

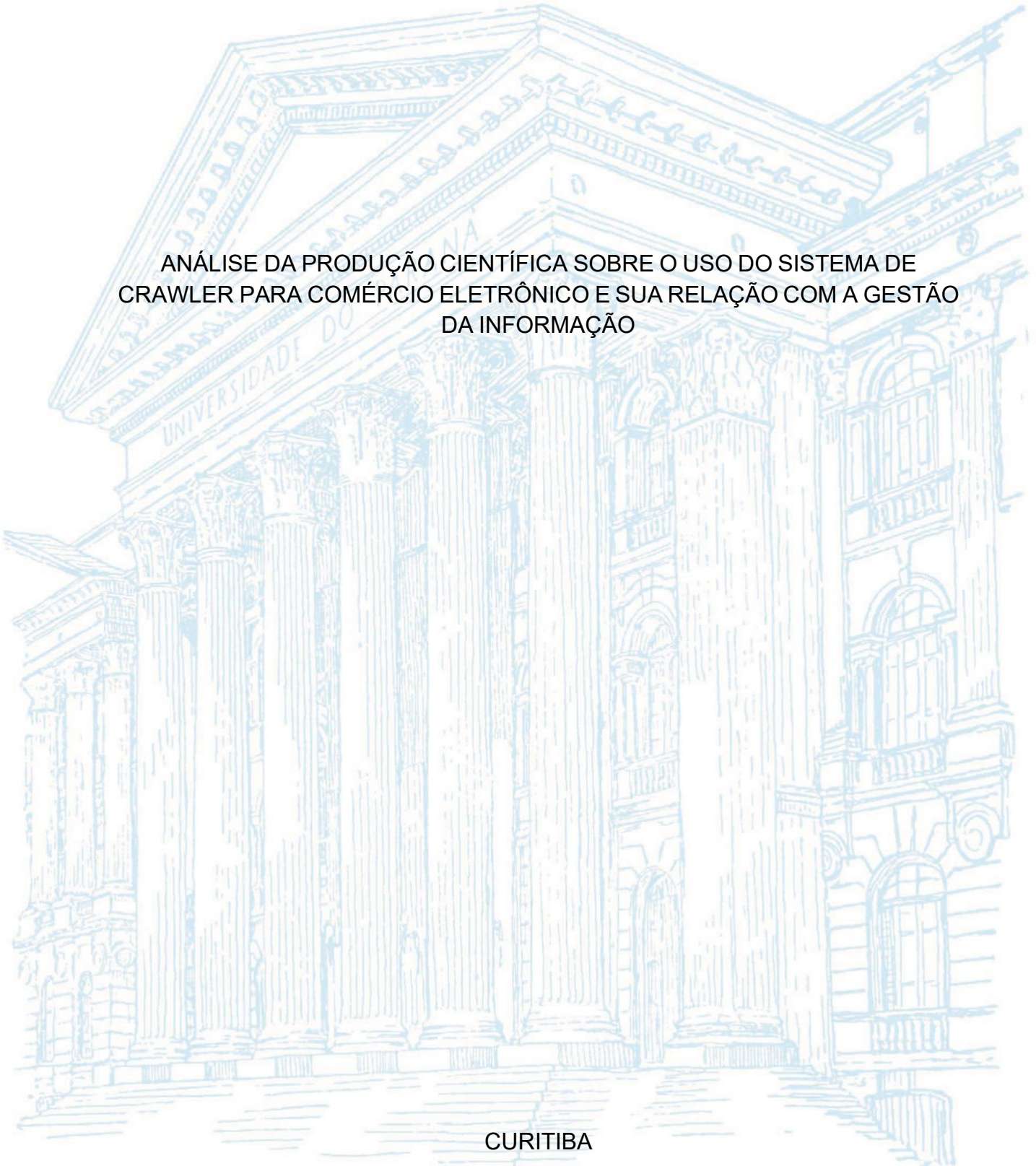
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR)

ANA CLARA RIBEIRO HERNANDES

ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE O USO DO SISTEMA DE
CRAWLER PARA COMÉRCIO ELETRÔNICO E SUA RELAÇÃO COM A GESTÃO
DA INFORMAÇÃO

CURITIBA

2023



ANA CLARA RIBEIRO HERNANDES

ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE O USO DO SISTEMA DE
CRAWLER PARA COMÉRCIO ELETRÔNICO E SUA RELAÇÃO COM A GESTÃO
DA INFORMAÇÃO

TCC apresentado ao curso de Graduação em
Gestão da Informação, Setor de Sociais Aplicadas,
Universidade Federal do Paraná, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em Gestão
da Informação.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Paula Carina de Araújo

CURITIBA

2023

À minha família, que sempre acreditou em mim e me incentivou a perseguir meus sonhos, dedico este trabalho com imensa gratidão. E também para minha orientadora, Paula, pela paciência, orientação e conhecimento compartilhado. Sua contribuição foi essencial para o sucesso deste projeto.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, fonte inesgotável de sabedoria e força, que me guiou e sustentou durante toda a jornada acadêmica, concedendo-me perseverança e discernimento.

À minha família, especialmente aos meus pais, expresso minha profunda gratidão por serem a base sólida do meu apoio. Seu amor, incentivo e compreensão foram essenciais em cada passo dessa caminhada.

Ao meu namorado, agradeço por ser meu parceiro incansável, apoiando-me de maneiras incontáveis, especialmente durante os desafios no início do TCC. Sua colaboração foi fundamental para o sucesso desta etapa.

Aos estimados professores, que ao longo deste período de curso compartilharam conhecimento, inspiração e desafios, expresso minha sincera gratidão. Cada aula, orientação e feedback contribuíram significativamente para minha formação. Em especial, gostaria de agradecer à minha orientadora, Paula, pela dedicação incansável, orientação perspicaz e incentivo constante ao longo do processo de elaboração do TCC. Sua expertise e apoio foram fundamentais para a concretização deste trabalho.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para esta conquista, o meu mais sincero obrigado. Este trabalho não é apenas meu, mas resultado de uma rede de apoio que valorizo profundamente.

Os dados não são apenas uma coleção de fatos; eles representam o poder de decisão, a base sobre a qual as escolhas significativas são moldadas. Em um mundo de informações vastas, os crawlers emergem como ferramentas essenciais, desvendando insights valiosos para iluminar o caminho da decisão informada.

(A autora, 2023.)

RESUMO

Objetiva analisar a produção científica sobre o emprego de crawlers no contexto do comércio eletrônico, enfocando sua interseção com a Gestão da Informação. Para alcançar tal objetivo, os objetivos específicos envolvem o reconhecimento do conceito de crawler a partir da literatura científica, a identificação dos tipos de crawlers voltados para o e-commerce e a contextualização das possíveis relações da gestão da informação com o uso desses sistemas. A metodologia adotada compreendeu uma pesquisa exploratória e bibliográfica, fundamentada em uma análise aprofundada de artigos sobre crawlers no e-commerce, incluindo sua relação com a Gestão da Informação, além de uma análise da produção científica existente sobre o tema. Os resultados revelaram uma distribuição variável ao longo dos anos, com 42 artigos selecionados. Em 2005, apenas um artigo indicava um estágio inicial de pesquisa, contrastando com o aumento notável a partir de 2018, culminando em 12 publicações em 2022. Posteriormente, a distribuição apresentou uma tendência decrescente até 2023, sugerindo possíveis mudanças com base na coleta de dados realizada em agosto desse ano. Esta análise temporal oferece insights valiosos sobre a evolução do campo, constituindo uma base para investigações mais aprofundadas nos fatores que influenciaram as oscilações nas publicações ao longo do tempo. Em conclusão, os resultados deste trabalho não apenas atendem aos objetivos propostos, mas também fornecem uma base sólida e aplicável tanto para a vida profissional quanto para o desenvolvimento acadêmico, destacando a importância contínua da compreensão e aplicação eficiente dos crawlers no cenário do comércio eletrônico.

Palavras-chave: E-commerce. Crawler. Métricas. Tomada de Decisão. Pesquisa. Produção Científica. Gestão da Informação.

ABSTRACT

It aims to analyze the scientific production regarding the use of crawlers in the context of e-commerce, focusing on its intersection with Information Management. To achieve this goal, specific objectives include recognizing the crawler concept from scientific literature, identifying types of crawlers for e-commerce, and contextualizing possible relationships between information management and the use of crawlers for e-commerce. The methodology adopted involved an exploratory and bibliographic research, based on an in-depth analysis of articles on e-commerce crawlers and their intersection with Information Management, including an analysis of existing scientific production on this topic. The results revealed a variable distribution over the years, with 42 selected articles. In 2005, only one article indicated an early stage of research, contrasting with a significant increase from 2018, peaking in 2022 with 12 publications. Subsequently, the distribution showed a decreasing trend until 2023, suggesting possible changes based on data collected in August of that year. This temporal analysis provides valuable insights into the field's evolution, serving as a foundation for further investigations into factors influencing fluctuations in publications over time. In conclusion, the results of this study not only meet the proposed objectives but also provide a solid and applicable foundation for both professional and academic development, emphasizing the ongoing importance of understanding and efficiently applying crawlers in the e-commerce scenario.

Keywords: E-commerce. Crawler. Metrics. Decision-Making. Research. Scientific Production. Information Management.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1 – Arquitetura simplificada de um Web Crawler | 26 |
| FIGURA 2 – Fluxograma genérico de um web crawler de propósito geral | 28 |
| FIGURA 3 – Nuvem de palavras das principais temáticas | 34 |

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Distribuição dos artigos por ano de publicação

32

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| QUADRO 1 – Aplicação de palavras chave na base de dados | 29 |
| QUADRO 2 – Tipos de artigos | 33 |
| QUADRO 3 – Crawlers mais utilizados e sua tipologia | 35 |
| QUADRO 4 – Crawlers mais utilizados | 36 |
| QUADRO 5 – Relação do uso de técnicas e ferramentas da gestão da informação para o uso de crawler | 47 |

SUMÁRIO

| | | |
|-------|---|---------------------------------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 16 |
| 1.1 | OBJETIVOS | 17 |
| 1.1.1 | 17 | |
| 1.1.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 18 |
| 1.2 | 18 | |
| 2 | MÉTRICAS DE INFORMAÇÃO PARA TOMADA DE DECISÃO | 2021 |
| 3 | O QUE É UM CRAWLER? | 24 |
| 4 | TRAJETÓRIA METODOLÓGICA | 32 |
| 5 | APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS | 32 |
| 5.1 | ARTIGOS EXPLORADOS | 37 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 51 |
| 7 | REFERÊNCIAS | 51 |
| | | APÊNDICE 1 – TÍTULO DO APÊNDICE |
| | 54 | |

1 INTRODUÇÃO

O comércio eletrônico, ou e-commerce, tem emergido como uma das formas predominantes de transação comercial na contemporaneidade, impulsionado pelo crescente número de consumidores que preferem realizar compras online. Essa tendência reflete as mudanças significativas no comportamento do consumidor e nas práticas comerciais, evidenciando a importância cada vez maior do comércio eletrônico nas atividades comerciais atuais. Com a crescente demanda por produtos e serviços online, torna-se fundamental compreender e mensurar o mercado de e-commerce, bem como a exposição das empresas nesse ambiente digital.

Nesse contexto, o uso de crawlers (ou "robôs de indexação") tem se destacado como uma ferramenta poderosa para coletar dados, automatizar "a tarefa de navegar entre as páginas da Web, gerando assim um índice do conteúdo pesquisado para extrair informações relevantes sobre o mercado de e-commerce" (BATSAKIS; PETRAKIS; MILIOS, 2009, p. 2). Nos últimos anos, o comércio eletrônico tem experimentado um crescimento exponencial, impulsionado pela evolução da tecnologia, mudanças nos hábitos de consumo e a expansão da internet. As transações online oferecem conveniência, diversidade de produtos e acesso a mercados globais, tornando-se uma alternativa cada vez mais atrativa para consumidores e empresas. Portanto, compreender e mensurar as ações empreendidas no mercado de e-commerce se torna essencial para garantir a competitividade e o sucesso das empresas nesse ambiente digital em constante evolução.

Diante desse cenário, compreender e mensurar as ações empreendidas no mercado de e-commerce se torna essencial para garantir a competitividade e o sucesso das empresas nesse ambiente digital em constante evolução. A utilização de crawlers permite a geração de métricas relevantes para a tomada de decisão, fornecendo insights valiosos sobre o desempenho das empresas, as preferências dos consumidores e as tendências do mercado. Entretanto, é importante destacar que o uso de crawlers apresenta desafios, como a obtenção e o processamento adequado dos dados coletados, além da necessidade de respeitar as políticas de privacidade e termos de serviço das plataformas online. Superar esses desafios é fundamental para obter métricas confiáveis e relevantes, que auxiliem na tomada de decisão estratégica no contexto do e-commerce.

