

ISSN 3085-5624

Eixo Temático 2 - Informação, Comunicação e Processos Tecnológicos

**A TEMÁTICA INTERNET DAS COISAS NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO BRASILEIRA:
da arquitetura e organização da informação às bibliotecas e Smart Campus*****THE INTERNET OF THINGS IN BRAZILIAN INFORMATION SCIENCE:
from information architecture and organization to libraries and Smart Campus*****Claudio Cleverson de Lima** - Universidade Federal de Alagoas (UFAL) -
claudiodelima@yahoo.com.br – Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0762-9680>**Ronaldo Ferreira de Araújo** - Universidade Federal de Alagoas (UFAL) -
ronaldo.araujo@ichca.ufal.br – Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0778-9561>**Modalidade: Trabalho Completo**

Resumo: A Internet das Coisas ou *Internet of Things* (IoT) tem se revelado uma tecnologia digital potencialmente disruptiva nos mais diversos campos do conhecimento e atividade humana, inclusive na Ciência da Informação (CI). A automatização da coleta, transmissão, armazenamento, processamento e recuperação de informações por meio de tecnologias IoT possibilita otimizar funções burocráticas e confere maior liberdade aos profissionais da informação, que podem concentrar esforços em atividades de âmbito mais criativo, complexo e estratégico. Nesta pesquisa, uma revisão exploratória é desenvolvida com o objetivo de apresentar um panorama de como a temática IoT na CI vem sendo abordada na literatura científica brasileira. Os resultados apontam que a maioria das pesquisas envolvem bibliotecas, incluindo ainda arquitetura e organização da informação e experiências de *smart campus*. Apesar de emergente, o campo de pesquisa IoT demonstra sedimentação na área da CI, mas apresenta espaço e necessidade de crescimento e maior capilarização no Brasil, bem como aprofundamento vinculado, preferencialmente, a pesquisas de caráter aplicado.

Palavras-chave: Ciência da Informação; internet das coisas; IoT; revisão exploratória; panorama.

Abstract: *Internet of Things (IoT) has proved to be a potentially disruptive digital technology in the most diverse fields of knowledge and human activity, including Information Science (IS). Automating the collection, transmission, storage, processing and retrieval of information using IoT technologies makes it possible to optimize bureaucratic functions and gives information professionals greater freedom to concentrate their efforts on more creative, complex and strategic activities. In this research, an exploratory review is carried out with the aim of presenting an overview of how the IoT theme in CI has been approached in Brazilian scientific literature. The results show that most of the research involves libraries, including information architecture and organization and smart campus experiences. Although it is emerging, the IoT research field has become more established in the field of Information Technology, but there is room and need for growth and greater capillarization in Brazil, as well as in-depth studies linked, preferably, to applied research.*

Keywords: *Information Science; internet of things; IoT; exploratory revision; overview.*

1 INTRODUÇÃO

A evolução em velocidade, amplitude e profundidade de Tecnologias Digitais provoca, em conjunto com outros fatores, significativas mudanças sociais (Castells, 2005) e culturais (Lévy, 1999; Santaella, 2003; Heidt, 2024). Até o final de 2023, havia mais objetos conectados à Internet do que pessoas no planeta (15 bilhões de dispositivos), com projeção de 27 bilhões de dispositivos conectados em 2025 (IoT Analytics, 2024; Gartner, 2024).

Nem todos estes dispositivos são computadores tradicionais, mas englobam uma ampla variedade de dispositivos como *smartphones*, relógios inteligentes, *smart TVs*, consoles de *videogame*, câmeras conectadas, veículos inteligentes e toda uma série de objetos com sensores conectados, que abrangem tanto o ambiente doméstico quanto o ambiente urbano e o espaço industrial. No centro dessa profusão de dispositivos conectados encontra-se, o conceito de Internet das Coisas (*Internet of Things*, ou IoT) criado em 1999 para designar essa série de dispositivos equipados com sensores conectados em rede (Ashton, 2009). Atzori, Iera e Morabito (2010) afirma que a ideia central da IoT é a presença pervasiva de várias coisas ou objetos, com identificação única que interagem para atingir objetivos comuns.

A IoT é um paradigma tecnológico digital de conectividade, no qual sensores embutidos em objetos físicos, individualmente identificados e conectados à Internet produzem, armazenam, processam e transmitem dados de forma autônoma para objetos ou pessoas autorizadas, que otimizam suas decisões e ações com base nessas informações (Lima, 2021). Esses objetos ou "coisas" contêm sensores, *software* e tecnologia de rede para coletar e trocar dados de forma automatizada e em tempo real (Gubbi *et al.*, 2013; ITU, 2016).

