



TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA SEGURANÇA PÚBLICA: UMA LACUNA NO DEBATE ACADÊMICO

TECHNOLOGY AND INNOVATION IN PUBLIC SAFETY: A GAP WITHIN THE ACADEMIC DEBATE

Francisco Teixeira Pereira | Universidade Municipal de São Caetano do Sul (USCS)

Isabel Cristina dos Santos | Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)

RESUMO

Este artigo investiga a relação entre os termos Segurança Pública, Tecnologia e Inovação no contexto brasileiro. Apesar de ser um direito garantido pela Constituição Federal Brasileira, o Brasil enfrenta altos índices de violência, que o posicionam como um dos países mais violentos do mundo, promovido, sobretudo, pela atuação das facções criminosas e no seu enfrentamento. Assim, o objetivo específico deste artigo é identificar e analisar a produção científica relacionada simultaneamente aos termos Segurança Pública, Tecnologia e Inovação. Para tanto, utilizou-se uma abordagem quantitativa e exploratória, com base na Teoria do Enfoque Meta Analítico. Os resultados revelam uma produção científica limitada sobre o tema Segurança Pública quando combinado com os termos Tecnologia e Inovação, ainda que a análise dos resultados destaque um discreto crescimento na produção científica brasileira sobre o tema central da Segurança Pública especialmente acerca do uso de sistemas automatizados de vigilância eletrônica no contexto das cidades inteligentes. O estudo conclui para a necessidade de mais pesquisas e maior produção científica voltada para o tema, visando promover avanços na relação entre Segurança Pública, Tecnologia e Inovação.

Palavras-chave: Inovação Tecnológica. Segurança Pública e Violência Urbana. Vigilância Tecnológica. Cidades Inteligentes. Enfoque Meta-analítico.

ABSTRACT

This article investigates the relationship among the terms Public Security, Technology, and Innovation in the Brazilian context. Despite being a right guaranteed by the Brazilian Federal Constitution, Brazil faces high rates of violence, which position it as one of the most violent countries in the world, promoted, above all, by the actions of criminal factions and in their confrontation. Thus, the objective of this article is to identify and analyze the scientific production related simultaneously to the terms Public Security, Technology, and Innovation. To this end, a quantitative and exploratory approach was used, based on the Theory of the Meta Analytic Approach. The results reveal a limited scientific production on the theme of Public Security when combined with the terms Technology and Innovation, although the analysis of the results highlights a slight growth in Brazilian scientific production on the central theme of Public Security, especially on the use of automated electronic surveillance systems in the context of smart cities. The study concludes that there is a need for more research and greater scientific production on the subject to promote advancements in the relationship among Public Security, Technology, and Innovation.

Keywords: Technological Innovation. Public Security. Urban Violence. Technology Monitoring. Smart Cities.

1 INTRODUÇÃO

A Segurança dos cidadãos, do patrimônio e dos equipamentos públicos é preocupação, e atribuição, da Gestão Pública em qualquer local do mundo. O bem-estar dos cidadãos e o livre acesso a todos os locais das cidades, sem restrição de horários e preocupações quanto à integridade física e patrimonial, é desejo de governantes, gestores públicos que atuam na área de Segurança e das pessoas que vivem nestas cidades, em qualquer país do mundo. Mesmo naqueles locais que são considerados seguros, a Administração Pública precisa controlar a atuação criminosa para que a segurança e, principalmente o sentimento de segurança, se mantenha na população.

O Brasil, apesar de ter a segurança como direito garantido pela Constituição Federal, é considerado um dos países mais violentos do mundo. A Organização das Nações Unidas para Crimes e Drogas aponta esta situação do Brasil desde 2012, de acordo com o Fórum Brasileiro de Segurança Pública (2014). Este fato é reflexo dos elevados números de mortes violentas intencionais que são, muitas vezes, ação de facções criminosas que atuam em todo o país. Os reflexos da violência na economia também são inevitáveis. De acordo com estudo realizado pela Secretaria de Assuntos Estratégicos do Governo Federal, apenas com os homicídios cometidos em 20 anos, o Brasil perdeu cerca de 450 bilhões de reais na sua capacidade produtiva (Brasil, 2018).

A tecnologia e a inovação são fundamentais para a evolução das sociedades, agregando valor aos produtos e serviços consumidos no dia a dia, ainda que deles não se percebam o consumo e, sim, os benefícios que trazem. A Administração Pública é uma das áreas de gestão que pode se beneficiar muito com inovação e tecnologia uma vez que estas soluções possibilitam redução de custos, transparência, maior confiabilidade e segurança nos processos de prestação e gestão do serviço público. Inovação e tecnologia podem ajudar os gestores públicos a tornar suas gestões mais transparentes, conforme as exigências da legislação brasileira.

Apesar da constante necessidade de segurança e dos benefícios que tecnologia e inovação podem trazer às sociedades, estes temas são pouco relacionados em estudos acadêmicos e apresentam uma baixa produção científica quando procurados em conjunto. Neste sentido, este trabalho tem o objetivo de identificar e analisar a produção científica relacionada simultaneamente aos termos Segurança Pública, Tecnologia e Inovação.

O trabalho divide-se em seis partes, a saber: Introdução, no qual são abordados os objetivos do estudo, a justificativa e suas delimitações; Fundamentos Teóricos, que trata dos temas Segurança Pública, soluções tecnológicas e inovação; Procedimentos Metodológicos, cuja discussão acerca da natureza da abordagem é descrita, além da caracterização, tipo de pesquisa, técnica de coleta de dados, tratamento e análise dos dados; Análise dos Resultados e discussão teórica da pesquisa; Conclusões; e, Referências.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Na língua portuguesa, o vocábulo segurança tem diversos significados que dependem da forma e de como o termo seja utilizado. De acordo com Wolfers (1952) a segurança pode ser dividida em duas dimensões. A primeira dimensão, objetiva, corresponde à ausência de ameaças aos valores adquiridos e a segunda, que tem caráter de subjetividade, considera que segurança corresponde à ausência de medo quanto ao ataque a estes valores. Quanto ao conceito de Segurança, existem diferentes definições que dependem de diversas diferenças entre as pessoas, os lugares onde elas estão e os diferentes momentos em que elas vivem ao longo da História da humanidade (Pontes, 2015).

Embora o significado do termo “Segurança Pública” ser de domínio amplo, de acordo com Costa e Lima (2014) encontram-se dificuldades em analisar todas as dimensões que se originam nos conceitos em uso nas Ciências Sociais. De acordo com os autores “trata-se menos de um conceito teórico e mais de um campo empírico e organizacional que estrutura as instituições e relações sociais em torno da forma como o Estado administra ordem e conflitos sociais.” (Costa & Lima, 2014, p. 482).