A gestão da informação desempenha um papel fundamental no sucesso e no funcionamento eficiente do comércio eletrônico (e-commerce). Com a crescente digitalização e a abundância de dados disponíveis, as empresas que atuam nesse setor precisam adotar estratégias e práticas adequadas para gerenciar as informações de forma eficaz. Segundo Castro (2011), o cliente adquire uma fonte de conhecimento contínua acerca de diferentes categorias de produtos, possibilitando a comparação de valores, prazos de envio, descoberta de detalhes sobre as corporações, mercadorias e concorrentes, resultando na capacidade de avaliar suas vantagens, atributos, custos, suporte técnico e demais vantagens. A influência da gestão da informação no e-commerce abrange diversas áreas, incluindo a coleta, organização, armazenamento, análise e uso estratégico dos dados.

Este trabalho tem como objetivo analisar como o crawler auxilia para a geração de métricas para a tomada de decisão. O TCC está estruturado da seguinte forma: a introdução apresenta o contexto da pesquisa, destacando a importância do crawler no mercado digital e estabelecendo o problema de pesquisa a ser investigado. A revisão da literatura aborda os conceitos fundamentais sobre métricas informacionais e crawler. A metodologia descreve o plano de ação adotado, incluindo os métodos de coleta e análise de dados. A estrutura proposta neste TCC proporciona uma organização coerente dos conteúdos, permitindo uma compreensão clara e uma análise abrangente do tema.

1.1 OBJETIVOS

Nesta seção serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos desta pesquisa.

1.1.1 Objetivos geral

O objetivo geral deste trabalho é analisar a produção científica sobre o uso do sistema de crawler para comércio eletrônico e sua relação com a gestão da informação.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) reconhecer o conceito de crawler a partir da literatura científica;
- b) identificar os tipos de crawler para e-commerce;
- c) contextualizar as possíveis relações da gestão da informação com o uso de crawlers para comércio eletrônico.

1.2 JUSTIFICATIVA

Essa pesquisa surge do interesse da autora em conhecer o funcionamento e as vantagens do uso do crawler para e-commerce, tendo em vista sua atuação nessa área há um ano, na VTEX¹. Justifica-se ainda do ponto de vista pessoal, por compreender que esta é uma época em que existem enormes quantidades de dados disponíveis, e sua análise tornou-se essencial para a tomada de decisões eficazes nas mais diversas áreas. No entanto, coletar esses dados simplesmente não é suficiente. Para extrair *insights* pertinentes e convertê-los em métricas, as ferramentas e técnicas adequadas devem ser usadas. Aqui, o papel do *Web Crawler* é apresentado. O *crawler*, é uma ferramenta capaz de navegar pela web e coletar informações de maneira estruturada, além de ser uma peça fundamental nesse processo.

Do ponto de vista científico, a pesquisa pretende preencher uma lacuna de conhecimento estabelecendo a relação entre o uso do crawler para e-commerce e a produção de evidências a partir das métricas de informação obtidas por meio dele para a tomada de decisão. Os resultados apresentados no TCC destacam que esse é um tema ainda pouco explorado, contribuindo para avançar os estudos interdisciplinares da gestão da informação nessa área pouco abordada pela pesquisa acadêmica até o momento.

É possível extrair dados de várias fontes, como sites, plataformas de mídia social, fóruns de discussão, entre outros, por meio de um *Web Crawler*. Essa ampla

¹ A VTEX é uma empresa brasileira líder no fornecimento de soluções para comércio digital, atuando como uma plataforma de comércio eletrônico desde sua fundação em 1999. Reconhecida por sua plataforma robusta e flexível, a VTEX oferece uma variedade de recursos, incluindo gestão de catálogo de produtos, processamento de pedidos, integração de pagamentos e ferramentas de marketing. Utilizada por empresas de diferentes setores e tamanhos, a VTEX possui presença global e se destaca por sua capacidade de inovação e adaptação a diversos modelos de negócio, consolidando-se como uma das principais referências no mercado de comércio eletrônico.

e automatizada capacidade de coleta de dados é extremamente valiosa porque permite a análise de uma quantidade significativa de dados em um curto período de tempo, fornecendo insights críticos para a tomada de decisões . Essas métricas personalizadas são fundamentais para o sucesso de qualquer negócio ou pesquisa, pois permitem que os gestores e pesquisadores tomem decisões mais informadas e precisas.

Além disso, elas ajudam a identificar padrões e tendências que podem passar despercebidos em uma análise superficial dos dados. Por exemplo, um e-commerce pode descobrir que seus clientes preferem comprar produtos em determinados horários do dia ou dias da semana específicos, permitindo que a empresa ajuste sua estratégia de marketing para maximizar as vendas nesses momentos. Da mesma forma, um pesquisador pode descobrir correlações entre diferentes variáveis que não seriam evidentes sem o uso de métricas personalizadas. Em resumo, essas métricas são uma ferramenta poderosa para quem busca melhorar seus resultados e tomar decisões mais embasadas em dados.

A mensuração do mercado de e-commerce é de suma importância para empresas e empreendedores, uma vez que fornece insights valiosos para a tomada de decisões estratégicas. Por meio da análise de dados sobre a exposição online das empresas, é possível identificar tendências de mercado, avaliar a concorrência, identificar oportunidades de crescimento e acompanhar o desempenho das estratégias adotadas.

Os crawlers, ao acessarem e analisarem websites de e-commerce, permitem coletar informações detalhadas sobre produtos, preços, categorias, avaliações dos clientes, entre outros dados relevantes. Essa abordagem automatizada proporciona uma visão abrangente e atualizada do mercado, superando as limitações das pesquisas manuais e demoradas.

No contexto empresarial, o uso de crawlers para geração de métricas é de extrema importância para os profissionais de marketing, gestores de negócios e estrategistas. Esses profissionais podem se beneficiar significativamente ao utilizar métricas confiáveis para aprimorar suas estratégias de marketing, entender o comportamento do consumidor, identificar oportunidades de mercado e otimizar a tomada de decisões relacionadas a precificação, estoque e oferta de produtos.

Nesse sentido, o uso de crawlers (robôs de indexação) como uma ferramenta de coleta de dados se destaca como uma abordagem eficiente e escalável inclusive

para a análise e uso de métricas de informação para a tomada de decisão. Ao automatizar a busca e a análise de informações em websites de e-commerce, os crawlers podem fornecer dados abrangentes e em tempo real sobre produtos, preços, categorias, avaliações dos clientes e outras informações relevantes. Essa abordagem permite acompanhar as tendências do mercado, entender o comportamento dos consumidores e obter insights valiosos para aprimorar as estratégias de negócio no ambiente digital.

2 MÉTRICAS DE INFORMAÇÃO PARA TOMADA DE DECISÃO

A partir da década de 60, o reconhecimento da ciência como um fator crucial para o desenvolvimento econômico e social dos países impulsionou um crescente interesse na coleta de informações sobre as atividades de pesquisa e desenvolvimento. Esse interesse visa permitir o planejamento, monitoramento e avaliação eficazes dessas atividades.

A métrica informacional é uma área da ciência da informação que tem como objetivo quantificar, por meio de análises estatísticas, a produção de pesquisa científica e tecnológica, abrangendo artigos, publicações, citações, patentes e outros indicadores. Essa abordagem possibilita a avaliação de atividades de pesquisa, laboratórios, pesquisadores, instituições, países, entre outros. Essas métricas desempenham um papel importante na tomada de decisões e na gestão da pesquisa, fornecendo informações valiosas para análises e avaliações (Okubo, 1997). É amplamente reconhecido que as informações científicas desempenham um papel fundamental em diversas áreas especializadas, e as métricas informacionais são de grande importância para adotar parâmetros que realcem indicadores e medidas. Esses esforços não se limitam apenas a contextos científicos, mas também se estendem aos âmbitos governamentais e às instituições de fomento, que estão voltados para estratégias em ciência, tecnologia e inovação. Deste modo, a partir de Oliveira e Grácio (2011, p. 19), compreende-se fundamentalmente que os estudos métricos são um “[...] conjunto de estudos relacionados à avaliação da informação produzida, mais especialmente científica, em diferentes suportes, baseados em recursos quantitativos como ferramentas de análise”.

Foi necessário criar subdivisões com o intuito de direcionar especialidades e modular processos mais abrangentes, permitindo análises adicionais baseadas no estudo das métricas informacionais. Como resultado, novas ramificações das métricas da informação surgiram como segmentos de campos, conferindo propriedades de aplicação tipológica para preservar e garantir suas respectivas características específicas. Oliveira (2018), Grácio (2020), Curty e Delbianco (2020), Prado e Nogueira (2020), abordam aspectos fundamentais das principais modalidades das métricas informacionais representadas em subcampos instituídos pelas seguintes identificações nominais: Bibliometria, Cientometria, Informetria, Webometria, Patentometria e, por fim, a mais recente, Altmatria.

O termo bibliometria significa: biblio = relativo a livro, obra, bibliografia e metria = medida. Todavia, o sufixo 'metria' não significa a mensuração física do livro, mas o seu conteúdo informacional" (PRADO; NOGUEIRA, 2020, p. 28). Os pesquisadores afirmam que essa análise métrica tem o potencial de ajudar o pesquisador a localizar e gerenciar informações quantitativas e qualitativas, contribuindo para reduzir a subjetividade que pode surgir durante o processo de tratamento dos dados recuperados.

Em relação a cientometria, Silva e Bianchi (2001, p. 6) a definem "[...] como o estudo da mensuração do progresso científico e tecnológico e que consiste na avaliação quantitativa e na análise das inter-comparações da atividade, produtividade e progresso científico". Assim sendo, esse artifício métrico busca mensurar o desenvolvimento da ciência, tomando por base os dados detalhados nas pesquisas bibliográficas. Ademais, Vanti (2011) destaca que esse subcampo em questão desempenha um papel crucial na mensuração quantitativa do progresso científico, das disciplinas e subdisciplinas em diversas áreas do conhecimento. Além disso, ele contribui para estabelecer relações entre ciência e tecnologia, avaliar a produtividade dos pesquisadores e analisar as formas de comunicação do conhecimento científico.

A informetria abrange tanto os aspectos da bibliometria quanto da cientometria, empregando métodos matemáticos para analisar os objetos do campo científico. Santin (2011) observa que o seu uso tem sido explorado no campo da Ciência da Informação por ser capaz de recuperar informações e do fluxo delas principalmente após o advento das tecnologias digitais.

No contexto da patentometria, trata-se de um estudo métrico com o objetivo de analisar o índice de conhecimento científico desenvolvido em inovações e conhecimentos relevantes para as organizações. Pavanelli e Oliveira (2012) complementam afirmando que mesmo sendo uma prática incipiente no contexto brasileiro, essa métrica é útil para mapear informações científicas capazes de promover uma prospecção tecnológica.

Por fim, uma das métricas que vem se destacando nos estudos da Ciência da Informação contemporânea, inclusive no Brasil, é a altmetria, que permeia os ambientes digitais, principalmente no contexto das redes sociais com indicadores característicos de uma dinamicidade muito peculiar da interatividade comunicacional. Para Curty e Delbianco (2020, p. 8) a altmetria cumpre uma função alternativa nos

estudos das métricas informacionais porque “[...] é vista como a métrica que busca preencher a lacuna das métricas científicas tradicionais [...]”.

De acordo com Martins Júnior (2003), as métricas de informação desempenham um papel essencial na tomada de decisão e na aceitação de um sistema sob o aspecto da qualidade. Essas métricas fornecem um conjunto de indicadores quantitativos e qualitativos que auxiliam os tomadores de decisão a avaliar, comparar e selecionar a melhor opção entre diferentes alternativas. Para medir a qualidade, por exemplo, pode-se entender de que forma o usuário se sente em suas interações com o sistema e essa avaliação pode ser convertida em indicadores. A utilização de indicadores qualitativos oferece suporte ao pesquisador na identificação da relevância ou confiabilidade das informações. Por outro lado, as métricas permitem uma análise detalhada da qualidade da informação, ao integrar múltiplos indicadores em um sistema de medição. Dessa forma, é possível verificar se a informação em questão atende às necessidades do pesquisador ou do consumidor dessas informações (BIZER; CYGANIAK, 2009).

