

THE IMPACT OF TECHNOLOGIES ON CRIME PREVENTION IN URBAN ENVIRONMENTS, A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF LITERATURE

O IMPACTO DAS TECNOLOGIAS NA PREVENÇÃO DO CRIME EM AMBIENTES URBANOS, UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA LITERATURA

Raphael Sapucaia dos Santos¹; Jonas Pedro Fabris²; Jose Ricardo de Santana³; Suzana Leitão Russo⁴

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil - raphaelsapucaia.ages@gmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil - jpfabris@hotmail.com

³Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil - jrsantana@academico.ufs.br

⁴Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil - suzana.ufs@hotmail.com

Resumo

O artigo em questão aborda a utilização de tecnologias para o controle do crime em ambientes urbanos. Inicia destacando o dilema entre segurança pública e privacidade, causado pelo uso crescente de tecnologias de vigilância. O estudo se concentra na análise das publicações científicas indexadas na base de dados Web of Science, com o intuito de apresentar um mapeamento das produções científicas para identificar e compreender a realidade das publicações sobre o uso de tecnologias para o controle do crime em ambientes urbanos. Nos últimos oito anos, observou-se um aumento significativo no interesse pelo assunto, com a maioria das publicações provenientes dos Estados Unidos. A língua inglesa predomina nas publicações científicas, enquanto o Brasil tem uma presença limitada nesse campo. As áreas de pesquisa mais destacadas incluem Geografia, Ciência da Computação - Sistemas de Informação e Criminologia e Penologia. A análise das palavras-chave mais frequentes nas publicações indica termos como "violence;" "smart cities;" "crime;" "security;" e "surveillance," sugerindo a centralidade desses conceitos nas discussões sobre tecnologia e segurança urbana. Os autores "Ziefle M" e "Arning K" se destacam como os mais prolíficos, com um interesse particular na relação entre percepções de segurança e privacidade. O estudo conclui que o campo de pesquisa sobre tecnologias para o controle do crime em cidades é diversificado e em crescimento, oferecendo oportunidades para investigações futuras mais detalhadas sobre tecnologias específicas de gestão da segurança.

Palavras-chave: Tecnologias de Vigilância; Privacidade Urbana; Segurança Urbana; Blockchain.

Abstract

The article in question addresses the use of technologies to control crime in urban environments. It begins by highlighting the dilemma between public security and privacy, caused by the increasing use of surveillance technologies. The study focuses on the analysis of scientific publications indexed

in the Web of Science database, with the aim of presenting a mapping of scientific productions to identify and understand the reality of publications on the use of technologies to control crime in urban environments. Over the past eight years, there has been a significant increase in interest in the subject, with the majority of publications coming from the United States. The English language predominates in scientific publications, while Brazil has a limited presence in this field. The most prominent areas of research include Geography, Computer Science - Information Systems and Criminology and Penology. Analysis of the most frequent keywords in publications indicates terms such as "violence;" "smart cities;" "crime;" "security;" and "surveillance," suggesting the centrality of these concepts in discussions about technology and urban security. Authors "Ziefle M" and "Arning K" stand out as the most prolific, with a particular interest in the relationship between security and privacy perceptions. The study concludes that the field of research on technologies for crime control in cities is diverse and growing, offering opportunities for more detailed future investigations into specific security management technologies in the field.

Keywords: Surveillance Technologies; Urban Privacy; Urban Security; Blockchain.

1. Introdução

As tecnologias de vigilância proporcionam uma sensação de segurança para os moradores das cidades. Essas tecnologias servem para a prevenção e detecção de crimes. Mas essas tecnologias acabam diminuindo a privacidade das pessoas (HEEK; ARNING; ZIEFLE, 2017).

No Reino Unido, foi aplicado um programa de regeneração urbana com o objetivo de atrair investidores, visitantes e pessoas da classe média com interesse em residir nesses locais. Desta forma, foram criados novos espaços de consumo. Essa regeneração foi realizada com uso de tecnologias, estratégias e táticas de policiamento, estabelecendo o controle e, conseqüentemente, garantindo que esses lugares sejam seguros (RACO, 2003).