Neste sentido, este trabalho utiliza o conceito que envolve não somente a segurança do cidadão e de seu patrimônio, mas engloba também sua percepção sobre os riscos a que está sujeito, independentemente de fronteiras políticas ou geográficas dada a extensão territorial do Brasil. E, mais especificamente, em contraste com os índices de violência em espaços urbanos.

A VIOLÊNCIA URBANA NO BRASIL

No Brasil, o aumento da violência é medido por vários indicadores, dentre eles, o número de homicídios, que é um dos mais utilizados por pesquisadores, organizações e governos em todo o mundo. De acordo com Pereira (2021), o número de mortes por agressão vem crescendo no Brasil em taxa superior à taxa de crescimento estimado da população pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Conforme pode ser observado na Figura 1, entre 1996 e 2018, o IBGE estima que a população brasileira cresceu 32,7% enquanto o número de homicídios cresceu 43,7% no Brasil, no mesmo período. De acordo com estes dados, as mortes violentas no Brasil tiveram uma taxa de crescimento de 33,64% superior à taxa de crescimento estimada da população brasileira.

Figura 1 | Crescimento: população x óbitos por agressão – Brasil

População			Óbitos por agressão		
1996	2018	Variação	1996	2018	Variação
157.079.573	208.494.900	32,7%	38.894	55.914	43,7%

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e Brasil - Ministério da Saúde (Brasil, 2021)

A Administração Pública também é afetada pela violência no Brasil tendo em vista o grande número de agentes de Segurança Pública que são vítimas de homicídio durante o exercício de suas atividades ou durante seus momentos de descanso. De acordo com dados existentes no Anuário Brasileiro de Segurança Pública (ABSP), entre os anos de 2013 e 2018, a média de homicídios de policiais foi de 13,4 por dia no Brasil (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2014-2019).

No enfrentamento ao crime organizado e à violência, diversos servidores públicos e cidadãos perderam suas vidas. De acordo com o ABSP, em 2018, para cada policial morto 18 pessoas morreram em decorrência de intervenções policiais (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2020). O pouco diálogo entre a sociedade e alguns setores do Poder Público, cujo modelo de enfrentamento do crime no Brasil é historicamente caracterizado por ações belicistas, contribui tanto para o aumento da letalidade policial quanto de sua vitimização (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2017).

Possuindo uma imensa área territorial com 8.510.295.914 km² de extensão (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021), o Brasil apresenta maior dificuldade para a articulação de ações contra o crime organizado, que representa grande ameaça ao país. Para que a Administração Pública possa combater as ações do crime organizado de forma mais eficiente, a utilização de tecnologia e inovação em seus processos e procedimentos tem papel fundamental. A integração de dados que podem

ser gerados por equipamentos como drones, satélites, câmeras e ferramentas de monitoramento, permite aos Estados criar núcleos de inteligência que possam trocar e interpretar estas informações, contribuindo para que a Administração Pública tenha resposta articulada neste enfrentamento.

De acordo com Elias (2012), a segurança é um direito e um dever inalienável de todas as pessoas e uma das bases da sociedade, cada vez mais ameaçada no mundo globalizado em que vivemos. As facções criminosas brasileiras como Comando Vermelho (CV) e Primeiro Comando da Capital (PCC), originadas no Rio de Janeiro e em São Paulo, respectivamente, tiveram sucesso em expandir suas ações criminosas para outros estados do Brasil e países da América do Sul, principalmente os que fazem fronteira com regiões do Norte e do Centro-oeste do país, como Venezuela, Colômbia, Peru, Bolívia e Paraguai.

Em sua guerra pela disputa de territórios, e com o objetivo de ampliar suas ações de tráfico de drogas e armas bem como de outras ações criminosas, CV e PCC foram responsáveis por diversos enfrentamentos entre si e com agentes públicos de segurança, tendo como consequência grande número de homicídios nas facções criminosas, de agentes de segurança pública e da população das cidades em que atuam ou que objetivam se expandir.

O crescimento do PCC e do CV fez o crime organizado tomar grande proporção (Cruz, Santos, Avelino, Targino, & Soares, 2020). A existência de organização criminosa com ideias de alcance político, com ampla rede social à disposição nas comunidades carentes em que habitam e atuam, que fazem operações financeiras elevadas e difíceis de serem rastreadas tem fortalecido cada vez mais a sua ação. Nesse segmento, a organização do trabalho está baseada na noção de irmandade, hierarquia e liderança, controle territorial e práticas de uso da violência por meio de atos terroristas e de pseudo justiça, pois inclui leis e tribunais próprios. Assim, observa-se que a sociedade brasileira está diante de grupos criminosos que possuem alto grau de sofisticação, o que inclui o uso de tecnologia a serviço do crime organizado (Fernandes, 2012).

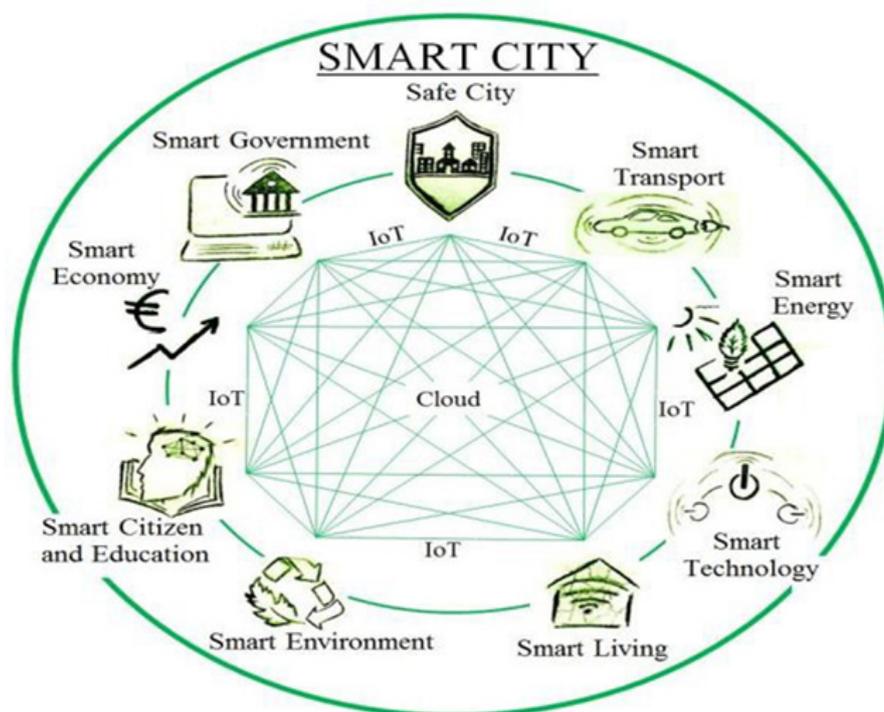
SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS E INOVAÇÃO

Para melhorar a Segurança nas cidades, a tecnologia integrada aos serviços básicos e à população configura-se como uma importante aliada. Nesse sentido, o conceito de Cidades Inteligentes parece oferecer uma possível solução para reduzir a violência urbana.