As métricas de informação são ferramentas que fornecem dados e indicadores quantitativos e qualitativos para apoiar a tomada de decisão, a complexidade do ambiente de negócios moderno exige que os tomadores de decisão tenham acesso a informações precisas e relevantes para fundamentar suas escolhas. Ao fornecer uma base sólida para a avaliação e comparação de opções, as métricas de informação capacitam os tomadores de decisão a tomar medidas mais informadas e estratégicas (MARTINS JÚNIOR, 2003).

No âmbito da Engenharia de Software, uma métrica oferece uma abordagem quantitativa para mensurar atributos relacionados às entidades do software e ao processo de desenvolvimento. Dessa forma, as métricas desempenham um papel fundamental como ferramentas essenciais na avaliação da qualidade do código-fonte produzido e no acompanhamento do progresso do projeto. Meirelles (2013) destaca que, com métricas de software, propõe-se uma melhoria de processo de gestão com identificação, medição e controle dos parâmetros essenciais do software. Essa compreensão das métricas no contexto da Engenharia de Software prepara o terreno para explorar a relação entre essas métricas e o uso de crawlers no contexto do comércio eletrônico.

3 O QUE É UM CRAWLER?

Um *crawler*, também conhecido como robô de indexação ou *web crawler*, é um programa de software automatizado que percorre a web de forma sistemática para coletar informações e dados. Essa tecnologia é amplamente utilizada para indexação de páginas da web em motores de busca, monitoramento de conteúdo, mineração de dados e outras aplicações relacionadas à recuperação de informações na internet. No entanto, os sistemas de crawler não são construídos apenas para imitar a conversa humana e entreter os usuários, os chatbots podem ser úteis, como educação, recuperação de informações, negócios e comércio eletrônico. Uma variedade de chatbots com aplicações úteis (SHAWAR; ATWELL, 2007). O funcionamento de um crawler envolve a visita e o acesso a páginas da web por meio de links, que começa visitando uma página inicial, geralmente conhecida como "*seed*", e segue os links encontrados para acessar novas páginas e pode, por exemplo, realizar a coleta direta de informações pessoais. Esse processo é realizado de forma automatizada e contínua, permitindo que o *crawler* percorra um grande número de páginas e colete informações relevantes (PAES, 2012).

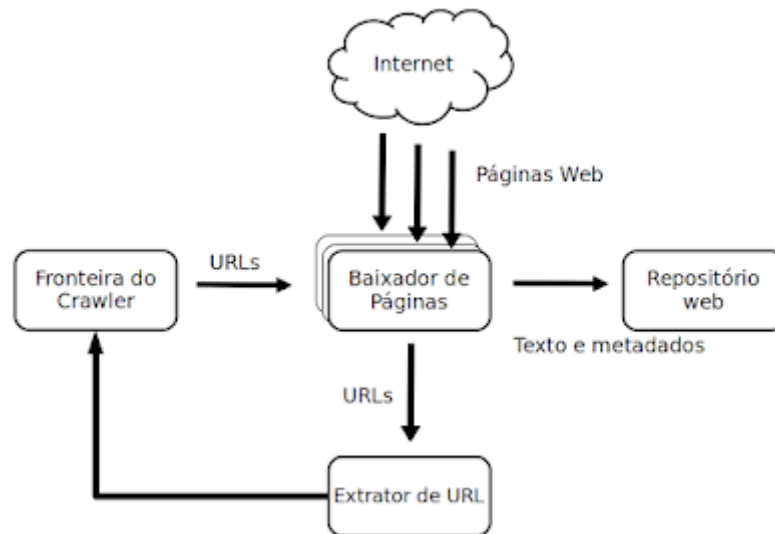
De acordo com Shawar (2023), chatbots são programas de computador que interagem com usuários utilizando linguagens naturais. Esta tecnologia começou na década de 1960, quando o objetivo era verificar se os sistemas de chatbot poderiam enganar os usuários, dizendo que eram humanos reais. Já Sharma *et al.* (2023), descrevem que "*crawler*" é fundamentalmente um software de computador que pode engajar em diálogos com seres humanos usando linguagem natural. Ele tem a habilidade de compreender frases vindas do interlocutor, mesmo quando essas frases estão incompletas em muitas situações. Para alcançar esse feito, o criador do chatbot precisa ter conhecimento em várias abordagens técnicas, como análise de texto, identificação de padrões, linguagem de script para conversação e utilização de aprendizado de máquina.

O web crawler constitui uma parte importante da cadeia documental na recuperação da informação, pois gera o corpus documental necessário para aplicar os diferentes algoritmos de recuperação. Dada a sua relevância, são analisados o papel que desempenham, as suas diferentes abordagens, contribuições significativas e o estado da arte. Algumas das conclusões obtidas apontam para a introdução do reconhecimento de marcações semânticas na web, para o desenvolvimento de um web crawler mais versátil, capaz de interagir com a web social e realizar campanhas de comunicação. (OCHANDO, 2013)

Os dados coletados pelos *crawlers* podem ser tratados para diversas finalidades. De acordo com Milagre (2019), embora os *crawlers* sejam ferramentas poderosas para coletar informações da web, é essencial utilizá-los de maneira ética e respeitando as diretrizes e políticas de cada site. Um serviço baseado em *crawling* usualmente tem como base legal o legítimo interesse, visto que muitas vezes nem o titular nem o controlador sabem da atividade. O uso inadequado de *crawlers* pode violar os termos de serviço de um site e até mesmo infringir leis de privacidade e proteção de dados, portanto, é fundamental garantir que sua utilização esteja em conformidade com as políticas aplicáveis.

O uso do *crawler*, também conhecido como *web crawler*, é uma prática comum e eficiente para coletar dados de websites em escala. No contexto de e-commerce, um *crawler* é uma ferramenta automatizada que percorre os sites de comércio eletrônico, navegando pelas páginas e coletando informações relevantes, como preços, descrições de produtos, imagens, avaliações de clientes e outros dados relacionados aos produtos e serviços oferecidos. Eles desempenham um papel fundamental no processo de tomada de decisão estratégica das empresas de e-commerce, fornecendo dados valiosos que ajudam a entender o mercado, otimizar as estratégias de precificação, melhorar a seleção de produtos e aprimorar a experiência do cliente. (SANTOS, 2010).

Figura 1: Arquitetura simplificada de um Web Crawler



Arquitetura simplificada de um Web Crawler (Fonte: adaptado de Patil e Patil 2016)

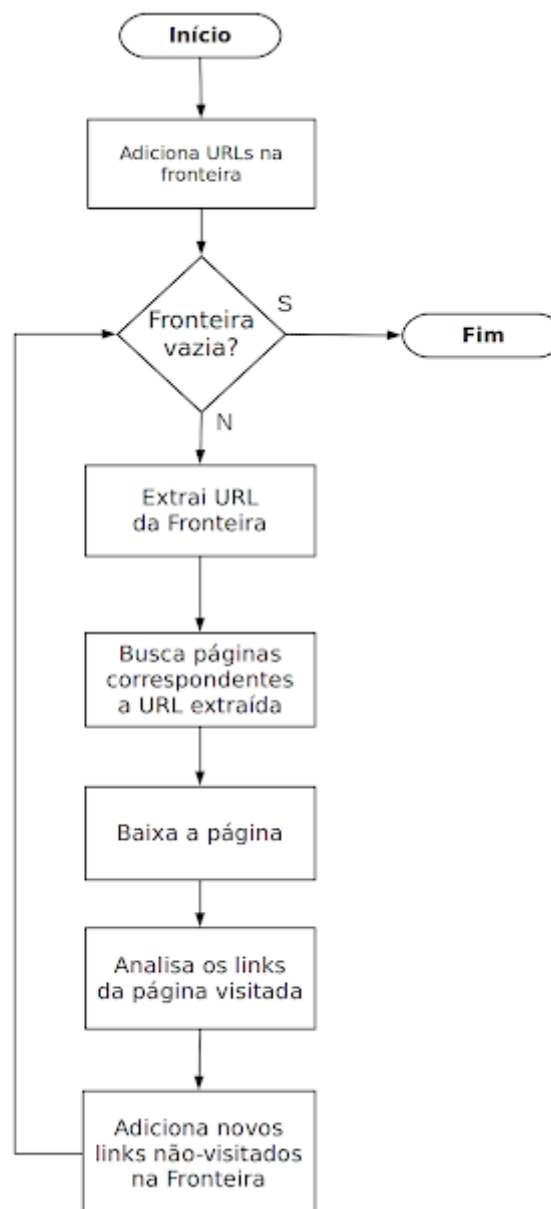
A figura 1 acima, exibe um design generalizado de um web crawler. Consiste em três principais partes: fronteira, que contém uma lista de URLs para se visitar; um baixador de páginas, que realiza o download de páginas web e um repositório, que armazena conteúdo web em uma base de dados.

Os assistentes digitais, conhecidos como crawler podem mudar o contexto de compras online aumentando a experiência de valor hedônico, mas ao mesmo tempo reduzindo o tempo de tomada de decisão ao reforçar a percepção de valor utilitário dos produtos utilitários e hedônicos. A presença de crawlers em sites altera a percepção de valor dos produtos, transformando bens hedônicos em valores mais utilitários, e vice-versa. Além disso, os crawlers desempenham um papel importante na construção da reputação da marca, diminuindo o impacto da familiaridade na intenção de compra por parte do cliente (LO PRESTI; MAGGIORE; MARINO, 2021).

Existem diferentes abordagens e técnicas para a implementação de crawlers em um ambiente de e-commerce. Ao longo dos últimos anos, temos observado um aumento significativo na integração de agentes de conversação, como chatbots e assistentes virtuais, no cotidiano das pessoas. Especificamente no setor de e-commerce, é evidente como essa tecnologia está profundamente enraizada, proporcionando vantagens significativas para os usuários finais (PEREIRA, 2022) . Alguns dos aspectos importantes a serem considerados incluem:

- Identificação de fontes de dados relevantes: Os crawlers devem ser programados para identificar as páginas e os websites específicos que contêm as informações desejadas. Isso pode envolver a definição de critérios de busca, seleção de categorias de produtos, configuração de filtros de pesquisa e assim por diante.
- Navegação e coleta de dados: O crawler precisa ser capaz de navegar pelas páginas web, seguir os links relevantes e extrair as informações necessárias. Isso geralmente envolve técnicas de raspagem de dados (web scraping), que permitem extrair conteúdo estruturado a partir do HTML das páginas visitadas.
- Gerenciamento de dados e armazenamento: Os dados coletados pelo crawler devem ser armazenados e gerenciados de forma eficiente. Isso pode ser feito em bancos de dados locais ou em serviços de armazenamento em nuvem, permitindo consultas e análises posteriores.
- Atualização e monitoramento contínuo: Os crawlers podem ser configurados para funcionar em intervalos regulares, garantindo que as informações coletadas estejam sempre atualizadas. Além disso, é importante monitorar mudanças na estrutura dos websites e ajustar o crawler conforme necessário.

Figura 2: Fluxograma genérico de um web crawler de propósito geral



Fluxograma genérico de um *web crawler* de propósito geral(Fonte: adaptado de Patil e Patil 2016)

A figura 2 acima, exibe um algoritmo de um web crawler de propósito geral, em forma de fluxograma (também foi ilustrado na arquitetura de um web crawler anterior). Ela evidencia de propósito de geral apenas que os *crawlers* se encarregam de manter uma coleção de páginas obtidas de um conjunto particular de URLs e seus links.

4 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Este estudo desenvolve uma pesquisa exploratória e bibliográfica. O processo de levantamento de dados foi realizado com foco nas palavras-chave "crawler" e "e-commerce". Neste tópico explica-se ainda, a estratégia de busca definida, a escolha da base de dados Lens e a forma de obtenção dos dados.

A primeira etapa da pesquisa consiste no levantamento bibliográfico. O objetivo do levantamento bibliográfico neste trabalho, é de adquirir informações relevantes sobre as interações entre crawler e e-commerce, contribuindo para o embasamento teórico e desenvolvimento do presente estudo. As palavras-chave selecionadas para este levantamento bibliográfico foram: "crawler", "e-commerce", "comércio digital", "robô de indexação". Essas palavras-chave foram escolhidas com base na temática central do estudo, que busca explorar as interações entre o uso da ferramenta crawler em plataformas de comércio digital e para a criação de métricas que possam influenciar no processo de tomada de decisão.