Devido à importância do conhecimento do acervo científico sobre a utilização de tecnologias para controle do crime em ambientes urbanos, foi realizado um estudo visando apresentar um mapeamento das produções científicas para identificar e compreender a realidade das publicações sobre a utilização de tecnologias para controle do crime em ambientes urbanos. Para tanto, foi utilizada a base de dados do Web of Science.

Diante do exposto, além desta introdução, este estudo possui mais outras quatro seções, sendo: referencial teórico, metodologia, resultados e discussão, e conclusão.

2. Fundamentação Teórica

A utilização de tecnologias inteligentes para resolver problemas de transporte, gestão de resíduos e proteção ambiental em cidades é bastante difundida. Entretanto, não existe muito estudo

em relação à utilização dessas tecnologias para resolver problemas relacionados à segurança (LAUFS; BORRION; BRADFORD, 2020).

A polícia precisa dos dados das operações anteriores para analisá-los e transformá-los em informações, a fim de descobrir o que deu errado e o que deu certo nas operações anteriores (REDMOND; BAVEJA, 2002).

Os governos municipais estão utilizando o planejamento baseado em dados e algoritmos como uma abordagem estratégica para enfrentar e solucionar questões relacionadas às cidades e áreas urbanas. A análise de dados possui um potencial extraordinário para fornecer informações detalhadas e perspicazes sobre como uma cidade ou área urbana pode se desenvolver no futuro. Ela pode ajudar a criar uma visão mais clara e informada do que está por vir em termos de crescimento, tendências e desafios urbanos. Em essência, os dados podem dar vida a cenários futuros, permitindo que os planejadores urbanos tomem decisões mais embasadas (SAFRANSKY, 2020).

A utilização de câmeras de vigilância desempenha um papel fundamental na prevenção do crime e na análise das cidades inteligentes, mas a autenticidade dessas câmeras suscita preocupações em relação à integridade e à confiabilidade dos dados. A implementação de um sistema baseado em blockchain é uma solução para assegurar a confiabilidade das gravações armazenadas, permitindo às autoridades verificar se um vídeo foi adulterado ou não. Isso não apenas distingue vídeos falsos de originais, mas também garante a autenticidade das câmeras de vigilância, uma vez que o blockchain registra os metadados do vídeo, dificultando qualquer tentativa de falsificação de dados. Além disso, esse livro-razão distribuído e imutável também reduz o risco de violação de direitos autorais, beneficiando tanto as agências de aplicação da lei quanto os usuários finais, garantindo a posse e a identificação dos registros de vídeo (KHAN; BYUN; PARK, 2020).

Existem três categorias de intervenções em cidades inteligentes. A primeira categoria corresponde à utilização de novos sensores e peças mecânicas, como drones, que permitem a detecção de criminosos. A segunda categoria corresponde à transformação dos sistemas de segurança antigos em sistemas inteligentes. A terceira categoria corresponde a tecnologias que utilizam informações em massa e crowdsourcing para realizar a previsão de ameaças ou crimes (LAUFS; BORRION; BRADFORD, 2020).

3. Metodologia

O tema escolhido para a realização da bibliometria foi sobre o uso de tecnologias para o controle do crime em cidades. Em relação à base de dados foi escolhida a Web of Science. Na definição da regra de busca, os termos foram pesquisados em “topic” que se refere a busca no Título,

Resumo, Palavras-chave e Palavras-chave Plus. Foi definido o intervalo temporal de 1945 a 2022. A combinação de termos e booleanos ficaram da seguinte forma: “cities or city or urban or town or burgh (Topic) AND technology or technics or technologies (Topic) AND crime or crimes or violence or Burglary or murder (Topic)”.