A IoT permite que esses objetos interajam e tomem decisões com base nos dados coletados, proporcionando uma maior eficiência, automação e controle em diversos setores, como casas inteligentes, saúde, indústria, transporte, agricultura (Singer, 2012), incluindo a educação (Silva *et al.*, 2017; Lima; Schlemmer; Morgado, 2020). Conceitos e tecnologias IoT foram também adotados e rapidamente pela chamada indústria 4.0, visando fornecer informações em tempo real para humanos e máquinas de modo a tornar o processo

produtivo mais flexível e eficiente (Lasi *et al.*, 2014; Monteiro *et al.*, 2023), incluindo o uso de assistentes virtuais (Pereira *et al.*, 2024) e dispositivos vestíveis (Anes *et al.*, 2023).

Da mesma forma, governos vêm se mobilizando em relação à adoção da IoT no espaço das cidades e serviços urbanos, incluindo a esfera governamental, que reconhece a importância da IoT no dia-a-dia dos cidadãos (Brasil, 2024), o que implica inclusão na cidade e no campo e uma série de serviços daí decorrentes, como afirma a Associação Brasileira de Internet das Coisas (ABINC, 2024). Nos lares, a revolução representada pela adoção da tecnologia IoT está no centro da chamada automação residencial, ou *smart home*. O uso exponencial da IoT faz com a tecnologia venha sendo reiteradamente apontada como tecnologia disruptiva por consultorias especializadas como Gartner (2024).

Pesquisa acadêmica a respeito das publicações científicas sobre Internet das Coisas na área da Ciência da Informação (Gontijo; Araújo, 2019) foi apresentada no XX Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB), em 2019. Tendo por base indicadores bibliométricos e altimétricos, analisou-se o impacto acadêmico e a atenção *online* da produção científica sobre IoT entre 2014 e 2018, destaca-se que, apesar do aumento de interesse pela literatura na área da IoT, são necessárias novas pesquisas que analisem outros aspectos e indicadores.

Aplicações IoT perpassam os espaços e escopos da atuação humana, desde o ambiente de trabalho, doméstico e de lazer até os espaços públicos de convivência social, o que inclui os espaços educativos e, na perspectiva da Ciência da Informação (CI), as unidades de informação, representados por bibliotecas, museus e arquivos. Há, portanto, necessidade de compreender melhor e de modo mais amplo como a temática da IoT está sendo abordada na literatura em relação à CI, objetivo da pesquisa ora apresentada.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa, do tipo exploratória descritiva, utiliza como método uma revisão exploratória da literatura. Objetiva-se descrever como a literatura científica brasileira aborda o objeto “Internet das Coisas” nas relações com a CI, as possibilidades aportadas pela IoT ao campo, limitações e estudos futuros.

Ao resumir criticamente o conhecimento mais existente em determinada área, revisões de literatura são imprescindíveis para a realização fundamentada da pesquisa científica (Echer, 2001), sendo fontes relevantes de conhecimento por apresentarem as contribuições mais importantes à literatura de determinada área, desempenhando papel importante não apenas como fonte de informação entre os cientistas, mas também como transferência de informação para o público não-especialista. Revisões de literatura possibilitam comparar fontes de informação diferentes, sistematizar o conhecimento existente, identificar temáticas emergentes e direcionar o avanço da pesquisa (Figueiredo, 1990; Pereira *et al.*, 2018), como é o objetivo da pesquisa aqui apresentada.

Neste sentido, investigou-se de modo exploratório a temática IoT relacionada à CI utilizando a base BRAPCI, referência na área da Ciência da Informação no Brasil. Aplicando a *string* de busca “Internet das Coisas” e como critério de inclusão resultados onde essa *string* constasse do título, resumo ou palavras-chave, obteve-se um total de 41 resultados. Aplicando o critério de exclusão trabalhos repetidos excluí-se 4 resultados, excluindo mais 22 resultados como critério de exclusão não aderentes à temática IoT e CI (Quadro 1). Deste processo de seleção, portanto, resultaram 15 artigos (Quadro 2), integralmente analisados.

Quadro 1 - Resultados da aplicação de critérios de inclusão/exclusão sobre a busca

CRITÉRIO	DESCRIÇÃO	RESULTADO
Critério de Inclusão 1	resultados nos quais a string de busca “Internet das Coisas” consta do título, resumo ou palavras-chave	41
Critério de Exclusão 1	resultados repetidos	4
Critério de Exclusão 2	resultados não aderentes à temática IoT na CI	22
Artigos selecionados		15

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Os 15 artigos, que representam o resultado da aplicação do protocolo de seleção estão no Quadro 2, a seguir, ordenados por ordem decrescente de ano.