Para Marchionni (2020, p. 1), em uma cidade inteligente “a segurança se faz com tecnologia, integração da vizinhança, inclusão social, soluções urbanísticas, espaços compartilhados e ocupação das áreas públicas”.

Conforme avaliam Lacinák e Ristvej (2017), as *smart cities* (cidades inteligentes) utilizam tecnologia que permitem que seu desenvolvimento seja sustentável. De acordo com os autores, por trás do conceito de cidades inteligentes, está o objetivo de transformar as cidades existentes hoje em cidades inteligentes, de forma que seja garantido seu desenvolvimento sustentável no futuro.

Figura 2 | Modelo de Smart Cities



Fonte: Lacinák & Ristvej (2017, p. 524)

Pode-se verificar na Figura 2 que transporte, energia, tecnologia, vida, ambientes, cidadãos, educação, economia, governo e segurança inteligentes, são sistemas independentes que devem utilizar tecnologias que permitam o crescimento sustentável da cidade inteligente. Estes sistemas devem ainda estar totalmente interligados em nuvem, por meio da internet das coisas (Lacinák & Ristvej, 2017).

Desta forma, verifica-se que cidades inteligentes não pretendem apenas integrar diversos sistemas entre si, mas também aplicar tecnologia e inteligência a estes sistemas, aperfeiçoando-os e permitindo um crescimento sustentável das cidades. Esta preocupação com a sustentabilidade em cidades inteligentes

também está conectada com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 16 da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) que pretende promover sociedades pacíficas e inclusivas, proporcionar o acesso à justiça e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas (ONU, 2015).

Identificou-se no contexto da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (Brasil, 2020, p. 1), um conceito de soluções tecnológicas que se aplica a este trabalho. A saber:

o conjunto de conhecimentos técnicos testados e validados que assumem o sentido de utilidade para a sociedade. Abrange o conjunto de Produtos, Processos e Serviços da Embrapa em atendimento às demandas produtivas e tecnológicas da população ou público a que se destinam.

Assim sendo, esta pesquisa, ao adotar o conceito, amplia os recursos de modo a abrigar, na definição de soluções tecnológicas, a interação entre as pessoas, os produtos, os serviços e principalmente os processos gerenciais, de forma individual ou combinados entre si.

Para Santos, Silveira e Silva (2021), as novas tecnologias adotadas contribuem para o aumento da produtividade e, com isso, podem aumentar significativamente a eficiência da atuação policial no enfrentamento ao crime organizado.

A tecnologia pode ser importante aliada do gestor de Segurança Pública, seja na proteção do agente público, no aumento dos recursos disponíveis para realizar investigações, na criação de melhores condições de segurança nos espaços públicos e na transparência da utilização do bem público. E a inovação tecnológica, associada à convergência e à economia digital, podem disponibilizar soluções para diferentes áreas de aplicação.

O vocábulo inovação pode ser definido como novidade, aquilo que é novo, o que apareceu recentemente (Dicio, 2021). De acordo com Santos e Amato Neto (2008, p. 570), “o termo inovação tem sido utilizado para descrever a velocidade com a qual as novas tecnologias baseadas em uma grande quantidade de informações e conhecimento substituem as tecnologias em uso.”

Conforme aponta Conceição (2000, p. 60), “o conceito de inovação está ligado à noção de tecnologia, que pode ser sintetizada como conhecimento técnico associado à produção de bens e serviços”. Incluem nessa definição as soluções tecnológicas para monitoramento e prevenção de riscos urbanos com impacto nas operações realizadas pelos agentes de Segurança Pública. Assim, a inovação e a tecnologia estão intrinsicamente ligadas.

De acordo com Leal e Figueredo (2018), a capacidade do Brasil em atender os anseios dos cidadãos no longo prazo vai depender do desenvolvimento tecnológico e da inovação. Para Santos e Pereira (2019, p. 478), “há consenso sobre a importância da interação entre diferentes atores econômicos e agentes institucionais para alcançar graus superiores de desempenho no ambiente produtivo orientado pela tecnologia e pela inovação tecnológica”.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Resumidamente, a escolha metodológica aplicada a este trabalho envolve o uso de uma abordagem quantitativa e exploratória, com recursos de técnicas de bibliometria, explicadas a seguir.

A Teoria do Enfoque Meta Analítico (TEMAC) foi utilizada para o tratamento dos dados. De acordo com Mariano e Rocha (2017), o modelo TEMAC é composto por 3 etapas, a saber: (a) preparação da pesquisa, que neste trabalho se deu com a escolha dos descritores-chave utilizados na busca da base de dados *Web of Science* que foi escolhida nesta pesquisa; (b) apresentação e interrelação dos dados obtidos, e; (c) detalhamento, modelo integrador e validação por evidências.

A escolha do modelo TEMAC se deu pelo fato de ser fundamentado nas leis da bibliometria que foram utilizadas na análise desta pesquisa, como a Lei de Lotka (grau de relevância dos autores) e a Lei de Bradford (grau de relevância dos periódicos).

A base de dados *Web of Science* (WoS) foi escolhida tendo em vista que sua principal coleção é composta por dez índices contendo informações coletadas de milhares de periódicos, livros, séries de livros, relatórios, conferências e outros materiais acadêmicos, cobrindo mais de 12 mil periódicos de impacto em todo o mundo (*Web of Science*, 2021).

A consulta no banco de dados WoS foi realizada no período entre 2016 e 2020, sendo necessário personalizar este intervalo de datas na busca. Todas as áreas do conhecimento e idiomas foram considerados e foram utilizados os descritores segurança pública, segurança urbana, inovação e tecnologia combinados simultaneamente. O estado da arte foi demonstrado pelos artigos que foram selecionados por meio destas opções.