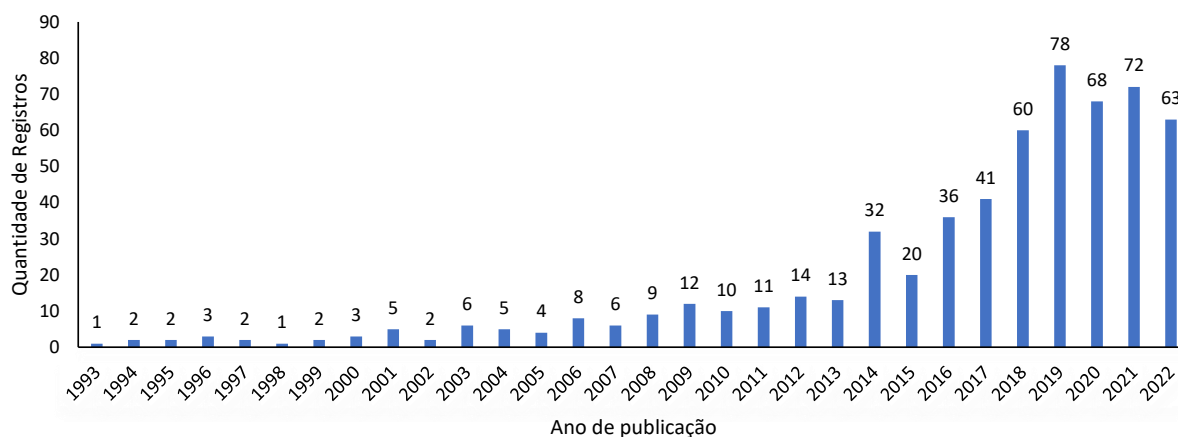
Os termos para busca foram digitados no idioma inglês para aumentar a quantidade de resultados e não foi utilizado aspas para favorecer as variações de ortografia dos termos encontrados nos Estados Unidos e no Reino Unido. Desta forma será incluído na pesquisa palavras diferentes, porém com o mesmo significado. Foram encontrados 591 publicações. Na etapa de análise dos dados foi realizado a leitura dos resumos dos trabalhos e de alguns artigos o texto completo. Os dados foram tratados utilizando a própria ferramenta de análise de resultados do Web of Science que permite agrupar e classificar os registros em diversos campos. As métricas analisadas para o estudo em questão foram: principais países que mais produziram, idiomas, área de concentração abordadas nas publicações, palavras-chave, autores e, por fim, a quantidade de publicações quanto ao ano. Depois os dados foram transferidos para o software Excel para a elaboração dos gráficos para melhorar a apresentação dos resultados encontrados. Para a elaboração da rede de co-ocorrência de palavras-chave os dados do Web of Science foram transferidos para o software VOSviewer.

4. Resultados e Discussão

Na Figura 1, é possível observar a quantidade de registros encontrados no intervalo temporal compreendido entre 1945 e 2022. O primeiro registro publicado foi no ano de 1993. O ano que teve a maior quantidade de publicações foi 2019, com 78 registros. Apenas os cinco últimos anos (2022, 2021, 2020, 2019 e 2018) representam 57,70% do total de publicações. Os últimos oito anos (2022, 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, 2016, 2015 e 2014) representam 79,53%. Os primeiros vinte e um anos (1993 até 2013) representam 20,47%. Esses fatos reforçam o maior interesse em relação ao tema nos últimos anos.

Na Figura 2, apresenta-se a quantidade de registros por país. Os Estados Unidos foram os que mais tiveram registros (241 ocorrências), representando 40,78% do total, seguidos pela Inglaterra com 64 registros, representando 10,83%. A China, com 31 registros, está na terceira posição. A quarta posição é ocupada pelo Canadá, com 27 registros, e a quinta posição pela Austrália, com 26 registros. O Brasil está na nona posição em número de artigos, com 20 registros.