Quadro 2 - Artigos selecionados para leitura integral da revisão exploratória

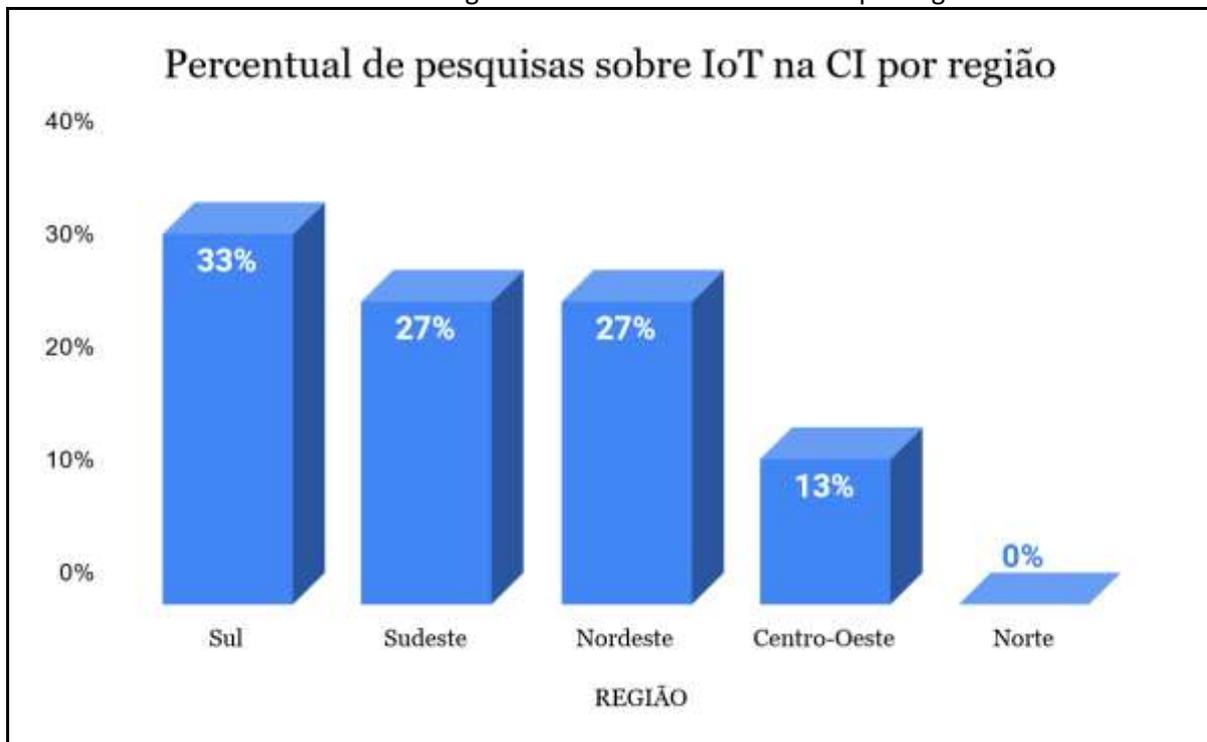
Nº	TÍTULO	AUTOR	TEMÁTICA CENTRAL	INSTIT.	ANO
1	Da necessidade de princípios de Arquitetura da Informação para a Internet das Coisas	Lacerda, Flavia; Lima-Marques, Mamede	Arquitetura e Organização da Informação	UnB	2015
2	Sublimação de dados: dos objetos físicos às nuvens	Dutra, Moisés Lima; Sant'ana, Ricardo César; Macedo, Douglas Dyllon	Arquitetura e Organização da Informação	UFSC, UNESP	2016
3	As fronteiras dos documentos no contexto das mídias propagáveis e da Internet das coisas	Moura, Maria Aparecida	Gestão, automatização e gerenciamento de bibliotecas	UFMG	2016
4	Ecossistemas de informação: novo paradigma para a Arquitetura da Informação	Lacerda, Flavia; Lima-Marques, Mamede	Arquitetura e Organização da Informação	UnB	2017
5	Internet das coisas (IoT) em bibliotecas universitárias brasileiras: diagnóstico situacional	Souza, Thiago Lima; Carvalho, Telma de	Gestão, automatização e gerenciamento de bibliotecas	UFS	2017
6	O paradigma tecnológico da Internet das coisas e sua relação com a Ciência da Informação	Rozsa, Vitor; Dutra, Moisés Lima ; Pinto, Adilson Luiz; Muriel-Torrado, Enrique	Arquitetura e Organização da Informação	UFSC	2017
7	A Conectividade e a Organização da Informação: uma abordagem entre a Internet das Coisas e a Web Semântica	Aquarone, Débora Cristina Bonfim; Luz, Charley dos Santos	Arquitetura e Organização da Informação	FESPSP	2017
8	Dispositivos inteligentes: o uso do RFID em bibliotecas nacionais e internacionais	Souza, Thiago Lima; Carvalho, Telma de, Almeida, Marco Antonio	Gestão, automatização e gerenciamento de bibliotecas	UFS	2018