As palavras chave foram aplicadas na base de dados Lens, um mecanismo de pesquisa de patentes e literatura acadêmica online, fornecido pela Cambia, uma organização sem fins lucrativos sediada na Austrália (GHESTI, 2016). A base de dados Lens mostrou-se uma excelente ferramenta para este estudo, uma vez que apresentou uma vasta quantidade de artigos e conteúdos acadêmicos atuais e relevantes sobre o tema crawler.

Quadro 1: Aplicação de palavras chave na base de dados

| Base de dados | Data | Estratégia de busca | Resultados | Selecionados |
|---------------|------------|---|------------|--------------|
| Lens | 27/06/2023 | (crawler OR "indexing robot" OR chatbot) AND (e-commerce OR "digital commerce") | 484 | 42 |

FONTE: A autora (2023).

A segunda etapa da pesquisa consiste na seleção dos artigos que serão analisados para a pesquisa bibliográfica. Foram lidos os títulos, resumos de palavras-

chave dos 484 documentos encontrados por meio da estratégia de busca. Destes, foram selecionados os 42 artigos que foram cuidadosamente lidos e filtrados, de modo a selecionar apenas informações e estudos que pudessem ser considerados abrangentes e confiáveis e que apresentassem uma ampla variedade de fontes relevantes para o tema proposto. Essa abordagem permitiu obter um conjunto diversificado de informações, enriquecendo a pesquisa bibliográfica deste estudo.

O levantamento de dados foi realizado entre as datas 23/05/2023 e 27/06/2023. A escolha desse intervalo levou em consideração a necessidade de obter informações recentes e relevantes, permitindo uma análise atualizada do cenário do comércio digital, especialmente no que se refere ao uso de crawlers.

Conforme anteriormente mencionado, os resultados do Lens foram selecionados de modo criterioso. Tal seleção ocorreu da seguinte forma: dentre os 484 artigos buscados, foram selecionados 42 artigos com base na leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, onde a seleção desses 42 artigos foram pelo filtro sobre os assuntos estarem interligados e também conforme a aderência ao tema da pesquisa. A análise de dados será baseada nos pontos de competitividade e análise de informação sobre o tema abordado. Trata-se de uma análise qualitativa, que neste caso mostra-se uma abordagem relevante para a compreensão completa de fenômenos e tópicos complexos, mostrando diferentes prismas e permitindo explorar interpretações únicas e contextos relevantes para esta pesquisa.

A análise e interpretação será realizada por meio dessas etapas:

1. Organização dos Dados: A primeira etapa da análise de dados envolverá a transcrição das 42 fontes selecionadas de dados qualitativos, coletados nos artigos previamente selecionados. Essas transcrições serão organizadas em um formato que facilite a análise em documentos digitais.
2. Categorização: Nesta etapa, os trechos serão agrupados de acordo com suas semelhanças, devidos em categorias ou temas mais amplos. Essas categorias podem surgir de forma indutiva, a partir dos próprios dados, ou serem estabelecidas organicamente, com base em teorias ou modelos conceituais relacionados ao objeto de estudo.
3. Análise Interpretativa: Nesta etapa, serão compreendidas os significados dos dados qualitativos, explorando conexões, relações e padrões encontrados nos estudos analisados. Será realizada uma análise aprofundada e reflexiva, buscando interpretar e dar sentido aos dados, levando em consideração o

contexto em que foram coletados e a relevância para o objetivo deste estudo. Ainda nesta etapa, será realizada uma breve comparação e integração dos resultados obtidos a partir de diferentes fontes, enriquecendo a análise e fornecendo uma visão mais completa do fenômeno crawler.

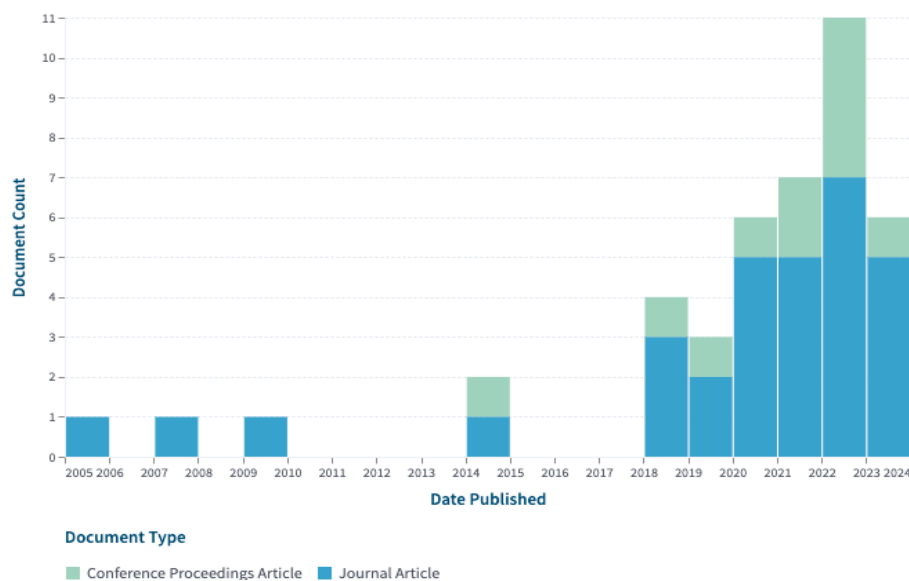
4. Relatório dos Resultados: Por fim, serão documentados os resultados da análise de forma clara e coerente, de modo a ilustrar se, de fato, o crawler tem potencial para influenciar um processo de tomada de decisão.

5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A análise dos 42 artigos selecionados revelou uma distribuição interessante ao longo dos anos de publicação. Ao traçar a evolução temporal desses artigos, observou-se um padrão variável de contribuições ao longo do período investigado. No início do estudo, no ano de 2005, apenas um artigo foi publicado. Porém, esta publicação indica um possível estágio inicial de pesquisa na área. Por outro lado, a partir do ano 2018, houve um aumento notável na produção de artigos, sugerindo um crescente interesse e investimento na temática.

O pico de publicações ocorreu no ano de 2022, com um total de 12 artigos, refletindo, possivelmente, um auge de atenção acadêmica e pesquisa. Posteriormente, a distribuição seguiu uma tendência decrescente até o ano de 2023. Entretanto, é importante destacar que a coleta de dados foi feita em agosto de 2023, o que significa que pode haver uma mudança nesse indicador, uma vez que ainda podem ser publicados artigos neste ano. Essa análise temporal proporciona insights valiosos sobre a dinâmica da pesquisa no campo e pode servir como base para investigações mais aprofundadas sobre os fatores que influenciaram essas oscilações de publicações ao longo do tempo.

GRÁFICO 1 – Distribuição dos artigos por ano de publicação



FONTE: A autora (2023).

A classificação dos documentos conforme o tipo revelou informações significativas sobre a fonte e a natureza das publicações relacionadas ao tema. Entre os 42 documentos analisados, foi possível identificar duas categorias principais: artigos de periódico científico e trabalho publicado em eventos científicos. Os artigos de periódicos totalizaram 31, representando a maioria das fontes analisadas. Esses artigos ofereceram uma perspectiva atualizada e muitas vezes abordavam questões práticas e aplicadas sobre o tema. Por outro lado, os trabalhos publicados em eventos científicos sendo 11 no total, demonstraram um enfoque mais acadêmico e teórico. Essa divisão proporcionou um panorama completo das abordagens adotadas em relação ao tema, refletindo a variedade de interesses e a profundidade de exploração encontrada na literatura.

QUADRO 2 – TIPOS DE ARTIGOS

| Tipos de publicação | Quantidade | Porcentagem |
|---|-------------------|--------------------|
| Artigos de periódico científico | 31 | 74% |
| Trabalho publicado em evento científico | 11 | 26% |

FONTE: A autora (2023).

A representação visual das palavras mais frequentes, através da criação de uma nuvem de palavras, fornece uma visão concisa das principais temáticas que permeiam a literatura analisada. Das 21 palavras coletadas, algumas emergiram como termos centrais, destacando os tópicos de maior relevância. O termo 'chatbot' apareceu 8 vezes, sugerindo um foco significativo nas interações automatizadas de atendimento. 'E-commerce' foi mencionado 7 vezes, indicando uma forte ênfase nas operações de comércio eletrônico. 'Crawler' e 'artificial intelligence' surgiram 3 vezes cada, apontando para a atenção dada à coleta de dados automatizada e à inteligência artificial. Outras palavras, como 'Software', 'customer service', 'Tools used in E-Commerce', 'Ontology', e 'Digital transformation', cada uma com 2 ou 1 ocorrência, enriquecem o quadro temático. Termos como 'algorithms', 'Python', 'marketplaces', 'Digital Marketing', 'virtual assistant', 'Digital Tool', 'electronics ontology', 'Customer experience', 'Technologies', 'Analysis', e 'interaction', também surgiram, contribuindo

fornecer respostas corretas para satisfazer os clientes. No entanto, mesmo com melhorias, os clientes podem ter dúvidas sobre interagir com uma "máquina". Além disso, os chatbots ainda têm limitações, geralmente sendo eficazes apenas para perguntas simples e diretas. Para uma evolução mais significativa, é crucial avançar no processamento de linguagem natural, especialmente nas tecnologias de chatbot baseadas em texto.

Para Agarwal *et al.* (2022), dada a novidade e o crescimento contínuo dos chatbots e assistentes virtuais, existe uma grande oportunidade para expandir a pesquisa nesses campos. É possível ampliar o escopo dos chatbots, explorando sua aplicação em áreas rurais, o que contribuiria para um entendimento mais profundo e para uma maior implementação em diversos setores, como finanças, turismo, tecnologia da informação, educação e indústria, entre outros. Comparar a utilização de chatbots e assistentes virtuais em diferentes setores poderia revelar insights sobre as áreas mais propensas a adotar essas tecnologias, investigar os desafios enfrentados na adoção dessas tecnologias também seria um campo interessante de estudo, especialmente considerando a escassez de pesquisas nessa área até o momento.

Além desses artigos mencionados dentre os 42, todos eles tem um foco principal no assunto, mostrar o avanço do crawler/chatbot no mundo do e-commerce e na satisfação do usuário, como será demonstrado nesta seção.

O Quadro 3 apresenta uma síntese dos crawlers identificados por meio de uma pesquisa realizada no buscador Google, bem como as informações sobre o tipo de ferramenta, se são ferramentas de código aberto (open source) ou pagas:

Quadro 3: Crawlers mais utilizados e sua tipologia

| Tipo de crawler | Tipo |
|---------------------------|---------------|
| Scrapy | Código Aberto |
| Apache Nutch | Código Aberto |
| Heritrix | Código Aberto |
| Beautiful Soup (Python) | Código Aberto |
| GSA Crawler | Paga |
| Screaming Frog SEO Spider | Paga |
| Moz Link Explorer | Paga |

| | |
|--------------------|------|
| SEMrush Site Audit | Paga |
| Ahrefs Web Crawler | Paga |

FONTE: A autora (2023).

Através dos artigos estudados, realizei uma pesquisa minuciosa para identificar os tipos de crawlers utilizados em empresas privadas, porém, esse tipo de conteúdo, de busca, não são explicitamente mencionados. Refiz minha pesquisa em outros nichos para poder ilustrar e trazer essas informações que são relevantes para esse estudo e também para poder ilustrar o que cada empresa mencionada, e as que não foram mencionadas também, desenvolvem e utilizam seu próprio *crawler* para coleta de informações. Portanto, realizei uma pesquisa minuciosa em *websites*, blogs, páginas especializadas sobre o conteúdo e até mesmo as páginas/*websites* das próprias empresas mencionadas, para conseguir identificar e ilustrar. Muitas vezes, esses crawlers estão presentes em quadros informativos, e a pesquisa nessas fontes específicas revelou informações relevantes sobre sua existência e funcionalidades. Essa pesquisa resultou em uma lista de crawlers amplamente reconhecidos. Observa-se que vários desses crawlers são exclusivos de mecanismos de busca e redes sociais, tais como Googlebot, Bingbot e Facebook Crawler, sendo inacessíveis ao público em geral. No entanto, também identifiquei crawlers de terceiros, como Screaming Frog SEO Spider, SEMrushbot e AhrefsBot, que são ferramentas pagas utilizadas para diversos propósitos, incluindo análise de sites e pesquisa de palavras-chave. Essa abordagem permitiu uma visão abrangente dos crawlers disponíveis, tanto os mais comuns quanto aqueles menos documentados em fontes convencionais.