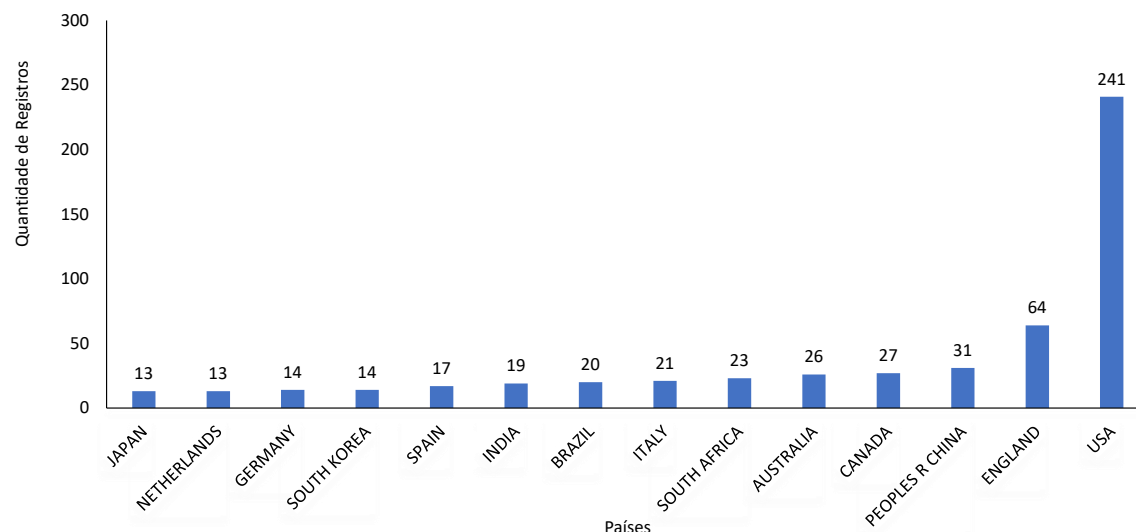
Figura 1 - Quantidade de registro quanto ao ano de publicação.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir da *Web of Science* (2023)

O primeiro artigo sobre o tema foi publicado em 1993 com o título "Impact of the Mobile Digital Terminal Technology on Motor Vehicle Theft Clearance and Recovery Rates in a Texas City," abordando o uso da tecnologia de terminal digital móvel (MDT), que se trata de um computador no carro de polícia. Este artigo, do autor Samuel Nunn, teve como objetivo pesquisar se os sistemas MDT que foram instalados nos carros do departamento de polícia de Fort Worth, cidade na região central norte do Texas, tiveram um impacto significativo na taxa de recuperação de veículos roubados. Para fazer essa análise, o autor utilizou ARIMA ou análise de regressão em dados de roubo de veículos motorizados entre 1980 e 1990. Este artigo recebeu 11 citações (NUNN, 1993).

Figura 2 - Quantidade de registro por País



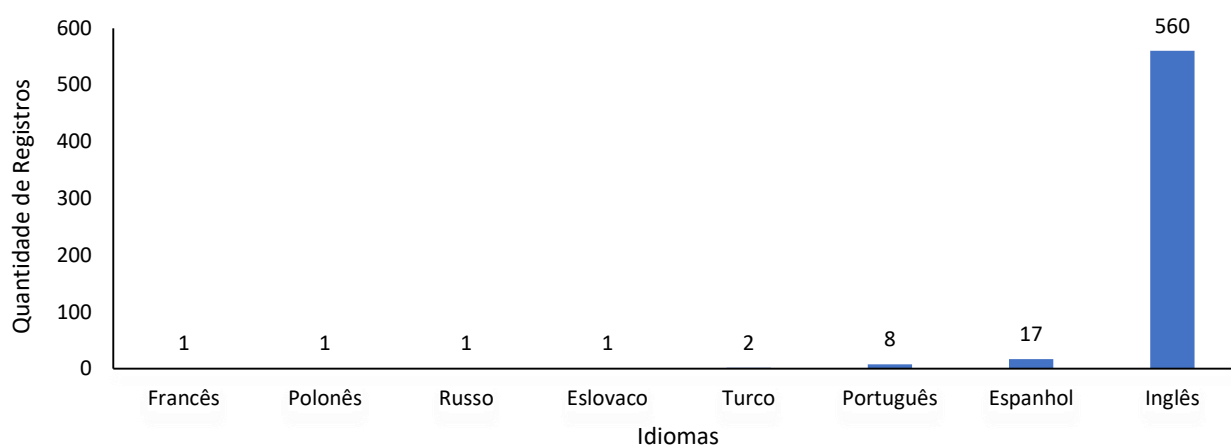
Fonte: Elaborado pelos autores a partir da *Web of Science* (2023)

O último artigo aborda a relação entre a influência da participação da população na política e o crescimento econômico local com a diminuição da violência (MARCUCCI; ROHNER; SAIA, 2022).