A primeira etapa da TEMAC foi iniciada pela escolha de descritores aplicados à consulta na WoS, quais sejam: *public security*, *urban security*, *technology* e *innovation*. Por meio desta consulta inicial foram obtidos 618 artigos científicos, sendo que 11 artigos foram elaborados por pesquisadores brasileiros

ou com a participação deles. A segunda e a terceira etapas da TEMAC foram desenvolvidas a partir dos trabalhos destes 11 trabalhos que tiveram a autoria ou participação de pesquisadores brasileiros.

A segunda etapa se deu por meio da análise dos trabalhos que foram citados, das quantidades de citações por ano e totais, da quantidade de artigos publicados em cada ano, das universidades a que os autores dos artigos científicos estão ligados, da quantidade de artigos publicados por categorias da WoS, das palavras-chave mais utilizadas e dos países que mais publicaram os artigos de autores brasileiros.

Na terceira fase da TEMAC foram analisados os periódicos em que foram publicados os trabalhos e os fatores de impacto deles, os idiomas que foram mais utilizados para as publicações dos artigos, bem como as contribuições de cada trabalho selecionado.

Na apresentação dos resultados foram elaboradas figuras e tabelas. Foi utilizado para a elaboração de algumas figuras o *software VOSviewer*, versão 1.6.16 por ser uma ferramenta amplamente utilizada pelo meio científico em trabalhos bibliométricos para visualização de redes, relacionamentos e resultados, ou seja, é um *software* elaborado para construir e visualizar redes bibliométricas. (Eck, & Waltman, 2017; Moreira, Guimarães & Tsunoda, 2017).

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para iniciar esta análise buscou-se inicialmente pelos descritores *public security* ou *urban security*, sendo encontrados 1.436 artigos científicos publicados entre os anos de 2016 e 2020. Em seguida foram pesquisados os descritores *technology* e *innovation*, separadamente e, no mesmo período foram encontrados 1.810.223 e 672.901 trabalhos científicos, respectivamente.

Quando pesquisados em conjunto, ou seja, artigos que tivessem os termos *public security* e/ou *urban security* e *technology* e/ou *innovation*, foram selecionados 618 trabalhos. Dentre estes, somente 11 artigos científicos foram produzidos por pesquisadores brasileiros ou com a participação deles. Este dado indica o baixo volume de produção científica nacional relacionada ao enlace entre os temas Segurança Pública, tecnologia e inovação.

A média de artigos publicados por ano no período de 2016 a 2020, sobre tecnologia e inovação foi de 362 mil e 134,6 mil trabalhos científicos, respectivamente. No mesmo período, quando os temas Segurança Pública, tecnologia e inovação foram pesquisados em conjunto a média foi de apenas 123,6 trabalhos científicos publicados por ano. Assim, infere-se pela lacuna na abordagem dos termos,

simultaneamente, em nível internacional também.

As contribuições dos 11 trabalhos científicos produzidos por pesquisadores brasileiros ou com a participação deles foi o foco da terceira etapa do método TEMAC, conforme Tabela 1.

Tabela 1 | Quantidade de Artigos Selecionados na *Web of Science*

Descritor	Quantidade de Artigos Científicos
<i>Public Security</i> ou <i>Urban Security</i>	1.436
<i>Technology</i>	1.810.223
<i>Innovation</i>	672.901
<i>Public Security</i> ou <i>Urban Security</i> + <i>Technology</i> ou <i>Innovation</i>	618
<i>Public Security</i> ou <i>Urban Security</i> + <i>Technology</i> ou <i>Innovation</i> + <i>Brazil</i>	11

Fonte: *Web of Science* (2021)

Conforme se observa na Tabela 2, a quantidade de artigos de pesquisadores brasileiros vem crescendo desde 2016 até 2020, exceto no ano de 2018, quando não houve nenhuma publicação de trabalho científico com a autoria ou a participação deles. Neste mesmo período ocorreram 37 citações dos artigos sendo que estas citações se iniciaram em 2018 e cresceram até 2020.

Tabela 2 | Quantidade de Artigos e Citações por Ano

Ano	Artigos	Citações
2016	1	0
2017	1	0
2018	0	4
2019	3	7
2020	6	26

Fonte: *Web of Science* (2021)

Dos 11 artigos selecionados, cinco trabalhos científicos foram citados no período compreendido entre 2016 e 2020 e somaram um total de 37 citações: *Towards an optimal resource management for IoT based Green and sustainable smart cities* (Sodhro, Pirbhulal, Luo, & Albuquerque, 2019) com 26 citações, cerca de 70% do total; *Private video monitoring of public spaces: The construction of new invisible territories* (Firmino & Duarte, 2016) com 7 citações, cerca de 19% do total; *Non-Orthogonal*

Multiple Access in Two-Hop Wireless Powered Communication Networks (Carvalho, Costa, Lima, Oliveira, & Dias, 2020) com 2 citações, cerca de 5% do total; *Massive MIMO-NOMA Networks With Imperfect SIC: Design and Fairness Enhancement* (Sena et al., 2020) com 1 citação, cerca de 3% do total e *Detection of Electronic Ankle Wearers' Groupings throughout Telematics Monitoring* (Machado, Sousa, Albuquerque, Vilalba, & Kim, 2017) com 1 citação, cerca de 3% do total.

Os autores dos 11 trabalhos selecionados estão ligados a 28 instituições diferentes. Na Figura 3 estão listadas as instituições com pelo menos duas vinculações de autores brasileiros.

Figura 3 | Instituições com mais de 01 autor vinculado

Instituição	País de Origem	Autores Vinculados
Universidade de Brasília	Brasil	04
Universidade Federal do Ceará	Brasil	03
Universidade Nova Lisboa	Portugal	02

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da WoS (2021)

Os trabalhos disponíveis na base da *Web of Science* são distribuídos em categorias que facilitam a busca dos artigos científicos por pesquisadores. Na Figura 4 estão as categorias que tiveram mais de um artigo classificado entre os 11 artigos publicados que foram elaborados por pelo menos um pesquisador brasileiro.