9	Internet das coisas aplicada no ambiente das bibliotecas: uma revisão sistemática da literatura internacional	Amaral, Fernanda Vasconcelos; Juliani, Jordan Paulesky; Bettio, Raphael Winckler de	Gestão, automatização e gerenciamento de bibliotecas	UDESC, UFLA	2020
10	Internet das coisas e bibliotecas: tendências e inovações	Amaral, Fernanda Vasconcelos	Gestão, automatização e gerenciamento de bibliotecas	UFLA	2020
11	<i>Smart campus</i> e a gestão da informação	Bandeira, Lucilene Klenia R.; Casimiro, Adelaide Helena T.; Lima, Ediene S.	Gestão da Informação/ <i>Smart Campus</i>	UFPB, UFRN	2020
12	Internet das coisas em bibliotecas: proposta de um sistema para monitoramento de ruído para bibliotecas	Amaral, Fernanda Vasconcelos; Juliani, Jordan Paulesky; Bettio, Raphael Winckler de	Gestão, automatização e gerenciamento de bibliotecas	UFLA, UFSC	2021
13	Melhoria de serviços e ambientes de bibliotecas por meio de aplicações baseadas na Internet das Coisas: em direção a uma biblioteca inteligente	Rossi, Tatiana; Dutra, Moisés Lima; Macedo, Douglas Dyllon	Gestão, automatização e gerenciamento de bibliotecas	UFSC	2022
14	O que é um <i>Smart Campus</i> ?	Bandeira, Lucilene Klenia R.; Sousa Neto, Mario de	Gestão da Informação/ <i>Smart Campus</i>	UFPB, UFCG	2022
15	Tendências de Serviços para Biblioteca e as competências do profissional Bibliotecário: um olhar para o futuro: um olhar para o futuro	Lira, Edna Karina da Silva; Jacintho, Eliana Maria dos Santos	Gestão, automatização e gerenciamento de bibliotecas	UFSC	2023