O primeiro artigo publicado pelo país de origem, o Brasil, foi "Building up Walls: The New Pattern of Spatial Segregation in São Paulo," pela autora Teresa P. R. Caldeira.

Na Figura 3, é possível identificar que o principal idioma utilizado nas publicações é o inglês, presente em 560 publicações, representando 94,75% do total. No idioma português, existem apenas 8 artigos.

Figura 3 - Quantidade de registros por idioma.

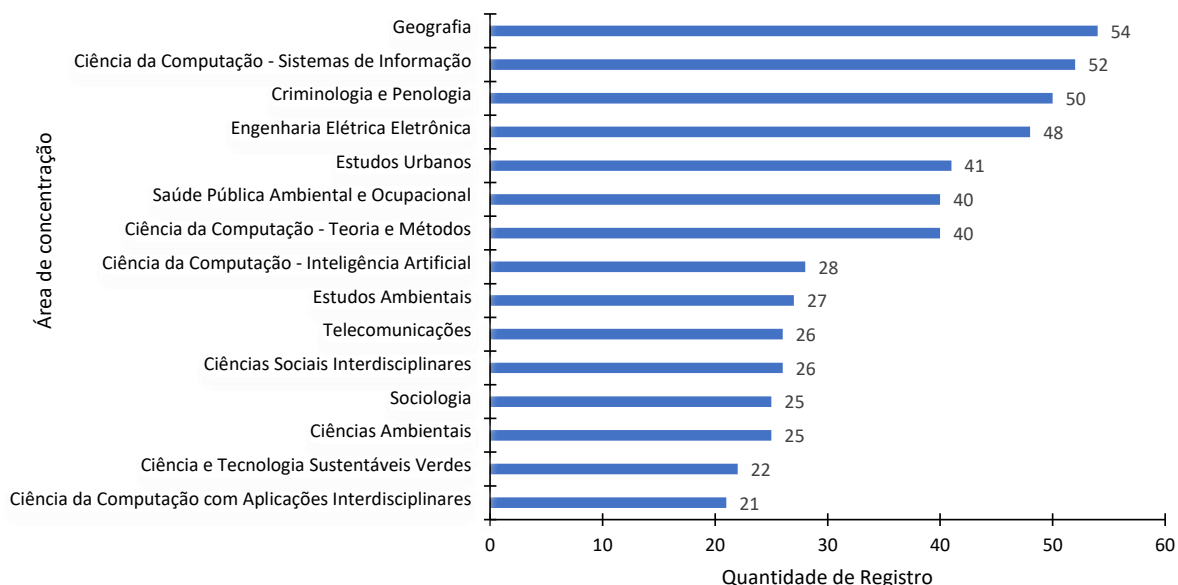


Fonte: Elaborado pelos autores a partir do Web of Science (2023)

Em relação à área de pesquisa, conforme apresentado na Figura 4, a área de maior destaque é Geografia, com 54 registros, representando 9,14%. A segunda maior área é Ciência da Computação - Sistemas de Informação, com 52 registros, representando 8,80%. Em terceiro lugar, Criminologia e Penologia, com 50 registros, representando 8,46%. Uma publicação pode pertencer a mais de uma área de pesquisa.