Quadro 4 - Crawlers mais utilizados

| Nome do Crawler | Empresa |
|------------------------|----------------|
| Googlebot | Google |
| Baiduspider | Baidu |
| Yandexbot | Yandex |
| DuckDuckBot | DuckDuckGo |

| | |
|---------------------------|--------------------|
| Yahoo Slurp | Yahoo |
| Facebook Crawler | Facebook |
| Twitterbot | Twitter |
| Linkedinbot | Linkedin |
| Pinterest Crawler | Pinterest |
| Applebot | Apple |
| Alexa Crawler | Alexa (amazon) |
| Majestic-12 | Majestic |
| Screaming Frog SEO Spider | Screaming Frog Ltd |
| SEMrushbot | SEMrush |
| AhrefsBot | Ahrefs |

FONTE: A autora (2023).

5.1 ARTIGOS EXPLORADOS

Atualmente, computadores e máquinas são muito mais capazes de executar funções que antes eram realizadas por humanos. As máquinas têm se tornado mais inteligentes e cada vez mais parecidas com os humanos, interagindo por meio da voz e também executando diversas funções em um ritmo muito mais rápido e com mais precisão (HUNG *et al.*, 2021). As métricas da informação permitem medir a relevância, a qualidade e a precisão dos dados coletados pelos crawlers. Isso inclui a avaliação da importância de uma página da web, a análise de links para determinar a autoridade de uma fonte e a identificação de duplicatas ou informações desatualizadas. Ao combinar crawlers eficientes com métricas de informação robustas, é possível otimizar a recuperação de dados da web, tornando-a mais precisa e relevante para uma ampla gama de aplicações, desde mecanismos de busca até análises de mercado e pesquisa acadêmica.

Pode-se abordar o chatbot ou crawler, como um recurso de raciocínio artificial (IA) que pode ser implantado e utilizado por meio de qualquer aplicativo de informação significativo. De acordo com Savanur *et al.*, 2021, esses programas são reutilizados

para executar atividades como responder de forma ágil aos clientes, fornecê-los com informações, facilitar a aquisição de produtos e oferecer um atendimento superior aos consumidores. Savanur *et al.*, (2021) e Adam *et al.* (2020) abordam o mesmo tema sobre o atendimento por meio de interface ao vivo, ter se tornado cada vez mais popular nos ambientes de comércio eletrônico.

O estudo realizado por Oguntosin e Olomo (2021) ilustra a crescente aplicação dos chatbots em diversos campos, incluindo o comércio eletrônico, e destaca a importância do desenvolvimento do chatbot Hebron para a *Covenant University Community Mall*, visando aprimorar a experiência de compra da comunidade acadêmica.

O trabalho de Khan (2020) apresenta uma abordagem abrangente para o desenvolvimento de um chatbot de vendas de comércio eletrônico, enfatizando a integração de aprendizado de máquina para compreensão de linguagem natural dentro de um framework modular. A estrutura multi-componente do sistema, incluindo uma plataforma de treinamento de linguagem natural baseada na web, um micro serviço de reconhecimento de entidades e um framework de processamento de solicitações, desempenha um papel fundamental no aprimoramento do suporte ao cliente e no aumento das vendas.

A pesquisa conduzida por Manikanta *et al.* (2022) destaca a crescente importância do comércio eletrônico, enfatizando seu potencial de sucesso no cenário comercial contemporâneo. Os autores discutem a mudança de paradigma que o comércio eletrônico representa, tanto para os profissionais de marketing quanto para os consumidores, enquanto observam a transformação do modelo de negócios tradicional. Além disso, o estudo propõe o desenvolvimento de um *chatbot* que proporciona respostas amigáveis às consultas dos clientes, fornecendo informações detalhadas sobre produtos e métodos de pagamento, destacando o papel do Python na segurança contra ameaças como SQL Injection.

O trabalho de Huang *et al.* (2009) introduz uma abordagem de rastreamento focado que visa selecionar seletivamente páginas relevantes para um conjunto predefinido de tópicos, sem a necessidade de baixar todas as páginas da Web. Diante do rápido crescimento do comércio eletrônico, a descoberta de informações específicas, como informações sobre compradores, vendedores e produtos, torna-se uma questão crucial para os motores de busca de informações adaptadas a usuários

de negócios online. Os autores propõem uma abordagem semântica inovadora para construir um rastreador focado inteligente, que avalia a relevância do conteúdo das páginas em relação ao tópico de comércio eletrônico por meio da ontologia de domínio e da análise de links que conectam as páginas comerciais. No processo de rastreamento, a ontologia de domínio pode evoluir automaticamente por meio de aprendizado de máquina com base em estatísticas e regras. Experimentos foram realizados, e os resultados demonstram que a abordagem proposta é mais eficaz do que os algoritmos tradicionais de rastreamento, além de evitar o desvio de tópicos com uma taxa de colheita mais alta.

A pesquisa conduzida por Prasetya *et al.* (2018) aborda a crescente popularidade do comércio eletrônico e a importância de manter uma comunicação eficaz com os clientes. Os autores exploram o uso de *chatbots* como uma alternativa para interagir com os clientes de forma contínua, fornecendo informações sobre produtos e respondendo a perguntas. O *chatbot* desenvolvido neste estudo é baseado na Linguagem de Marcação de Inteligência Artificial (AIML) e utiliza o interpretador Pandorabots. O objetivo do trabalho é encontrar o interpretador AIML adequado para websites de comércio eletrônico em língua indonésia, e a pesquisa destaca a necessidade de enriquecer as regras de correspondência de padrões de conhecimento do chatbot com base nas perguntas dos clientes para aprimorar sua eficácia.

O estudo conduzido por Mischia *et al.* (2022) destaca a crescente presença de chatbots no comércio eletrônico e nos serviços online, enfatizando as oportunidades promissoras que a implementação dessas ferramentas oferece para melhorar o atendimento ao cliente. O artigo examina os aspectos funcionais dos chatbots nesse contexto, fornecendo uma visão geral de suas principais características e funcionalidades com base em uma revisão da literatura recente. Além disso, o estudo apresenta duas categorias de objetivos de chatbots com base em sua dedicação funcional, a saber, 'melhoria do desempenho de serviço' e 'satisfação das expectativas do cliente'. As funções relacionadas aos clientes consideradas incluem interação, entretenimento, resolução de problemas, tendência e personalização. As categorias de chatbots são discutidas em detalhes, evidenciando sua influência positiva na qualidade do serviço, que é o objetivo funcional dos chatbots, bem como o potencial dessas ferramentas no atendimento ao cliente.

A importância de adquirir, atender e reter clientes para o sucesso de qualquer negócio, especialmente em um cenário global onde o comércio eletrônico tem desempenhado um papel significativo, é destacada na pesquisa de Dhanalakshmi *et al.* em (2020). O estudo aborda o impacto da globalização e do avanço tecnológico no setor de comércio eletrônico, destacando o uso de tecnologias como Realidade Aumentada, Inteligência Artificial, Pesquisa por Voz, Chatbots e Tecnologia Blockchain. O foco do trabalho está na evolução do comércio eletrônico, no desenvolvimento de iniciativas de Gerenciamento de Relacionamento com o Cliente (CRM), nas principais empresas de comércio eletrônico, no avanço tecnológico no setor, nas plataformas de comércio eletrônico, fornecedores de serviços, software e ferramentas utilizadas, bem como nas tendências recentes que visam otimizar o processo de CRM e reduzir os custos associados a essa prática.

O estudo conduzido por Li e Wang em 2023 explora o crescente uso de chatbots nos últimos anos e seu impacto nas intenções de uso contínuo dos clientes e na atitude em relação à marca. A pesquisa investigou o efeito do estilo de linguagem dos chatbots nesses aspectos. Foram realizados dois experimentos com base em cenários para examinar o mecanismo subjacente. Os resultados demonstram que quando os chatbots adotam um estilo de linguagem informal (em comparação com o estilo formal), a intenção de uso contínuo dos clientes e a atitude em relação à marca aumentam, com a interação parassocial desempenhando um papel mediador. Além disso, o estudo identifica a afiliação à marca como um moderador relevante, de modo que o efeito do estilo de linguagem do chatbot é atenuado para pessoas que não têm um relacionamento prévio com a marca. As descobertas contribuem para a literatura existente sobre chatbots e oferecem implicações práticas para os gerentes de marca na elaboração de estratégias de linguagem ideais ao implantar chatbots no comércio eletrônico.

Enquanto o estudo de Lo Presti, Maggiore e Marino (2021) se concentra na influência da interação com chatbots em websites na percepção de valor dos produtos, na intenção de compra do cliente e na familiaridade com a marca, o trabalho de Liu e Wen (2018) aborda a avaliação de produtos no comércio eletrônico, destacando a qualidade de produtos rurais e sua recepção por clientes de e-commerce. Embora abordem diferentes aspectos do comércio eletrônico, ambos os estudos refletem a

crescente importância da experiência do cliente e a influência de tecnologias e interações na percepção do valor do produto e nas decisões de compra.

No estudo conduzido por Abu Shawar e Atwell (2007), os autores exploram o uso de chatbots, programas de computador que interagem com usuários por meio de linguagem natural, em diversas aplicações além da simples imitação de conversas humanas para entretenimento. O artigo investiga o potencial uso de chatbots em áreas como educação, recuperação de informações, negócios e comércio eletrônico, apresentando uma variedade de chatbots com aplicações úteis.

Os estudos realizados por Divya Sree *et al.* (2023) e por Angelov e Lazarova (2019) abordam o uso de sistemas de chatbot em diferentes contextos. O primeiro artigo destaca a importância da negociação em transações do mundo real e propõe o uso de chatbots no comércio eletrônico para auxiliar na negociação de preços de mercadorias, com foco na melhoria da eficácia das compras online. O segundo artigo discute a aplicação de sistemas de chatbot em cadeias de suprimentos para agilizar processos de negócios e comunicação, substituindo interações humanas por conversas e consultas em linguagem natural. Ambos os estudos refletem o crescente interesse na adoção de chatbots em diferentes áreas para otimizar processos e melhorar a eficiência da comunicação.

O desafio de compras em plataformas de comércio eletrônico, onde os consumidores muitas vezes têm acesso apenas a fotos e outras informações sobre os produtos, o que pode resultar em distorções cognitivas, é abordado no estudo de Dong *et al.* (2021). O artigo propõe a utilização de ferramentas de web crawler para a aquisição e análise inteligente de dados de avaliações de produtos, abrangendo desde a captura de dados de comentários até a análise de tendências emocionais, utilizando modelos como o LDA. A pesquisa visa ajudar os consumidores a escolher os produtos que realmente gostam, fornecendo informações sobre as tendências emocionais dos compradores em relação a esses produtos.

No estudo realizado por Tan e Lim (2023), é explorado o uso de chatbots na indústria de comércio eletrônico, com foco na satisfação do usuário. O objetivo é investigar os fatores que afetam a satisfação do usuário ao utilizar chatbots no comércio eletrônico, particularmente no contexto da Malásia e com o público da Geração Z. Os autores empregam o Modelo de Sucesso de Sistema de Informação (ISSM) e o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) para fundamentar teoricamente

o estudo e identificar os fatores que influenciam a satisfação do usuário. Os resultados destacam a relação significativa entre a qualidade do sistema, a qualidade da informação e a utilidade percebida com a satisfação do usuário, fornecendo insights valiosos para desenvolvedores de chatbots e organizações que desejam aprimorar o relacionamento com o cliente no ambiente de comércio eletrônico.

Os estudos realizados por El-Ansari e Beni-Hssane (2023) e por Kushwah, Ayush e Prathipa (2020) abordam a importância da interação eficaz entre consumidores e empresas, particularmente no contexto do comércio eletrônico. O primeiro artigo destaca o uso de chatbots e sistemas de perguntas e respostas para fornecer respostas precisas às consultas dos usuários, empregando técnicas de personalização e análise de sentimentos para aprimorar a experiência do usuário. O segundo artigo aborda a simplificação da interação entre clientes e vendedores por meio de chatbots no comércio eletrônico. Ambos os estudos refletem a necessidade de melhorar a interação e a satisfação do cliente por meio de tecnologias como chatbots, destacando as vantagens das abordagens personalizadas e da análise de sentimentos.

No estudo conduzido por Zavyalova *et al.* (2023), é desenvolvido um modelo humanístico de responsabilidade social corporativa no comércio eletrônico, com base na alta tecnologia da economia de inteligência artificial. A pesquisa destaca a importância da humanização das funções de trabalho no comércio eletrônico, demonstrando que a qualidade dos empregos tem um impacto maior nas receitas das empresas do que a quantidade de empregos. O estudo destaca a relevância da abordagem humanística na gestão de recursos humanos para aumentar a rentabilidade e a resiliência dos negócios, especialmente em cenários de crises econômicas como a pandemia de COVID-19 que ocorreu por 2 anos.