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

3 INTERNET DAS COISAS E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: DA ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO ÀS BIBLIOTECAS E *SMART CAMPUS*

A análise temporal dos artigos selecionados representa uma permanência consistente do tema “Internet das Coisas” na área da Ciência da Informação na última década, o que possibilita perceber que o tema, para além de mera tendência, configura-se enquanto temática relevante, acompanhando as demais áreas do conhecimento e projeções de crescimento exponencial apontadas por consultorias e institutos de pesquisa (Gartner, 2024; IoT Analytics, 2024). Na capilarização dessas pesquisas, os 5 artigos da região Sul (UFSC e UDESC) correspondem à 33% do total, 4 artigos do Sudeste (UFMG, UFLA e FEPSP) e Nordeste (UFPB e UFS) respondem por 27% cada e 2 artigos do Centro Oeste (UnB) representam 13% do total de artigos selecionados. A região Norte não teve artigos publicados/selecionados nesta revisão (Gráfico 1).

Gráfico 1- Percentual de artigos sobre IoT na CI selecionados por região do Brasil

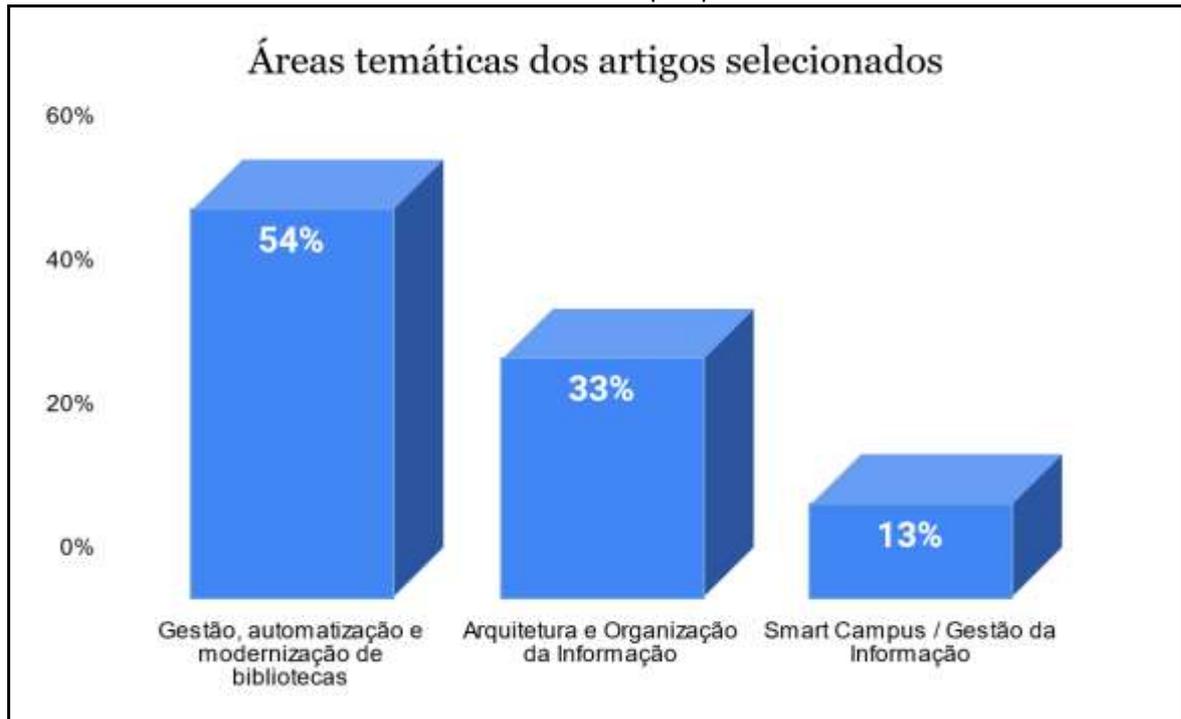


Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Em relação às temáticas (Quadro 2), enquanto os resultados excluídos abordaram Indústria 4.0, Telecomunicações, Saúde, Economia, Energia e Inovação (abordagem

tecnicista), as 15 pesquisas selecionadas focaram em gestão, automatização e modernização de bibliotecas, arquitetura e organização da informação e *campus* inteligente por meio da IoT.

Gráfico 2 - Áreas temáticas das pesquisas selecionadas



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Conforme o Gráfico 2, cinco dos artigos selecionados (33% da literatura) abordam o tema Arquitetura e Organização da informação. Lacerda e Lima-Marques (2015) analisaram no artigo 1 o multifacetado cenário da IoT, defendendo uma abordagem humanista, sistêmica, transdisciplinar e baseada em princípios ao criar ecossistemas de informação que atendam às necessidades das pessoas: tecnologias e aplicações, apesar de relevantes, são transitórias, enquanto princípios podem ser sempre apropriados para desenvolver novas soluções. No artigo 4, Lacerda e Lima-Marques (2017) voltam a defender ecossistemas de informação com base em IoT como dimensão transformadora da sociedade e novo paradigma para a Arquitetura da Informação. A pervasividade da IoT altera espaços de informação para ecossistemas de informação, levando a área a repensar motivações e

atuação, como a inclusão da subdisciplina Arquitetura da Informação Pervasiva para responder a desafios nos aspectos epistemológicos, científicos e práticos.

No artigo 6, Rosza *et al.* (2017) investigaram a IoT como campo gerador que pode oferecer dados contextualizados para pesquisadores da CI explorarem, enquanto a CI colabora com técnicas para coletar, armazenar, representar, recuperar, transmitir e utilizar informações, aumentando mutuamente a eficiência e a eficácia de processos e recursos. Aquarone e Luz (2017), no artigo 7, abordaram o armazenamento e a organização dos dados impulsionados pela conectividade na intersecção entre IOT, *web* semântica e organização de dados, destacando a necessidade de protocolos eficientes para conectar todos os objetos IoT em rede, sugerindo a Organização da Informação como base para a estrutura informacional e as ontologias como camadas de sentido. No artigo 2, Dutra, Santana e Macedo (2016) enfocam o acesso e uso de dados na coleta, armazenamento, recuperação e descarte de dados na perspectiva da IoT: “como” e “quando” substituem “onde” e a sublimação de dados é proposto como novo ponto de vista para a representação das “coisas”, incorporando a abstração físico-digital típica das relações na IoT.

Em relação à IOT nas Bibliotecas, campo temático de 54% das pesquisas e consideradas receptivas à implementação de tecnologias em geral, Moura (2016) contextualiza, no artigo 3, as transformações dos documentos no contexto da IoT, problematizando a relativização das noções de tempo e espaço fortalecidas pelas inovações tecnológicas, no sentido de que esta amplia a necessidade de mediação humana qualificada para ressignificar e articular os documentos e informações nos novos ambientes de produção de conhecimento da IoT.