Figura 4 | Quantidade de artigos por categoria da Web of Science

Categorias da Web of Science	Quantidade de Artigos
<i>Computer Science Information Systems</i>	03
<i>Engineering Electrical Electronic</i>	03
<i>Telecommunications</i>	03

Fonte: Web of Science (2021)

Os artigos que foram distribuídos para mais de uma categoria da WoS foram: *Learning Preferences in a Spatial Multiple Criteria Decision Approach: An Application in Public Security Planning* (Figueiredo & Mota, 2019), *Detection of Electronic Ankle Wearers' Groupings throughout Telematics Monitoring* (Machado et al., 2017), *Non-Orthogonal Multiple Access in Two-Hop Wireless Powered Communication Networks* (Carvalho et al., 2020), *Adaptive Power Factor Allocation for Cooperative Full-Duplex NOMA Systems with Imperfect SIC and Rate Fairness* (Lima et al., 2020) e *Massive MIMO-*

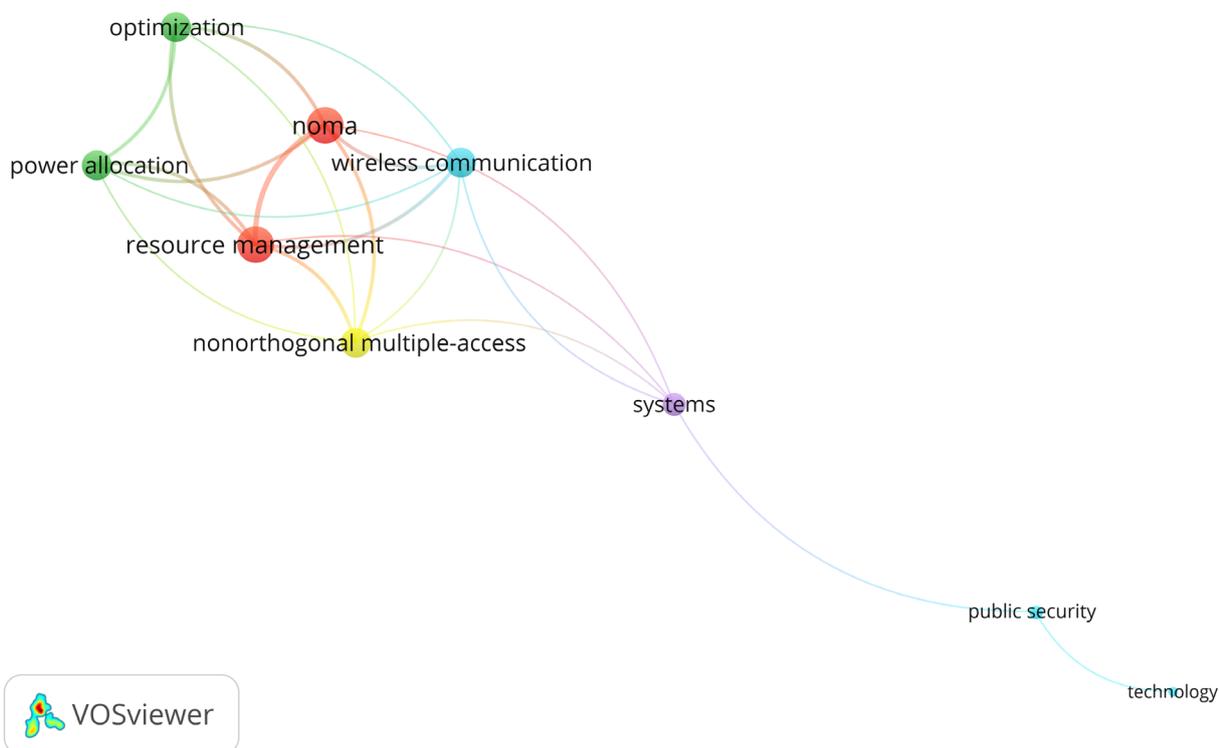
NOMA Networks With Imperfect SIC: Design and Fairness Enhancement (Sena et al., 2020).

Não foi localizada entre as categorias de assunto da *Web of Science* nenhuma que pudesse remeter ao tema Segurança Pública especificamente. Para esta finalidade, foram procurados os seguintes termos: *security, safe, violence e public security*.

Os autores dos 11 artigos selecionados utilizaram 75 palavras-chave diferentes. Entre estas palavras-chave, três foram as mais utilizadas e apareceram em três trabalhos diferentes: NOMA, *resource management e public security*. As palavras-chave *nonorthogonal multiple-access, optimization, power allocation, wireless communication, systems e technology* foram utilizadas em dois artigos dentre os selecionados. Cabe esclarecer que a palavra-chave NOMA é abreviatura de *nonorthogonal multiple-access*, sendo esta palavra-chave a que mais foi utilizada.

Na Figura 5 estão as palavras-chave com duas ou mais ocorrências entre os 11 artigos selecionados.

Figura 5 | Palavras-chave com duas ou mais ocorrências



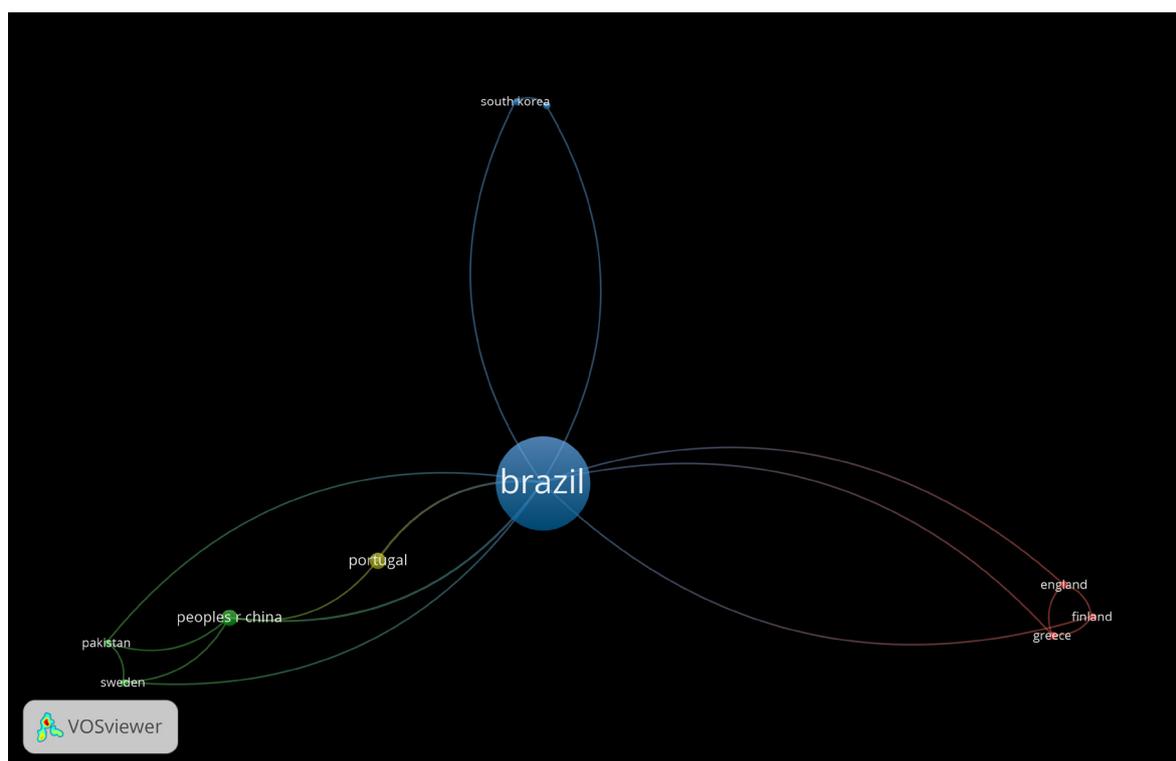
Fonte: VOSviewer (2021).