Os estudos de Balpande *et al.* (2019) e de Darapaneni *et al.* (2022) abordam a importância da satisfação do cliente no contexto do comércio eletrônico. O primeiro artigo destaca o uso de um chatbot para facilitar a interação dos clientes com um site de comércio eletrônico, oferecendo assistência de compras e facilitando a escolha de produtos. O segundo artigo foca em uma solução automatizada para fornecer suporte ao cliente em uma indústria de comércio eletrônico que vende componentes eletrônicos. Ambos os estudos refletem a crescente importância de fornecer suporte de qualidade ao cliente e exploram soluções baseadas em tecnologia, como chatbots

e modelos de processamento de linguagem natural, para aprimorar a satisfação do cliente no comércio eletrônico.

Neste estudo conduzido por Singh e Yadav (2022), é explorada a evolução dos chatbots e sua demanda no setor de comércio eletrônico na Índia. O comércio eletrônico, como uma indústria em crescimento, aproveita a oportunidade de alcançar uma ampla gama de clientes por meio do uso de chatbots. O estudo destaca o papel dos chatbots na expansão dos negócios e seu potencial para melhorar o desempenho das empresas, bem como fornecer insights para pesquisas futuras.

No estudo de Vegesna, Jain e Porwal (2018), é proposto um modelo de chatbot baseado em ontologia para lidar com consultas de usuários em um site de comércio eletrônico. O objetivo principal é fornecer aos usuários um controle total sobre os resultados de pesquisa no site, mapeando as relações entre várias entidades necessárias aos usuários para fornecer informações detalhadas e precisas. Esse modelo supera as limitações dos chatbots tradicionais, e a ontologia é desenvolvida com o uso de Protégé, enquanto o gerenciamento de diálogos é realizado com o Wit.ai. A integração do gerenciador de diálogos e o modelo de ontologia é feita por meio de Python, e as respostas relacionadas às consultas são formatadas e retornadas aos usuários pelo gerenciador de diálogos.

No estudo conduzido por Wang *et al.* (2021), aborda-se o aumento da demanda por chatbots na indústria de comércio eletrônico com o rápido crescimento do setor. A pesquisa concentra-se no desenvolvimento de chatbots generativos e destaca a necessidade de melhorar a compreensão das questões e a segurança das respostas geradas pelos chatbots. O experimento utiliza a codificação de vetores de palavras dinâmicos para construir um chatbot com uma estrutura seq2seq, resultando em uma melhoria na compreensão semântica das questões e na correlação e fluidez do modelo.

Pricilla, Lestari e Dharma em 2018, abordam as crescentes tendências do comércio conversacional baseado em chatbots, que permitem aos compradores fazer compras online por meio de conversas com chatbots em aplicativos de mensagens. Os resultados da pesquisa indicam que o design de interação das plataformas de comércio conversacional existentes ainda apresenta deficiências em várias áreas. Como resposta a essa lacuna, o estudo desenvolveu um design de interação e interface para o comércio conversacional baseado em chatbots, usando o design

centrado no usuário. O resultado é um protótipo que atende aos objetivos de usabilidade e experiência do usuário, especialmente para usuários indonésios. Testes de usabilidade foram realizados para avaliar o protótipo, e os resultados demonstram que ele atende aos objetivos definidos de usabilidade e experiência do usuário, com 100% dos usuários concordando que o protótipo é eficaz, eficiente, fácil de aprender, agradável e útil, embora apenas 83,3% dos usuários concordem que o protótipo é seguro de usar.

Em um estudo conduzido por Raghavan em 2005, é explorada a maturação da mineração de dados como um campo de pesquisa tanto na ciência da computação em geral quanto no comércio eletrônico em particular. O foco do estudo recai sobre as abordagens recentes e arquiteturas onde a mineração de dados tem sido aplicada nos campos de e-commerce e e-business. O autor não visa abranger a grande quantidade de algoritmos em mineração de dados, mas concentra-se na aplicação dessa técnica no contexto do e-commerce, discutindo também algumas direções para pesquisas futuras neste domínio com base na revisão realizada. Em contraste, em um cenário de crescimento acelerado do comércio eletrônico, um estudo realizado por Dharmik *et al.* (2022) destaca a disponibilidade de inúmeras lojas online que oferecem serviços aos usuários finais. No entanto, devido ao grande número de websites, os consumidores gastam muito tempo procurando produtos de qualidade a preços acessíveis. Nesse contexto, os sistemas de comparação de preços desempenham um papel crucial, permitindo que os consumidores escolham produtos com economia. Esses sistemas comparam produtos de diferentes fornecedores, facilitando a escolha dos consumidores. Além disso, os consumidores que preferem comprar online economizam tempo e dinheiro, uma vez que podem verificar os preços de produtos em um sistema de comparação de preços e decidir onde comprar o que precisam. Os melhores negócios são destacados e o sistema fornece informações sobre os preços do mesmo produto em diferentes websites, garantindo que os consumidores encontrem a melhor opção. Isso beneficia os consumidores, permitindo que comprem produtos a preços mais baixos em comparação com as lojas físicas, evitando enganos.

No artigo conduzido por Ghuli e Shettar em 2014, é apresentada a concepção de um "Agente de Compras", uma aplicação web que oferece aos clientes uma lista consolidada de informações sobre produtos de vários sites e recursos de comércio

eletrônico em resposta a consultas. Esse agente ajuda os consumidores a tomar decisões informadas sobre onde encontrar o produto desejado com base em critérios como proximidade, preço e confiabilidade do fornecedor. A implementação desse agente de compras é baseada em um sistema de rastreamento distribuído utilizando o paradigma de Map-Reduce, com o objetivo de comparar preços de produtos entre diferentes vendedores e encontrar as melhores ofertas em um só lugar.

Tanto o estudo realizado por Mydyti e Kadriu em 2021 quanto o trabalho de Landim *et al.* em 2021 abordam o uso de chatbots em diferentes contextos, sendo a transformação digital e a experiência do cliente áreas de destaque. Ambos os estudos ressaltam o papel da inteligência artificial e dos chatbots na inovação e na melhoria dos processos de negócios. No entanto, enquanto o estudo de Mydyti e Kadriu se concentra em analisar os critérios de avaliação, a implementação e os desafios dos chatbots em domínios como bancos, e-commerce, turismo e centrais de atendimento, o trabalho de Landim e sua equipe se dedica a uma revisão temática na área de chatbots para e-commerce de moda, categorizando estudos sob perspectivas computacionais e não-computacionais, identificando oportunidades de design e inovação, como Deep Learning e sistemas de recomendação. Ambos os estudos contribuem para o entendimento e aprimoramento da aplicação de chatbots em seus respectivos domínios.

Conforme destacado por Kandekar (2022), a crescente complexidade das aplicações de comércio eletrônico tem impactado a experiência do usuário, tornando a agilidade e a conveniência fatores de grande importância. Para atender às demandas dos consumidores por conforto, usabilidade e autenticidade em sites de comércio eletrônico, a introdução de aprendizado de máquina torna-se essencial. Neste trabalho, serão explorados diversos métodos para aprimorar o comércio eletrônico por meio do uso de aprendizado de máquina. Recomendações de produtos, estimativa de tamanhos de roupas, precificação dinâmica, previsão de avaliações falsas e a implementação de chatbots são abordados como estratégias capazes de contribuir para a personalização da experiência do consumidor.

A crescente interação entre chatbots e consumidores está se tornando cada vez mais prevalente, e embora a literatura anterior não tenha se concentrado no impacto dessa interação na defesa de marcas pelo consumidor, Liu *et al.* (2022), investigaram o mecanismo de influência da interação entre chatbot e cliente na defesa

da marca. Por meio de uma pesquisa com 312 usuários de comércio eletrônico que utilizaram plataformas de chatbots alimentadas por inteligência artificial, o estudo demonstrou que as interações funcionalmente antropomórficas têm um impacto significativo na defesa de marcas. Paralelamente, o trabalho de Nakade *et al.* (2019) apresenta um chatbot baseado em um site de comércio eletrônico, que busca simplificar a interação dos usuários com o site, desempenhando um papel semelhante ao de um assistente virtual no contexto de compras online. Esses estudos refletem a crescente importância da interação chatbot-cliente no ambiente de comércio eletrônico e nas experiências de compra online.

Yang Liu *et al.* (2022) abordaram a interação entre chatbots e clientes está se tornando cada vez mais prevalente. No entanto, a literatura anterior não tem se concentrado na influência da interação entre chatbots e clientes na defesa de marcas. Neste trabalho, investigamos o mecanismo de influência da interação entre chatbots e clientes na defesa da marca pelo consumidor. Através de uma pesquisa com questionário respondida por 312 usuários de comércio eletrônico que utilizaram plataformas de chatbot alimentadas por inteligência artificial, nosso estudo demonstra que as interações funcionalmente antropomórficas afetam significativamente a defesa da marca. Além disso, a experiência da marca pelo cliente desempenha um papel intermediário entre a interação entre chatbot e cliente e a defesa da marca.

No texto de Zhu Xiangca (2014), o autor discute o uso da tecnologia Xapian e um mecanismo de busca baseado em C++ para coletar dados de sites de comércio eletrônico, facilitando aos usuários a identificação de produtos com preços mais vantajosos. Por outro lado, em Y E Putra e Nungki Heriyati (2020), os autores exploram a utilização de chatbots como assistentes inteligentes no contexto do comércio eletrônico. Eles destacam o impacto positivo dessa tecnologia ao permitir que os consumidores comprem produtos diretamente por meio de mensagens, simplificando o processo de compra. Ambos os estudos indicam a crescente importância da tecnologia na otimização da experiência do usuário no comércio eletrônico, seja por meio da coleta eficiente de informações de produtos ou do uso de chatbots como assistentes pessoais, a fim de atender às necessidades dos consumidores e aumentar a satisfação.

A utilização de chatbots no comércio eletrônico, como discutido por Romanenko *et al.* (2022), tem se mostrado altamente eficaz em otimizar processos de

vendas, melhorar o atendimento ao cliente e reduzir custos. O estudo destaca a capacidade dos chatbots de aumentar a eficiência na tomada de decisões, análise do público-alvo e economia de custos, resultando em aumento de clientes, conversões e margens de lucro. Por outro lado, o trabalho de Mostaqim Hossain *et al.* (2022) foca na criação de um sistema de comércio eletrônico com um chatbot inteligente para proporcionar uma experiência amigável aos consumidores. Esse sistema busca simplificar o processo de compra, economizando tempo dos usuários por meio do rápido acesso proporcionado pelos chatbots. Ambos os estudos ressaltam os benefícios do uso de chatbots no comércio eletrônico, incluindo otimização de processos de vendas, aumento de eficiência na tomada de decisões, análise do público-alvo, economia de custos e aumento de conversões, destacando a relevância do uso dessas tecnologias para melhorar a experiência do usuário e impulsionar o comércio eletrônico em diferentes campos de atividade.

A partir da literatura revisada até aqui pode-se identificar algumas relações e possíveis contribuições da gestão da informação para o uso de crawler para o comércio eletrônico, como é sintetizado no quadro 5:

Quadro 5: Relação do uso de técnicas e ferramentas da gestão da informação para o uso de crawler

| | Referência | Relação com a Gestão da Informação |
|---|---|--|
| 1 | Huang <i>et al.</i> em (2009) Vegesna, Jain e Porwal (2018) | O uso de ontologia. |
| 2 | Abu Shawar e Atwell em (2007) | Recuperação da informação. |
| 3 | Anas El-Ansari e Abderrahim Beni-Hssane (2023) | Análise de sentimentos (o uso de análise de dados) |
| 4 | Shubhangi Agarwal , Bhawna Agarwal e Ruchika Gupta (2022) | Análise bibliométrica |
| 5 | Lianwu Deng , Jiixin Song , Zejun Zhang , Bochu Deng e Songlin Cao (2021) | Análise inteligente de dados |
| 6 | Anusha Vegesna , Pranjal Jain e Dhruv Porwal (2018) | Uso de ontologia |

| | | |
|---|---------------------------------|--------------------|
| 7 | NR Srinivasa Raghavan (2005) | Mineração de dados |
|---|---------------------------------|--------------------|

FONTE: A autora (2023)

Na era da tecnologia, os chatbots e assistentes virtuais estão experimentando um rápido crescimento e, provavelmente, crescerão ainda mais no futuro próximo (Seção IEEE Singapura *et al.* , nd). Da mesma forma, os acadêmicos também estão pesquisando ao máximo nesta área.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo elaborou um corpus ao realizar uma pesquisa de artigos na base de dados Lens, aplicando critérios de inclusão e exclusão, seguidos por fases de filtragem. A pesquisa abordou as questões de investigação propostas, explorando o papel desempenhado por crawler (chatbots) e assistentes virtuais na área do e-commerce. Os resultados e conclusões deste estudo têm o potencial de direcionar futuras pesquisas nesse campo, oferecendo uma contribuição significativa para a literatura existente e enriquecendo a compreensão das investigações relacionadas a chatbots e assistentes virtuais. A análise revela um crescente dinamismo na área, à medida que a influência neste domínio tem ampliado nos últimos anos. Este estudo pode oferecer uma base sólida para contemplação aos pesquisadores vindouros e entidades afins. De modo abrangente, a tecnologia tem se integrado a todos os segmentos nos últimos anos.