Souza e Carvalho (2017) apresentam, no artigo 5, um diagnóstico sobre o conhecimento dos bibliotecários sobre ferramentas e aplicações da IoT, concluindo que há fragilidades formativas na área da Biblioteconomia e Ciência da Informação e desconhecimento dos bibliotecários quanto às possibilidades inovadoras de serviços IoT para as bibliotecas brasileiras. No artigo 8, Souza, Carvalho e Almeida (2018), reconhecendo o estágio inicial da IoT, investigaram dispositivos/tecnologias IoT com possibilidades de aplicação em serviços bibliotecários, identificando RFID (*Radio Frequency IDentification* - Identificação por RadioFrequência) como tecnologia com amplas possibilidades de aplicação.

RFID e aplicações IoT baseadas em *cloud computing*, *beacons* e GPS no gerenciamento operacional de ambiente, recursos e coleções em bibliotecas também foram apontados em revisão sistemática, no artigo 9, por Amaral, Juliani e Bettio (2020).

No artigo 10, Amaral (2020) aponta o potencial da IoT para melhorar o atendimento e modernizar unidades de informações, no monitoramento e controle automático de umidade, temperatura e luminosidade, localização de livros em tempo real e registro das ações dos usuários de bibliotecas. No artigo 12, Amaral, Juliani e Bettio (2021), a partir da engenharia de requisitos e *design thinking*, desenvolveram proposta para um sistema de monitoramento de ruídos baseado em IoT, auxiliando na manutenção do silêncio nas áreas comuns da biblioteca. No mesmo sentido, Rossi, Dutra e Macedo (2022), no artigo 13, buscaram identificar aplicações IoT para a melhoria de serviços e ambientes, identificando 19 possibilidades de aplicações e comprovando a existência de aplicações IoT de baixo custo para aplicação em bibliotecas. Por fim, Lira e Jacinto (2023), no artigo 15, apontaram tendências da IoT na automatização de serviços como o acesso, navegação, rastreamento e compartilhamento de informações para as bibliotecas, demandando novas competências dos bibliotecários para atuar nesse cenário.

Na temática *smart campus*, ou campus inteligente, evolução e automatização do ambiente universitário baseado em conectividade e IoT, Bandeira e Sousa Neto (2022) apontam, no artigo 14, a complexidade do modelo que abrange ensino, aprendizagem, segurança e base de dados. Apontando a gestão da informação como fator fundamental para o sucesso do *smart campus*, os autores destacam poucas pesquisas práticas em áreas fora da área da Ciência da Computação e a necessidade de mais estudos inter e transdisciplinares. Bandeira, Casimiro e Lima (2020), no artigo 11, também analisaram as práticas de gestão da informação no *smart campus* da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), implantado em 2019 com o objetivo de integrar a IoT à gestão do campus, ao ensino e as colaborações intra e interorganizacionais. Concluem que o modelo IoT agrega benefícios ao possibilitar gerir as informações de forma integrada, coerente, eficiente e eficaz e os conceitos, modelos e teorias reconhecidos pelos atores envolvidos no processo contribuem para ações de planejamento, controle e avaliação das práticas informacionais.

3 CONCLUSÃO

Esta pesquisa investigou como o tema IoT vem sendo estudado no campo da Ciência da Informação, bem como suas limitações e possibilidades de estudos futuros. Verificou-se a consistência temporal das pesquisas no campo da IoT ano a ano e a capilarização das pesquisas no eixo Sul-Sudeste-Nordeste, com 87% dos trabalhos selecionados nestas regiões. Esse resultado, além de sinalizar espaço de crescimento para as pesquisas nas regiões Centro-Oeste e Norte, mostra que apenas 10 instituições concentram os 15 estudos selecionados, indicando a necessidade de estender a discussão a outras instituições de ensino. O fato de apenas 33% das pesquisas analisadas contarem com colaboração de outras instituições aponta a necessidade de estimular a colaboração científica em pesquisas sobre IoT na área da Ciência da Informação.

Esta revisão exploratória concluiu que as temáticas estudadas dentro do campo da IoT na área da CI abrangem três categorias temáticas centrais: Bibliotecas, Arquitetura e Organização da informação e *smart campus*. A maioria (54%) concentra-se na gestão, automatização e modernização de bibliotecas, 33% das pesquisas enfocam a Arquitetura e Organização da Informação e 13% destas enfocam a aplicação da IoT em experiências de *smart campus*.

De modo geral, as pesquisas de caráter teórico são a maioria, com poucas aplicações práticas implementadas na área, e a análise dos resultados sugere que as áreas da Computação podem colaborar de forma bastante relevante em pesquisas de caráter inter e transdisciplinar sobre a IoT na CI, assim como as demais áreas do conhecimento. Essa conjugação de esforços pode criar um ecossistema informacional robusto, fortalecidos pela expertise dos diversos campos de estudo e levando ao potencial desenvolvimento de soluções inovadoras para desafios locais e globais.