Na Figura 6, estão todos os países cujos pesquisadores brasileiros fizeram parcerias para a elaboração dos 11 artigos selecionados neste estudo. De acordo com Eck e Waltman (2017), as técnicas de agrupamento desempenham uma função importante na pesquisa bibliométrica. Conhecidas no *software VOSviewer* como *clusters*, elas são utilizadas para melhor identificar grupos de publicações, autores, palavras-chave, países e revistas relacionadas, por exemplo.

O Brasil aparece em destaque na Figura 6 tendo em vista que os trabalhos possuem ao menos um pesquisador brasileiro. Quanto maior o nó que representa cada um dos países na rede, maior a quantidade de documentos que foram publicados por autores ou com a participação de autores daquele país.

Foram formados pelo *software VOSviewer*, além do *cluster* que envolve o Brasil, quatro *clusters* distintos que incluem os seguintes países: (1) Portugal; (2) China, Paquistão e Suécia; (3) Inglaterra, Grécia e Finlândia, e; (4) África do Sul.

Figura 6 | País de origem das publicações



Fonte: VOSviewer (2021).

Cada um dos 11 artigos científicos selecionados foi publicado em um periódico diferente, conforme registrado na Figura 7, de acordo com a Lei de Bradford e ordenados pelo fator de impacto dos periódicos no ano de 2020.

Figura 7 | Periódicos

Artigo	Periódico	Fator de Impacto (2020)	Qualis-Capes 2013-2016	ISSN
<i>Towards an optimal resource management for IoT based Green and sustainable smart cities</i>	<i>Journal of Cleaner Production</i>	9,297	A1	0959-6526
<i>Massive MIMO-NOMA Networks with Imperfect SIC: Design and Fairness Enhancement</i>	<i>IEEE Transactions on Wireless Communications</i>	6,779	A1	1536-1276
<i>Adaptive Power Factor Allocation for Cooperative Full-Duplex NOMA Systems with Imperfect SIC and Rate Fairness</i>	<i>IEEE Transactions on Vehicular Technology</i>	5,379	A1	0018-9545
Proposta para a construção de um ambiente de inovação para redes de telecomunicações suas contribuições para a manutenção do poder informacional do estado na segurança pública	Atoz: Novas Práticas em Informação e Conhecimento	4,671	B2	2237-826X
<i>Non-Orthogonal Multiple Access in Two-Hop Wireless Powered Communication Networks</i>	<i>IEEE Wireless Communications Letters</i>	4,660	A1	2162-2337
<i>Detection of Electronic Anklet Wearers' Groupings throughout Telematics Monitoring</i>	<i>ISPRS International Journal of Geo-Information</i>	2,899	B1	2220-9964
<i>Private video monitoring of public spaces: The construction of new invisible territories</i>	<i>Urban Studies</i>	2,828	A1	0042-0980
<i>Learning Preferences in a Spatial Multiple Criteria Decision Approach: An Application in Public Security Planning</i>	<i>International Journal of Information Technology & Decision Making</i>	2,220	A2	0219-6220
Competências digitais e formação continuada: Uma experiência na especialização em TDIC para profissionais de Segurança Pública e Direitos Humanos	Humanidades & Inovação	1,341	B4	2358-8322
<i>Social technology to prevent intimate partner violence: the VID@ Group in actions with men</i>	Revista da Escola de Enfermagem da USP (Online)	0,798	B1	1980-220X
A tecnologia a serviço da segurança pública: caso PMSC mobile	Revista Direito Gv (Online)	Não Disponível	B1	2317-6172

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Dos 11 artigos selecionados apenas 3 foram publicados em língua portuguesa, conforme observa-se na Figura 8, sendo eles: Proposta para a construção de um ambiente de inovação para redes de telecomunicações suas contribuições para a manutenção do poder informacional do estado na segurança pública (Assumpção & Minghelli, 2019), Competências digitais e formação continuada: Uma experiência na especialização em TDIC para profissionais de Segurança Pública e Direitos Humanos (Mendes *et al.*, 2020) e A tecnologia a serviço da segurança pública: caso PMSC Mobile (Ferreira, Corrales, Cote, & Teixeira, 2020).

Figura 8 | Contribuições dos artigos de autores brasileiros

Artigo	Autores	Citações	Contribuição
<i>Towards an optimal resource management for IoT based Green and sustainable smart cities</i>	(Sodhro, Pirbhulal, Luo, & Albuquerque, 2019)	26	Os autores propõem uma nova arquitetura para o sistema de cidades inteligentes, capaz de otimizar o consumo de energia na transmissão de dados, tornando as cidades mais sustentáveis.
<i>Private video monitoring of public spaces: The construction of new invisible territories</i>	(Firmino & Duarte, 2016)	7	O artigo busca compreender como as informações são estruturadas para vigiar e controlar espaços públicos e faz referência a diversos modelos de uso de TICs para esta finalidade.
<i>Non-Orthogonal Multiple Access in Two-Hop Wireless Powered Communication Networks</i>	(Carvalho <i>et al.</i> , 2020)	2	O trabalho estuda o problema de alocação de recursos para maximizar a taxa de soma em redes sem fio com acesso múltiplo não ortogonal para que satisfaçam requisitos mínimos de taxa de dados por usuários.
<i>Massive MIMO-NOMA Networks With Imperfect SIC: Design and Fairness Enhancement</i>	(Sena <i>et al.</i> , 2020)	1	O artigo aborda sistemas de saída múltipla de vários usuários com acesso múltiplo não ortogonal e realiza análises para a probabilidade de paralisação e taxas ergódicas.
<i>Detection of Electronic Anklelet Wearers' Groupings throughout Telematics Monitoring</i>	(Machado <i>et al.</i> , 2017)	1	O artigo propõe solução para rastreamento de indivíduos que utilizam tornozeleira eletrônica e se agrupam, o que pode significar um risco à segurança pública.
A tecnologia a serviço da segurança pública: caso PMSC mobile	(Ferreira <i>et al.</i> , 2020)	0	O artigo analisa como a adoção de inovações tecnológicas pode afetar o desempenho das atividades relacionadas às práticas e procedimentos realizados pelos órgãos do sistema de justiça criminal.
Proposta para a construção de um ambiente de inovação para redes de telecomunicações suas contribuições para a manutenção do poder informacional do estado na segurança pública	(Assumpção & Minghelli, 2019)	0	O trabalho busca contribuições para a segurança da informação nas operações policiais e para a manutenção do poder informacional do Estado.