A pesquisa bibliográfica teve a base de dados Lens como fonte de pesquisa e selecionou 42 artigos sobre o uso do crawler em comércio eletrônico e sua relação com a gestão da informação. Dessa forma, proporcionou uma visão abrangente e detalhada sobre a importância dessas ferramentas na era da informação. Os resultados deste estudo destacam que os crawlers desempenham um papel crucial na coleta eficiente e na organização de dados relevantes, possibilitando a extração de informações valiosas para embasar a tomada de decisões informadas em diversos contextos. Além disso, a pesquisa bibliográfica evidenciou o crescimento constante do interesse acadêmico nessa área, refletindo a sua relevância crescente nas operações de pesquisa, negócios e outros domínios. Em última análise, este trabalho contribui para o entendimento aprofundado das implicações e benefícios do uso de crawlers na geração de métricas, por exemplo, fornecendo uma base sólida para futuros estudos e para a aplicação prática dessas ferramentas na melhoria da tomada de decisões estratégicas.

Ao refletir sobre os objetivos específicos delineados neste estudo, posso afirmar que foram integralmente atendidos. Inicialmente, buscamos reconhecer o conceito de crawler a partir da literatura científica, o que se concretizou mediante uma análise aprofundada de fontes acadêmicas relevantes. Em seguida, identificamos com êxito os diferentes tipos de crawlers destinados ao comércio eletrônico,

proporcionando uma compreensão das ferramentas disponíveis nesse contexto. Além disso, contextualizamos as possíveis relações das técnicas e ferramentas da gestão da informação com o uso de crawlers, explorando a interseção entre esses elementos no cenário do comércio eletrônico, o que contribui para uma visão mais completa das implicações práticas dessas tecnologias.

No que tange à relevância para a vida profissional e acadêmica, destaco que este estudo oferece *insights* valiosos para ambas as esferas. No âmbito profissional, profissionais ligados ao e-commerce, gestão da informação e áreas correlatas podem se beneficiar das informações detalhadas sobre crawlers específicos para esse setor, ampliando suas capacidades de coleta de dados e análise. Ademais, a compreensão das relações entre crawlers e gestão da informação proporciona um entendimento mais aprofundado das práticas eficazes no ambiente digital.

No contexto acadêmico, esta pesquisa contribui para o avanço do conhecimento interdisciplinar, especialmente na área de gestão da informação aplicada ao e-commerce. O estudo oferece uma base sólida para pesquisas futuras, incentivando a investigação mais aprofundada sobre os impactos dos crawlers nas práticas de gestão da informação em contextos comerciais online.

Concluindo, os resultados alcançados neste trabalho não apenas atendem aos objetivos propostos, mas também fornecem uma base sólida e aplicável tanto para a vida profissional quanto para o desenvolvimento acadêmico, ressaltando a importância contínua da compreensão e aplicação eficiente dos crawlers no cenário do comércio eletrônico.

7 REFERÊNCIAS

AVELAR, E. M.; *et al.* **Business Intelligence: an Approach Based on Key Performance Indicators and Dashboards.** In: Handbook of Research on Emerging Trends and Technologies in Data Analytics. IGI Global, 2019. p. 268-286.

LEE, C. C.; JHANG, Y. F. **E-commerce product review crawler system design and implementation.** In: 2019 4th International Conference on Computer and Communication Systems (ICCCS). IEEE, 2019. p. 21-26.

KIM, M.; YOO, J.; KIM, S. A crawler-based sentiment analysis for identifying customer preferences in e-commerce platforms. **Future Generation Computer Systems**, v. 108, 2020, p. 31-41.

JÚNIOR, José Martins. **Classificação de páginas na internet.** Dissertação (Mestrado em Ciências de Computação e Matemática Computacional) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003. Disponível em: <http://dx.doi:10.11606/D.55.2003.tde-12092003-101358>. Acesso em: 09 jun. 2023.

YANG, Desheng; THIENGBURANATHUM, Pree. A Comparison of Open Source Web Crawlers for E-Commerce Websites. In: JOINT INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIGITAL ARTS, MEDIA AND TECHNOLOGY WITH ECTI NORTHERN SECTION CONFERENCE ON ELECTRICAL, ELECTRONICS, COMPUTER AND TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING (ECTI DAMT & NCON), 0., 2020, [S.I.]. **Conference Proceedings Article.** [S.I.]: IEEE, 2020. p. 200-205. Disponível em: <https://www.lens.org/lens/scholar/article/012-293-373-577-222/main>. Acesso em: 09 jun. 2023.

CHEN, L.; ZHAO, J. Information management capability and its impact on e-commerce innovation: evidence from China. **Information & Management**, v. 49, n. 5, 2012, p. 202-209.

ELIA, G.; MARGHERITA, A.; PASSIANTE, G. The impact of information management on e-commerce: An empirical investigation in the Italian wine sector. **International Journal of Information Management**, v. 34, n. 5, 2014, p. 620-626.

DIAS, Raquel. Métricas para Avaliação de Sistemas de Informação. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, v. 1, n. 1, 2002. ISSN 1677-3071. Disponível em: <https://www.periodicosibepes.org.br/index.php/reinfo/article/view/117>. Acesso em: 15 jun. 2023.

PAES, Vinícius de Carvalho. **Crawler de faces na web.** 2012. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/handle/123456789/1099>. Acesso em: 20 jun. 2023.

MILAGRE, José. **Os Web Crawlers, Scrapping e serviços de raspagem web ficam ilegais com a GDPR e Lei Geral de Proteção de Dados?** 2019. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/os-web-crawlers-scrapping-e-servicos-de->

[raspagem-web-ficam-ilegais-com-a-gdpr-e-lei-geral-de-protecao-de-dados/769118869](#). Acesso em: 20 jun. 2023.

PATIL, Y.; PATIL, S. **Review of Web Crawlers with Specification and Working**. International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering. v. 5, 2016.

MEIRELLES, P. R. M. **Monitoramento de métricas de código-fonte em projetos de software livre**. Tese (Doutorado) — Instituto de Matemática e Estatística – Universidade de São Paulo (IME/USP), 2013.

BIZER, Christian; CYGANIAK, Richard. Quality-driven information filtering using the WIQA policy framework. **Journal of Web Semantics**, v. 7, n. 1, 2009, p. 1-10. Disponível em: <http://dx.doi:10.1016/j.websem.2008.02.005>. Acessado em 20 junho 2023.

SANTOS, Leandro; CEREJA, Carlos. **Marketing digital para e-commerce**. 2010. Disponível em: http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/k213621.pdf. Acesso em 21 junho 2023.

PEREIRA, Gabriel Barbosa. **Um estudo comparativo entre técnicas de aprendizado de máquina para classificação de intenções, em um contexto de diálogos no e-commerce de roupa**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Instituto de Computação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/11410>. Acesso em 21 junho 2023.

BATSAKIS, Sotiris; *et al.* **Improving the Performance of Focused Web Crawlers**. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.148.9472&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 26 jun. 2023.

OLIVEIRA, E. F. T. de; GRÁCIO, M. C. C. Indicadores bibliométricos em Ciência da Informação: análise dos pesquisadores mais produtivos no tema estudos métricos na base Scopus. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 16, n. 4, p. 16-28, out./dez. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/gvXyLnSGnLxbxSzR9v4Hclq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 26 jun. 2023.

OLIVEIRA, E. F. T. de. **Estudos métricos da informação no Brasil**: indicadores de produção, colaboração, impacto e visibilidade. Marília: Oficina Universitária, São Paulo: Cultura Acadêmica, 2018.

GRÁCIO, M. C. C. **Análises relacionais de citação para a identificação de domínios científicos**: uma aplicação no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil. **Marília: Oficina Universitária**, São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020.

CURTY, R.; DELBIANCO, N. R. As diferentes métricas dos estudos métricos da informação: evolução epistemológica, inter-relações e representações. Encontros

Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Florianópolis, v. 25, p. 1-21, jan./dez. 2020.

PRADO, M. A. R. do.; NOGUEIRA, E. C. T. Da bibliometria à altmetria: primeiras aproximações. **Tópicos da bibliometria para bibliotecas universitárias**. Marília: Oficina Universitária, São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020.

SILVA, J. A. da.; BIANCHI, M. de. L. Cientometria: a métrica da ciência. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 21, p. 5-10, jul./dez. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/paideia/a/8mL9rKKQgL4vydsrZfZLbcr/?lang=pt>. Acesso em: 26 jun. 2023.

VANTI, N. A cientometria revisitada à luz da expansão da ciência, da tecnologia e da inovação. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 5, n. 3, p. 5-31, 2011. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/81850>. Acesso em: 26 jun. 2023.

SANTIN, D. M. Avanços e perspectivas da infometria e dos indicadores multidimensionais na análise de fluxos da informação e estruturas do conhecimento. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, v. 16, n. 32, p. 107-122, 2011. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/37510>. Acesso em: 26 jun. 2023.

PAVANELLI, M. A.; OLIVEIRA, E. F. T. Conhecimento tecnológico e inovação no Brasil: um estudo patentométrico na Universidade Estadual Paulista. **Ibersid**, [S.l.], v. 6, p. 119-125, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/73987>. Acesso em: 26 jun. 2023.

SANTOS, L. MARKETING DIGITAL PARA E-COMMERCE. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/k213621.pdf. Acesso em: 26 jun. 2023.

OCHANDO, M. B. Nuevos retos de la tecnología web crawler para la recuperación de información. **Métodos de información (Espanha)**, v. 4, n. 7, p. 115-128, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5557/IIMEI4-N7-115128>. Acesso em: 29 jun. 2023.

SHAWAR, Ba Abu; ATWELL, Es. Chatbots: are they really useful?. **Ldv Forum**. Sl, p. 29-49. 2007. Disponível em: <https://www.lens.org/lens/scholar/article/036-571-539-058-982/main>. Acesso em: 29 jun. 2023.

LOPRESTI, Letizia; *et al.* The role of the chatbot on customer purchase intention: towards digital relational sales. **Italian Journal Of Marketing**. Italia, p. 165-188. 07 jun. 2021. Disponível em: <https://www.lens.org/lens/scholar/article/027-349-280-262-816/main>. Acesso em: 29 jun. 2023.

APÊNDICE 1 – LISTA DOS ARTIGOS SELECIONADOS

OGUNTOSIN, Victoria; OLOMO, Ayobami. Development of an E-Commerce Chatbot for a University Shopping Mall. **Applied Computational Intelligence And Soft Computing**, [S.I.], v. 2021, p. 1-14, 19 mar. 2021. Hindawi Limited. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2021/6630326>. Acesso em: 27 jun. 2023.

KHAN, Mohammad Monirujjaman. Development of An e-commerce Sales Chatbot. **2020 IEEE 17Th International Conference On Smart Communities: Improving Quality of Life Using ICT, IoT and AI (HONET)**, [S.I.], 14 dez. 2020. IEEE. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/honet50430.2020.9322667>. Acesso em: 27 jun. 2023.

MANIKANTA, M. Shyam; *et al.* Web based E-commerce system integrated with Chatbot. **International Journal Of Research Publication And Reviews**, [S.I.], p. 1655-1659, 21 abr. 2022. Genesis Global Publication. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.55248/gengpi.2022.3.4.12>. Acesso em: 27 jun. 2023.

HUANG, Wei; *et al.* Semantic Focused Crawling for Retrieving E-Commerce Information. **Journal Of Software**, [S.I.], v. 4, n. 5, 1 jul. 2009. International Academy Publishing (IAP). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4304/jsw.4.5.436-443>. Acesso em: 27 jun. 2023.