De modo geral, recomenda-se que estudos futuros enfocando o objeto IoT de modo mais aprofundado em suas relações com a CI sejam conduzidos, assim como trabalhos de caráter aplicado. Indica-se que já encontra-se em andamento uma revisão sistemática, na perspectiva de aprofundamento do objeto IOT na CI, incluindo outras bases além da BRAPCI, de modo a apresentar um quadro completo e abrangente do campo.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), por meio do Programa Nacional de Pós-Doutorado, do qual o primeiro autor é bolsista. Os autores agradecem o apoio recebido.

REFERÊNCIAS

ABINC. Associação Brasileira de Internet das Coisas. **Internet das Coisas**. Disponível em <https://abinc.org.br/sobre/> Acesso em: 10 abr. 2024.

AMARAL, Fernanda V.; JULIANI, Jordan P.; BETTIO, Raphael W. de. Internet das coisas aplicada no ambiente das bibliotecas: uma revisão sistemática da literatura internacional. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 25, n. 04, p. 80-101, 2020.

AMARAL, Fernanda Vasconcelos. Internet das coisas e bibliotecas: tendências e inovações. **Ciência da Informação Express**, v. 1, p. 1-3, 2020.

AMARAL, Fernanda Vasconcelos; JULIANI, Jordan Paulesky; BETTIO, Raphael Winckler de. Internet das coisas em bibliotecas: proposta de um sistema para monitoramento de ruído para bibliotecas. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 28, n. 1, p. 458-483, 2022.

ANES, Hugo; PINTO, Tiago; LIMA, Cláudio; NOGUEIRA, Paulo; REIS, Arsénio. Wearable devices in Industry 4.0: a systematic literature review. *In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON DISTRIBUTED COMPUTING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 2023. Anais [...]*. p. 332-341, 2023.

AQUARONE, Débora Cristina Bonfim; LUZ, Charley dos Santos. A conectividade e a organização da informação: uma abordagem entre a internet das coisas e a web semântica. **Ciência da Informação em Revista**, Maceió, v. 4, n. 2, p. 24-38, 2017.

ASHTON, Kevin. That “internet of things” thing. **RFID journal**, v. 22, n. 7, p. 97-114, 2009.

ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. The internet of things: a survey. **Computer networks**, v. 54, n. 15, p. 2787-2805, 2010.

BANDEIRA, Lucilene Klenia R.; ARAÚJO NETO, Mario de Sousa. O que é um Smart Campus? **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 12, n. 1, p. 175-188, 2022.

BANDEIRA, Lucilene Klenia R.; CASIMIRO, Adelaide Helena T.; LIMA, Ediene S. de. Smart campus e a gestão da informação: aplicabilidades na Universidade Federal de Campina Grande. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 10, p. 23-37, mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Plano Nacional de Internet das Coisas - IoT**. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/internet-das-coisas>. Acesso em: 15 abr 2024.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e terra, 2005.

DUTRA, Moisés Lima; SANT'ANA, Ricardo César G.; DE MACEDO, Douglas D. Jeronimo. Sublimação de dados: dos objetos físicos às nuvens. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 17., 2016, Salvador. **Anais [...]**. Salvador, UFBA, 2016.

ECHER, Isabel Cristina. A revisão de literatura na construção do trabalho científico. **Revista gaúcha de enfermagem**, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 5-20, jul. 2001.

FIGUEIREDO, Nice. Da importância dos artigos de revisão da literatura. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 23, n. 1/4, 1990.

GARTNER. **Internet of things: unlocking true digital business potential**. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/information-technology/insights/internet-of-things>. Acesso em: 24 maio 2024.

GONTIJO, Marília Catarina; ARAÚJO, Ronaldo Ferreira. O desempenho de publicações científicas sobre a internet das coisas: análise de indicadores bibliométricos e altimétricos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 20., Florianópolis, 2019. **Anais [...]**. Florianópolis: UFSC, 2019.

GUBBI, Jayavardhana; BUYYA, Rajkumar; MARUSIC, Slaven; PALANISWAMI, Marimuthu. Internet of Things (IoT): a vision, architectural elements, and future directions. **Future generation computer systems**, v. 29, n. 7, p. 1645-1660, 2013.

HEIDT, Erik. **Architecting and planning for iot success: a gartner trend insight report**. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/documents/3710618/architecting-and-planning-for-iot-success-a-gartner-tren>. Acesso em: 20 maio 2024.

IOT ANALYTICS. **State of IoT, Spring 2024**. Disponível em: <https://iot-analytics.com/product/state-of-iot-spring-2024/>. Acesso em: 25 maio 2024.

