Crowdsourcing for Innovation Contests. **British Journal Of Management**, Hoboken, v. 30, n. 4, p. 810-828, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12327>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-8551.12327>. Acesso em 9 mar. 2023.

PRETEL, H. **Gerenciadores Bibliográficos e Banco de dados**. Notas prévias de aula. Disponível em: https://moodle.unesp.br/ava/pluginfile.php/110335/mod_resource/content/1/Gerenciadores%20Bibliogr%C3%A1ficos%20e%20Banco%20de%20Dados.pdf. Acesso em: 25 abr. 2023.

PRIYA, S.; SRIVASTAVA, G.; KUMAR, S. Blockchain Integrated Crowdfunding Platform for Enhanced Secure Transactions. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON RECENT DEVELOPMENTS IN CONTROL, AUTOMATION & POWER ENGINEERING (RDCAPE), 4, 2021, Noida. **Proceedings [...]**, Red Hook: IEEE, out. 2021, p. 280–285. DOI: <https://doi.org/10.1109/RDCAPE52977.2021.9633380>. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9633380>. Acesso em: 14 mai. 2023.

SCHMIDHUBER, J. Deep Learning in Neural Networks: An Overview. **Neural Networks**, [s. l.], v. 61, p. 85–117, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2014.09.003>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0893608014002135?via%3Dihub>. Acesso em: 22 abr. 2023.

SHERMAN, W. R.; CRAIG, A. B. Understanding Virtual Reality—Interface, Application, and Design. **Presence: Teleoperators and Virtual Environments**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 441–442, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1162/10547460322391668>. Disponível em: <https://direct.mit.edu/pvar/article-abstract/12/4/441/18467/Understanding-Virtual-Reality-Interface?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SHU, X.; YE, Y. Knowledge Discovery: Methods from data mining and machine learning. **Social Science Research**, v. 110, p. 102817, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2022.102817>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0049089X22001284?via%3Dihub>. Acesso em: 7 jun. 2023.

SILVA, C.; RAMOS, I. Crowdsourcing innovation: a strategy to leverage enterprise innovation. **Academic Conferences and Publishing International (ACPI)**, [S. l.], 2012. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/66563>. Acesso em: 25 ago. 2022.

SOUSA, L. M. M *et al.* Revisões da literatura científica: tipos, métodos e aplicações em enfermagem. **Revista Portuguesa de Enfermagem de Reabilitação**, [s. l.], v. 1, n.1, p. 45-54, 2018. DOI: <https://doi.org/10.33194/rper.2018.v1.n1.07.4391> . Disponível em: <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/25938/1/rperv1n1%2Cp.45-54.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2023.

SOWA, J. F. Conceptual structures: Information processing in mind and machine. **Artificial Intelligence**, Boston, v. 27, n. 1, p. 113-124, 1985. DOI: [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(85\)90086-4](https://doi.org/10.1016/0004-3702(85)90086-4). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0004370285900864?via%3Dihub>. Acesso em: 3 jun. 2023.

SREEDEVI, A *et al.* Application of cognitive computing in healthcare, cybersecurity, big data and IoT: A literature review. **Information Processing & Management**, [s. l.], v. 59, n. 2, p. 102888, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2022.102888>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306457322000176?via%3Dihub>

SUTCLIFFE, A. **Designing for user engagement: Aesthetic and attractive user interfaces**. Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics, 2009. DOI: <https://doi.org/10.2200/s00210ed1v01y200910hci005>. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-02188-6>. Acesso em: 1 jun. 2023.

TAYLOR, J.; JOSHI, K. D. Joining the crowd: The career anchors of information technology workers participating in crowdsourcing. **Information Systems Journal**, [s. l.], v. 29, n. 3, p. 641-673, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/isj.12225>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/isj.12225>. Acesso em 1 fev. 2023.

TEMIZ, S. Open Innovation via Crowdsourcing: A Digital Only Hackathon Case Study from Sweden. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, [s. l.], v. 7, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/JOITMC7010039>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2199853122008083?via%3Dihub>. Acesso em: 27 nov. 2022.

TERWIESCH, C.; XU, Y. Innovation contests, open innovation, and multiagent problem solving. **Management Science**, [s. l.], v. 54, n. 9, p. 1529-1543, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1287/mnsc.1080.0884>. Disponível em: <https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/mnsc.1080.0884>. Acesso em: 8 jan. 2023.

VIANNA, F. R. P. M.; GRAEML, A. R.; PEINADO, J. The role of crowdsourcing in industry 4.0: A systematic literature review. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**, [s. l.], v. 33, n. 4, p. 411-427, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/0951192x.2020.1736714>. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0951192X.2020.1736714>. Acesso em: 4 jan. 2023.

VIGNIERI, V. Crowdsourcing as a mode of open innovation: Exploring drivers of success of a multisided platform through system dynamics modelling. **Systems Research and Behavioral Science**, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 108-124, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1002/sres.2636>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sres.2636>. Acesso em: 7 jun. 2022.

WU, W. *et al.* Technological boundary-spanning search, crowdfunding interaction and crowdfunding innovation performance: a mediated moderation model of knowledge sharing. **Enterprise Information Systems**, [s. l.], 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/17517575.2020.1734239>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17517575.2020.1734239>. Acesso em: 15 out. 2022.

YAMAKAWA, E. K. *et al.* Comparativos dos softwares de gerenciamento de referências bibliográficas: Mendley, Endnote e Zotero. **TransInformação**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 167-176, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-37862014000200006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/YCXRcdqjP6gGccddwgzwnCK/?lang=pt>. Acesso em: 9 abr. 2023.

YANG, C.; SHEN, W.; WANG, X. The Internet of Things in Manufacturing: Key Issues and Potential Applications. **IEEE Systems, Man, and Cybernetics Magazine**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 6-15, 2018. DOI: 10.1109/MSMC.2017.2702391. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8260591>. Acesso em: 29 mai. 2023.

YAO, Y. Three-way decisions and cognitive computing. **Cognitive Computation**, [s. l.], v. 8, n. 4, p. 543-554, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12559-016-9397-5>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12559-016-9397-5>. Acesso em: 31 mai. 2023.

ZHANG, Xi *et al.* Can cooperation drive the success of suppliers in B2B crowdsourcing innovation projects? A large scale data perspective. **Industrial Marketing Management**, [s. l.], v. 90, p. 570-580, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.09.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001985011830765X?via%3Dihub>. Acesso em: 6 ago. 2022.

ZHAO, Q.; CHEN, C.-D.; WANG, J.-L. Factors Influencing Backer Funding Intention in Crowdfunding: Psychological Contract Violation Perspective. **Journal of Marine Science and Technology**, [s. l.], v. 27, n. 5, p. 4, 2019. DOI: 10.6119/JMST.201910_27(5).0004. Disponível em: <https://jmst.ntou.edu.tw/journal/vol27/iss5/4/>. Acesso em: 19 fev. 2023.