PRASETYA, Stefanus Ardhito; *et al.* IMPLEMENTING INDONESIAN LANGUAGE CHATBOT FOR ECOMMERCE SITE USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE MARKUP LANGUAGE (AIML). **Prosiding Seminar Nasional Pakar**, [S.I.], p. 313-322, 15 mar. 2018. Universitas Trisakti. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.25105/pakar.v0i0.2652>. Acesso em: 27 jun. 2023.

MISISCHIA, Chiara Valentina; *et al.* Chatbots in customer service: their relevance and impact on service quality. **Procedia Computer Science**, [S.I.], v. 201, p. 421-428, 2022. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2022.03.055>. Acesso em: 27 jun. 2023.

DHANALAKSHMI, A.; *et al.* Technological Advancements in E-Commerce and Customer Relationship Management. **International Journal Of Engineering And Management Research**, [S.I.], v. 10, n. 6, p. 9-20, 11 dez. 2020. Vandana Publications. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.31033/ijemr.10.6.2>. Acesso em: 27 jun. 2023.

LI, Meichan; WANG, Rui. Chatbots in e-commerce: the effect of chatbot language style on customers' continuance usage intention and attitude toward brand. **Journal Of Retailing And Consumer Services**, [S.I.], v. 71, p. 103209, mar. 2023. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103209>. Acesso em: 27 jun. 2023.

ADAM, Martin; *et al.* AI-based chatbots in customer service and their effects on user compliance. **Electronic Markets**, [S.I.], v. 31, n. 2, p. 427-445, 17 mar. 2020. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s12525-020-00414-7>. Acesso em: 27 jun. 2023.

LOPRESTI, Letizia; MAGGIORE, Giulio; MARINO, Vittoria. The role of the chatbot on customer purchase intention: towards digital relational sales. **Italian Journal Of Marketing**, [S.I.], v. 2021, n. 3, p. 165-188, 7 jun. 2021. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s43039-021-00029-6>. Acesso em: 27 jun. 2023.

LIU, Xiaoyu; WEN, Youdong. Analysis of Consumer Appraisal of China's Rural Specialty E-Commerce under Data Mining Method. **Open Journal Of Statistics**, [S.I.], v. 08, n. 03, p. 401-415, 2018. Scientific Research Publishing, Inc.. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4236/ojs.2018.83026>. Acesso em: 27 jun. 2023.

SREE, Palleti Divya; *et al.* Yelisetti. Product Negotiation in E-Commerce Website using Chatbot. **2023 7Th International Conference On Computing Methodologies And Communication (Iccmc)**, [S.I.], 23 fev. 2023. IEEE. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/iccmc56507.2023.10083745>. Acesso em: 27 jun. 2023.

DENG, Lianwu; *et al.* Intelligent Acquisition and Analysis of Commodity Review Data. **Journal Of Physics: Conference Series**, [S.I.], v. 1757, n. 1, p. 012119, 1 jan. 2021. IOP Publishing. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1757/1/012119>. Acesso em: 27 jun. 2023.

ANGELOV, Stefan; LAZAROVA, Milena. E-commerce Distributed Chatbot System. **Proceedings Of The 9Th Balkan Conference On Informatics**, [S.I.], 26 set. 2019. ACM. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1145/3351556.3351587>. Acesso em: 27 jun. 2023.

KIAN TAN, Pei; MIN LIM, Char. Factors That Affect User Satisfaction of Using E-Commerce Chatbot: A Study on Generation Z. **International Journal of Business and Technology Management**, [S.I.], v. 5, n. 1, p. 292-303, mar. 2023. ISSN 2682-7646. Disponível em: <https://myjms.mohe.gov.my/index.php/ijbtm/article/view/21952>. Acesso em: 27 jun. 2023.

EL-ANSARI, Anas; BENI-HSSANE, Abderrahim. Sentiment Analysis for Personalized Chatbots in E-Commerce Applications. **Wireless Personal Communications**, [S.I.], v. 129, n. 3, p. 1623-1644, 19 fev. 2023. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s11277-023-10199-5>. Acesso em: 27 jun. 2023.

KUSHWAH, Neeraj Singh. A Survey on E-Commerce Support Using Chatbot. **International Journal Of Psychosocial Rehabilitation**, [S.I.], v. 24, n. 1, p. 1784-1790, 20 jan. 2020. Hampstead Psychological Associates. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.37200/ijpr/v24i1/pr200279>. Acesso em: 27 jun. 2023.

ZAVYALOVA, Elena B.; *et al.* A humanistic model of corporate social responsibility in e-commerce with high-tech support in the artificial intelligence economy. **Humanities And Social Sciences Communications**, [S.I.], v. 10, n. 1, 31 maio 2023. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1057/s41599-023-01764-1>. Acesso em: 27 jun. 2023.

SHARMA, Pankaj; *et al.* E-Commerce Website based on Chatbot. **International Journal For Research In Applied Science And Engineering Technology**, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 3479-3482, 30 abr. 2023. International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology (IJRASET). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22214/ijraset.2023.50995>. Acesso em: 27 jun. 2023.

BALPANDE, Dr. Vijaya; *et al.* TechUp: e-commerce website based on chatbot. **International Journal Of Scientific Research In Computer Science, Engineering And Information Technology**, [S.I.], p. 330-334, 3 mar. 2019. Technoscience Academy. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.32628/cseit195291>. Acesso em: 27 jun. 2023.

SINGH, Pushpam; YADAV, Madhuri. Evolution of Chatbots and their Demand Prospects on E-commerce in India. **Splint International Journal Of Professionals**, [S.I.], v. 9, n. 4, p. 224-231, 2022. Diva Enterprises Private Limited. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5958/2583-3561.2022.00026.1>. Acesso em: 27 jun. 2023.

DARAPANENI, Narayana; *et al.* Santhosh. Customer Support Chatbot for Electronic Components. **2022 Interdisciplinary Research In Technology And Management (Irtm)**, [S.I.], 24 fev. 2022. IEEE. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/irtm54583.2022.9791730>. Acesso em: 27 jun. 2023.

VEGESNA, Anusha; JAIN, Pranjal; PORWAL, Dhruv. Ontology based Chatbot (For E-commerce Website). **International Journal Of Computer Applications**, [S.I.], v. 179, n. 14, p. 51-55, 17 jan. 2018. Foundation of Computer Science. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5120/ijca2018916215>. Acesso em: 27 jun. 2023.

WANG, Bangjing; *et al.* Research on Dialogue Generation Technology Based on BERT-seq2seq. **2021 3Rd International Conference On Artificial Intelligence And Advanced Manufacture**, [S.I.], 23 out. 2021. ACM. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1145/3495018.3495092>. Acesso em: 27 jun. 2023.

PRICILLA, Catherine; *et al.* Designing Interaction for Chatbot-Based Conversational Commerce with User-Centered Design. **2018 5Th International Conference On Advanced Informatics: Concept Theory and Applications (ICAICTA)**, [S.I.], ago. 2018. IEEE. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/icaicta.2018.8541320>. Acesso em: 27 jun. 2023.

SAVANUR, Abhishek; *et al.* Application of Chatbot for consumer perspective using Artificial Intelligence. **2021 6Th International Conference On Communication And Electronics Systems (Icces)**, [S.I.], 8 jul. 2021. IEEE. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/icces51350.2021.9488990>. Acesso em: 27 jun. 2023.

RAGHAVAN, N. R. Srinivasa. Data mining in e-commerce: a survey. **Sadhana**, [S.I.], v. 30, n. 2-3, p. 275-289, abr. 2005. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/bf02706248>. Acesso em: 27 jun. 2023.

ANTONIO, Randy; *et al.* Study Literature Review: discovering the effect of chatbot implementation in e-commerce customer service system towards customer satisfaction. **2022 International Seminar On Application For Technology Of**

Information And Communication (Isemantic), [S.I.], 17 set. 2022. IEEE. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/isemantic55962.2022.9920434>. Acesso em: 27 jun. 2023.

DHARMIK, Hemanshu; PADMANE, Prof. Priyanka; DHOKE, Kaustubh; CHAMBHARE, Shravani; KOHAD, Darshana. A Review on E-commerce Price Evaluation System. **International Journal For Research In Applied Science And Engineering Technology**, [S.I.], v. 10, n. 5, p. 4890-4893, 31 maio 2022. International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology (IJRASET). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22214/ijraset.2022.43321>. Acesso em: 27 jun. 2023.

GHULI, Poonam; SHETTAR, Rajashree. A novel approach to implement a shop bot on distributed web crawler. **2014 IEEE International Advance Computing Conference (Iacc)**, [S.I.], fev. 2014. IEEE. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/iadcc.2014.6779439>. Acesso em: 27 jun. 2023.

MYDYTI, Hyrmet; KADRIU, Arbana. The Impact of Chatbots in Driving Digital Transformation. **International Journal Of E-Services And Mobile Applications**, [S.I.], v. 13, n. 4, p. 88-104, 1 out. 2021. IGI Global. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4018/ijesma.2021100106>. Acesso em: 27 jun. 2023.

AGARWAL, Shubhangj; *et al.* Chatbots and virtual assistants: a bibliometric analysis. **Library Hi Tech**, [S.I.], v. 40, n. 4, p. 1013-1030, 8 jul. 2022. Emerald. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/lht-09-2021-0330>. Acesso em: 27 jun. 2023.

LANDIM, A. R. D. B.; *et al.* Eirini. Chatbot design approaches for fashion E-commerce: an interdisciplinary review. **International Journal Of Fashion Design, Technology And Education**, [S.I.], v. 15, n. 2, p. 200-210, 2 nov. 2021. Informa UK Limited. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/17543266.2021.1990417>. Acesso em: 27 jun. 2023.

KANDEKAR, Nikhil. Ecommerce Assisted by Machine Learning. **International Journal For Research In Applied Science And Engineering Technology**, [S.I.], v. 10, n. 3, p. 351-353, 31 mar. 2022. International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology (IJRASET). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22214/ijraset.2022.40643>. Acesso em: 27 jun. 2023.

LIU, Yang; LI, Xiaolong; XIANG, Zheng. The Effect of Chatbot-customer Interaction on Consumer Brand Advocacy: exploring the role of chatbots. **2022 IEEE 12Th International Conference On Electronics Information And Emergency Communication (Iceiec)**, [S.I.], p. 0-0, 15 jul. 2022. IEEE. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/iceiec54567.2022.9835050>. Acesso em: 27 jun. 2023.

WIBOWO, Billy; *et al.* The Application of Chatbot for Customer Service in E-Commerce. **Engineering, Mathematics And Computer Science (Emacs) Journal**, [S.I.], v. 2, n. 3, p. 91-95, 30 set. 2020. Universitas Bina Nusantara. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21512/emacsjournal.v2i3.6531>. Acesso em: 27 jun. 2023.

PUTRA, Y; HERIYATI, Nungki. Communication Tools in Ordering Product. **Proceeding Of International Conference On Business, Economics, Social Sciences, And Humanities**, [S.I.], v. 1, p. 192-199, 1 dez. 2020. Universitas Komputer Indonesia. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.34010/icobest.v1i.35>. Acesso em: 27 jun. 2023.

HOSSAIN, Mostaqim; *et al.* Research and Development of an E-commerce with Sales Chatbot. **2022 IEEE World Ai Iot Congress (Aiiot)**, [S.I.], 6 jun. 2022. IEEE. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/aiiot54504.2022.9817272>. Acesso em: 27 jun. 2023.

ROMANENKO, Olesia; *et al.* Use of chatbots in the trade of building materials. **Marketing And Digital Technologies**, [S.I.], v. 6, n. 4, p. 7-16, 18 dez. 2022. Odessa Polytechnic National University. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15276/mdt.6.4.2022.1>. Acesso em: 27 jun. 2023.

SHAWAR, Ba Abu; ATWELL, Es. Chatbots: are they really useful? **Ldv Forum**, [S.I.], v. 22, p. 29-49, 2007. Disponível em: <https://eprints.whiterose.ac.uk/81655/>. Acesso em: 29 jun. 2023.

NAKADE, Sushil; *et al.* Design And Implementation of Website Based Chatbot. **International Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education**, [S.I.], v. 5, n. 2, p. 355-358, 2019. Disponível em: <https://ijariie.com/FormDetails.aspx?MenuScriptId=138500>. Acesso em: 29 jun. 2023.

XIANGCA, Zhu. Study of the platform of the discount merchandise based on the web crawler. **Journal Of Zhoukou Normal University**, [S.I.], 2014. Disponível em: https://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-ZKSG201402037.htm. Acesso em: 29 jun. 2023.