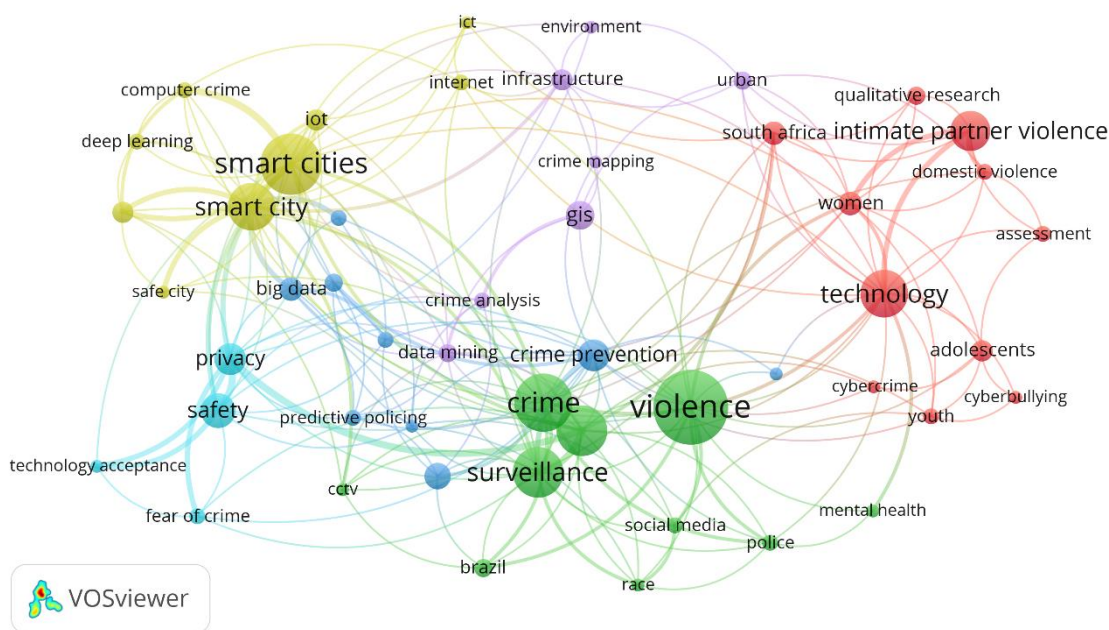
A Figura 5 apresenta as redes de coocorrência de palavras-chave das publicações encontradas no Web of Science referentes aos critérios de busca da pesquisa, sendo possível observar as palavras-chave que possuem mais peso. As palavras-chave com maior ocorrência foram "violence" com 28 ocorrências, "smart cities" com 23 registros, "crime" com 22 frequências, "security" e "surveillance" com 19 repetições e "technology" com 18 ocorrências, dentre outras palavras.

Figura 4 - Quantidade de registro por área de concentração



Fonte: Elaborado pelos autores a partir do Web of Science (2023)

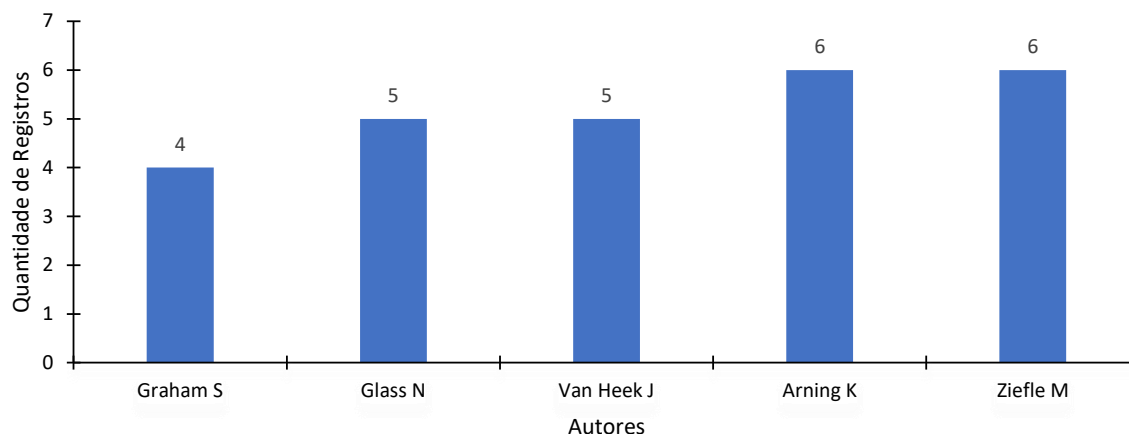
Figura 5 - Redes de co-ocorrências de palavras-chaves



Fonte: Elaborado pelos autores a partir do software VOSviewer (2023)

Na Figura 6, é possível identificar a quantidade de registros dos 5 principais autores. Em primeiro lugar, estão os autores "Ziefle M" e "Arning K", cada um com 6 registros de sua autoria. Em segundo lugar, estão os autores "Van Heek J" e "Glass N", com 5 registros cada. Em terceiro, o autor "Graham S" possui 4 registros. O percentual total de registros dos 5 principais autores compreende 4,4%. Isso demonstra que não existe uma concentração de determinado autor realizando a pesquisa, mostrando ser um tema de interesse de diversos autores.