<i>Learning Preferences in a Spatial Multiple Criteria Decision Approach: An Application in Public Security Planning</i>	(Figueiredo & Mota, 2019)	0	O artigo apresenta um modelo para identificar e classificar locais vulneráveis à violência em áreas públicas.
Competências digitais e formação continuada: Uma experiência na especialização em TDIC para profissionais de Segurança Pública e Direitos Humanos	(Mendes <i>et al.</i> , 2020)	0	Este trabalho busca verificar uma possível convergência entre o programa de pós-graduação em Tecnologias de Informação e Comunicação aplicadas à Segurança Pública e Direitos Humanos e as orientações para o desenvolvimento / aperfeiçoamento das competências digitais compreendidas no âmbito do Quadro Europeu de Referência - DigComp 2.1.
<i>Social technology to prevent intimate partner violence: the VID@ Group in actions with men</i>	(Estrela <i>et al.</i> , 2020)	0	O artigo busca a disseminação da tecnologia social para homens voltada para a prevenção da violência nas relações desenvolvida pelo grupo de estudos Violência, Saúde e Qualidade de Vida.
<i>Adaptive Power Factor Allocation for Cooperative Full-Duplex NOMA Systems with Imperfect SIC and Rate Fairness</i>	(Lima <i>et al.</i> , 2020)	0	Este artigo investiga o desempenho de redes cooperativas baseadas em acesso NOMA com múltiplos relés de decodificação e encaminhamento <i>full-duplex</i> .

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Conforme pode se verificar na Figura 8, os objetivos e resultados envolvem melhorias na Segurança Pública nos espaços urbanos, para as pessoas e para servidores públicos atuam nas cidades.

Apesar da contribuição que os artigos científicos fazem à Segurança Pública das cidades, os objetos de estudo dos trabalhos, em sua maioria, estão mais ligados ao desenvolvimento e melhorias nas áreas de Engenharia, de Telecomunicações e de Sistemas da Informação.

Do ponto de vista das *smart cities* que, além de buscar sustentabilidade, utilizam tecnologia e inovação para integrar aos diversos sistemas inteligentes ações que também contribuam para a melhoria da Segurança Pública, mais estudos que focalizem soluções tecnológicas e inovadoras se fazem necessários.

A análise das palavras-chave utilizadas e das categorias da WoS nas quais os trabalhos científicos de autores brasileiros selecionados para esta pesquisa foram classificados, conforme Figura 4 e Figura 5, também são fatores que indicam a necessidade de mais pesquisas e consequente aumento de produção científica especificamente voltada para o tema Segurança Pública.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como contribuições alertar pesquisadores do tema Segurança sobre o baixo volume de produção científica que existe quando os temas Segurança Pública, Tecnologia e Inovação são pesquisados em conjunto e indicar à Administração Pública sobre como soluções tecnológicas e inovadoras podem aumentar a Segurança de cidadãos e agentes públicos no enfrentamento ao crime organizado, conforme as contribuições dos 11 artigos científicos elaborados por autores brasileiros ou com a participação deles.

Levando-se em conta que a Segurança é uma das bases de qualquer sociedade, é muito pequena a produção científica sobre Segurança Pública, Tecnologia e Inovação quando estes temas são tratados conjuntamente. No período entre 2016 e 2020 foram encontrados apenas 618 artigos científicos na base de dados da *Web of Science*. Bem menor foi a quantidade de trabalhos elaborados por autores brasileiros ou com a participação destes, sendo encontrados somente 11 trabalhos. Apesar da pequena quantidade de artigos, cabe ressaltar que o volume de produção e a quantidade de citações destes trabalhos vem aumentando a cada ano.

A língua inglesa foi o idioma preferido dos autores brasileiros, sendo que 73% dos trabalhos foram publicados neste idioma, o que permite maior visibilidade do trabalho quando buscado por pesquisadores em todo o mundo. Os 27% restantes, correspondentes a três artigos, foram publicados em língua portuguesa.

Os pesquisadores brasileiros elaboraram seus trabalhos com pesquisadores de diversas nações. Pesquisadores de Portugal, China, Paquistão, Suécia, Inglaterra, Grécia, Finlândia, e África do Sul foram parceiros na elaboração dos 11 trabalhos científicos selecionados para este estudo.

Cada um dos trabalhos foi publicado em um periódico diferente. Os periódicos com maior fator de impacto em 2020 que tiveram trabalhos publicados foram: *Journal of Cleaner Production* (9,297), *IEEE Transactions on Wireless Communications* (6,779) e *IEEE Transactions on Vehicular Technology* (5,379). Os três periódicos tiveram Qualis-Capes A1 no período 2013-2016.

O trabalho científico *Towards an optimal resource management for IoT based Green and sustainable smart cities* (Sodhro et al., 2019) teve 26 citações no período entre 2016 e 2020, correspondendo a cerca de 70% do total. Este artigo também foi publicado no *Journal of Cleaner*

Production, periódico com maior fator de impacto em 2020.

As contribuições dos 11 artigos selecionados podem ser distribuídas em três grupos distintos: (1) Engenharia, com sugestões de modelos que melhoram tráfego de dados e redução do consumo de energia; (2) Telecomunicações, contribuições relacionadas às TICs e ao melhor monitoramento de ambientes, transmissão de imagens e dados, e; (3) Sistemas da Informação, contribuições voltadas à melhoria de redes de dados, principalmente as redes sem fios.

Todos os trabalhos científicos analisados envolvem melhorias na Segurança Pública das cidades, algumas diretamente ligadas aos espaços urbanos e/ou aos cidadãos que neles vivem ou os utilizam, outras relacionadas às melhorias das condições de trabalho dos servidores públicos. Contribuem também para o enfrentamento do crime e para o controle e redução da violência, fatores muito importantes para qualquer cidade do mundo.

Como limitação deste estudo, ressalta-se a baixa produção de trabalhos científicos que tratem dos temas Segurança Pública, Tecnologia e Inovação quando pesquisados conjuntamente, não permitindo um maior aprofundamento de estudos de outros aspectos que possam envolver a melhoria das condições de Segurança nas cidades.