ITU. International Telecommunication Union. **Harnessing the Internet of Things for global development**. Concepts Book. Geneva, 2016. Disponível em: https://www.itu.int/en/action/broadband/Documents/Harnessing-IoT-Global-Development.pdf?trk=article-ssr-frontend-pulse_little-text-block. Acesso em: 16 dez 2019.

LACERDA, Flavia; LIMA-MARQUES, Mamede. Da necessidade de princípios de Arquitetura da Informação para a Internet das Coisas. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 20, p. 158-171, 2015.

LACERDA, Flavia; LIMA-MARQUES, Mamede. Ecosistemas de informação: novo paradigma para a Arquitetura da Informação. **Transinformação**, Campinas, v. 29, p. 81-90, 2017.

LASI, Heiner; FETTKE, Peter; KEMPER, Hans-Georg; FELD, Thomas; HOFFMANN, Michael. Industry 4.0. **Business & information systems engineering**, v. 6, p. 239-242, 2014.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Editora 34, 1999.

LIMA, Claudio Cleverson de. **A jornada dos híbridos**: acompanhamento dos percursos de aprendizagem em movimento no contexto da Internet das Coisas. 2021. 210 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Aberta (Portugal). São Leopoldo, 2021.

LIMA, Claudio Cleverson de; SCHLEMMER, Eliane; MORGADO, Leonel. Internet das Coisas e Educação: uma revisão sistemática da literatura. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. e6039119674, 2020.

LIRA, Edna Karina da Silva; JACINTHO, Eliana Maria dos Santos. Tendências de Serviços para Biblioteca e as competências do profissional Bibliotecário: um olhar para o futuro. **Transinformação**, Campinas, v. 35, p. e226953, 2023.

MONTEIRO, Pedro; LIMA, Claudio; PINTO, Tiago; NOGUEIRA, Paulo; REIS, Arsénio; FILIPE, Vitor. Context-aware applications in industry 4.0: a systematic literature review. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON DISTRIBUTED COMPUTING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 2023. **Anais [...]**. p. 301-311, 2023.

MOURA, Maria Aparecida. As fronteiras dos documentos no contexto das mídias propagáveis e da Internet das coisas. **Bibliotecas Universitárias**, v. 3, n. 1, 2016.

PEREIRA, Rodrigo; LIMA, Claudio; REIS, Arsénio; PINTO, Tiago; BARROSO, João. Review of platforms and frameworks for building virtual assistants. In: ROCHA, A., ADELI, H., DZEMYDA, G., MOREIRA, F., COLLA, V. (Eds.) **Information systems and technologies**. WorldCIST 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, v. 801., p. 105-114, 2024.

ROSSI, Tatiana; DUTRA, Moisés Lima.; MACEDO, Douglas. Melhoria de serviços e ambientes de bibliotecas por meio de aplicações baseadas na Internet das Coisas: em direção a uma biblioteca inteligente. **Biblios Journal of Librarianship and Information Science**, n. 85, p. 29-45, 2022.

ROZSA, Vitor; DUTRA, Moisés Lima; PINTO, Adilson Luis; MURIEL-TORRADO, Enrique. O paradigma tecnológico da internet das coisas e sua relação com a ciência da informação. **Informação & Sociedade: estudos**, João Pessoa, v. 27, n. 3, 2017.

SANTAELLA, Lúcia. Da cultura das mídias à cibercultura: o advento do pós-humano. **Revista Famecos**, v. 10, n. 22, p. 23-32, 2003.

SILVA, Rafael de Amorim; NOVA, João Gabriel G. V.; VASCONCELOS, Rubem F. S.; CALADO, Ivo C. A. A. R.; CASTELO BRANCO, Kalinka R. L. J.; BRAGA, Rosana T. V. Aplicando internet das coisas na educação: tecnologia, cenários e projeções. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 6., 2017. **Anais [...]**. p. 1256, 2017.

SINGER, Talyta. Tudo conectado: conceitos e representações da internet das coisas. *In: SIMPÓSIO EM TECNOLOGIAS DIGITAIS E SOCIABILIDADE*, 2., 2012, Salvador **Anais [...]**. Salvador, 2012.

SOUZA, Thiago Lima; CARVALHO, Telma de. Dispositivos inteligentes: o uso do RFID em bibliotecas nacionais e internacionais. **ConCI: Convergências em Ciência da Informação**, v. 1, n. 2, p. 115-122, 2018.

SOUZA, Thiago Lima; CARVALHO, Telma de. Internet das coisas (IoT) em bibliotecas universitárias brasileiras: diagnóstico situacional. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 13, p. 1136–1147, 2017.