Figura 6 - Quantidade de registro dos 6 principais autores.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir do Web of Science (2023)

Os autores "Ziefle M" e "Arning K" possuem cada um 6 registros, o que representa 1,02% do total. Uma análise qualitativa das publicações dos autores "Ziefle M" e "Arning K" mostrou que eles foram coautores e apresentam interesse em estudos que abordam a relação entre percepções de segurança e privacidade em todos os artigos. O artigo mais citado dos autores foi "Safety and Privacy Perceptions in Public Spaces: An Empirical Study on User Requirements for City Mobility" (HEEK; ARNING; ZIEFLE, 2015).

5. Conclusão

A análise das publicações científicas indexadas na base de dados Web of Science sobre o uso de tecnologias para o controle do crime em cidades aponta para um maior interesse no tema nos últimos 8 anos. Em relação à quantidade de publicações por país, percebe-se o destaque dos Estados Unidos, comprovando a importância da língua inglesa nas publicações científicas. Não foram evidenciadas publicações expressivas do Brasil.

A área de pesquisa que mais predomina é Geografia, com 9,14%, seguida pela Ciência da Computação - Sistemas de Informação, com 8,80%. Em terceiro lugar, Criminologia e Penologia, com 8,46%.

Os autores que possuem mais publicações são "Ziefle M" e "Arning K", com 6 registros cada, o que representa 1,02% do total. Isso evidencia que nessa área não existe uma concentração de publicações em determinado autor, mostrando ser uma área de interesse de diversos autores. Uma análise qualitativa das publicações dos autores "Ziefle M" e "Arning K" mostrou que eles foram

coautores e apresentam interesse em estudos que abordam a relação entre percepções de segurança e privacidade.

Como recomendação para investigações futuras, sugere-se uma análise mais detalhada de cada tecnologia para a gestão da segurança.

Referências

- KHAN, Prince Waqas; BYUN, Yung-Cheol; PARK, Namje. A data verification system for CCTV surveillance cameras using blockchain technology in smart cities. **Electronics**, v. 9, n. 3, p. 484, 2020.
- LAUFS, Julian; BORRION, Hervé; BRADFORD, Ben. Security and the smart city: A systematic review. **Sustainable cities and society**, v. 55, p. 102023, 2020.
- MARCUCCI, Andrea; ROHNER, Dominic; SAIA, Alessandro. Ballot or Bullet: The Impact of the UK's Representation of the People Act on Peace and Prosperity. **The Economic Journal**, v. 133, n. 652, p. 1510-1536, 2023.
- NUNN, Samuel. Computers in the cop car: Impact of the mobile digital terminal technology on motor vehicle theft clearance and recovery rates in a Texas city. **Evaluation Review**, v. 17, n. 2, p. 182-203, 1993.
- RACO, Mike. Remaking place and securitising space: urban regeneration and the strategies, tactics and practices of policing in the UK. **Urban studies**, v. 40, n. 9, p. 1869-1887, 2003.
- REDMOND, Michael; BAVEJA, Alok. A data-driven software tool for enabling cooperative information sharing among police departments. **European Journal of Operational Research**, v. 141, n. 3, p. 660-678, 2002.
- SAFRANSKY, Sara. Geographies of algorithmic violence: Redlining the smart city. **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 44, n. 2, p. 200-218, 2020.
- VAN HEEK, Julia; ARNING, Katrin; ZIEFLE, Martina. Safety and privacy perceptions in public spaces: An empirical study on user requirements for city mobility. In: **Internet of Things. IoT Infrastructures: First International Summit, IoT360 2014, Rome, Italy, October 27-28, 2014, Revised Selected Papers, Part II 1**. Springer International Publishing, 2015. p. 97-103.
- VAN HEEK, Julia; ARNING, Katrin; ZIEFLE, Martina. The surveillance society: which factors form public acceptance of surveillance technologies?. In: **Smart Cities, Green Technologies, and Intelligent Transport Systems: 5th International Conference, SMARTGREENS 2016, and Second International Conference, VEHITS 2016, Rome, Italy, April 23-25, 2016, Revised Selected Papers 5**. Springer International Publishing, 2017. p. 170-191.