Para estudos futuros, indica-se a replicação da pesquisa em outras bases de dados bem como a aplicação deste estudo no futuro para comparar e analisar a evolução de pesquisas e de produção científica sobre os temas.

REFERÊNCIAS

- Assumpção, L. C., & Minghelli, M. Proposta para a construção de um ambiente de inovação para redes de telecomunicações suas contribuições para a manutenção do poder informacional do estado na segurança pública. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, 8(1), pp. 43-50, 2019. <http://dx.doi.org/10.5380/atoz.v8i1.67260>.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Transferência de Tecnologia e Intercâmbio de Conhecimento*. Brasília. 2020. Recuperado em agosto, 13, 2021, em: <https://www.embrapa.br/transferecia-de-tecnologia#:~:text=Solu%C3%A7%C3%B5es%20Tecnol%C3%B3gicas%20s%C3%A3o%20conjunto,p%C3%ABlico%20a%20que%20se%20destinam>.
- Brasil. Ministério da Saúde. *Óbitos por Causas Externas*. Recuperado em agosto, 03, 2021, em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/ext10uf.def>.
- Brasil. Presidência da República. Secretaria Geral. Secretaria de Assuntos Estratégicos. (junho, 2018). Secretaria de Assuntos Estratégicos mostra os custos da criminalidade no Brasil. *Gov.br Presidência da República*. Recuperado em julho, 22, 2021, em <https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/noticias/2018/junho/secretaria-de-assuntos-estrategicos-apresenta-os-custos-da-criminalidade-no-brasil>.
- Carvalho, J. A., Costa, D. B., Lima, F. R. M., Oliveira, R., & Dias, U. S. Non-orthogonal multiple access in two-hop wireless powered communication networks. *IEEE Wireless Communications Letters*, 9(9), pp. 1398-1402. 2020. <https://doi.org/10.1109/LWC.2020.2992049>.
- Conceição, O. A. C. A centralidade do conceito de inovação tecnológica no processo de mudança estrutural. *Ensaio FEE*, 21, n. 2, p. 58-76, 2000.
- Costa, A. T. M., & Lima, R. S. Segurança pública. *Crime, polícia e justiça no Brasil*. São Paulo: Contexto, 2014.
- Cruz, M. D. T., Santos, V. É. S., Avelino, L. F. L., Targino, G. C., & Soares, J. F. Crime organizado: uma abordagem sobre as facções dominantes no Brasil. *Revista Brasileira de Direito e Gestão Pública*. Paraíba, 8 (02), pp. 182-192, 2020.
- Eck, N. J. van, & Waltman, L. Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, 111(2), 1053-1070, 2017. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2300-7>.
- Elias, L. Desafios da segurança na sociedade globalizada. Observatório político, ed. 11, maio de 2012.
- Estrela, F. M., Gomes, N. P., Pereira, Á., Paixão, G. P. D. N., Silva, A. F. D., & Sousa, A. R. D. Social technology to prevent intimate partner violence: the VID@ Group in actions with men. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, p. 54, 2020. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018040803545>.
- Ferreira, C. C., Corrales, B. R., Cote, L. C., & Teixeira, M. T. A tecnologia a serviço da segurança pública: caso PMSC Mobile. *DIREITO GV L*, 16, 1. 2020
- Fernandes, E. O. *As ações terroristas do crime organizado*. São Paulo: Livrus. 2012.
- Figueiredo, C., & Mota, C. Learning preferences in a spatial multiple criteria decision approach: An application in public security planning. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 18(04), pp. 1403-1432, p. 2019. <https://doi.org/10.1142/S0219622019500251>.
- Firmino, R., & Duarte, F. Private video monitoring of public spaces: The construction of new invisible territories. *Urban Studies*, 53(4), pp. 741-754, 2016. <https://doi.org/10.1177/0042098014567064>.
- Fórum Brasileiro de Segurança Pública. *Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2011-2019*. Recuperado em julho, 31, 2021, em <https://forumseguranca.org.br/anuario-brasileiro-seguranca-publica/>.

Inovação. Dicio – Dicionário *Online* de Português. Recuperado em agosto, 13, 2021, em <https://www.dicio.com.br/inovacao/>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Áreas Territoriais*. 2021. Recuperado em julho, 31, 2021, em <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html?=&t=o-que-e>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estimativas da População – 2020*. Recuperado em agosto, 07, 2021, em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=17283&t=downloads>.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Atlas da Violência 2017*. Recuperado em julho, 31, 2021, em https://www.ipea.gov.br/portal/images/170609_atlas_da_violencia_2017.pdf.

Lacinák, M., & Ristvej, J. Smart city, safety and security. **Procedia engineering**, v. 192, pp. 522-527. 2017. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.06.090.

Leal, C. I. S., & Figueiredo, P. N. Inovação e tecnologia no Brasil: desafios e insumos para o desenvolvimento de políticas públicas. **Technological Learning and Industrial Innovation Working Paper Series**, (1), 1-32, 2018. <https://doi.org/10.12660/tlii-wps.77828>.

Lima, B. K., Costa, D. B., Yang, L., Lima, F. R. M., Oliveira, R., & Dias, U. S. Adaptive power factor allocation for cooperative full-duplex NOMA systems with imperfect SIC and rate fairness. **IEEE Transactions on Vehicular Technology**, 69(11), pp. 14061-14066, 2020. <https://doi.org/10.1109/TVT.2020.3029791>.

Machado, P. L., Sousa, R. T., Albuquerque, R. O., Villalba, L. J. G., & Kim, T. H. Detection of electronic anklet wearers' groupings throughout telematics monitoring. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, 6(1), p. 31, 2017. <https://doi.org/10.3390/ijgi6010031>.

Marchionni, S. Cidades inteligentes e seguras. Diário do Comércio, Minas Gerais. Ed. setembro, 2020. Recuperado em julho, 31, 2021, em <https://diariodocomercio.com.br/opiniao/cidades-inteligentes-e-seguras/>.

Mendes, A. D., Pereira, N. L., Lunardi, G. M., & Spanhol, F. J. Competências Digitais e Formação Continuada: Uma Experiência na Especialização em TDIC para Profissionais de Segurança Pública e Direitos Humanos. **Humanidades & Inovação**, 7(9), pp. 306-320, 2020.

Moreira, P. S. D. C., Guimarães, A. J. R., & Tsunoda, D. F. Qual ferramenta bibliométrica escolher? um estudo comparativo entre softwares. Seminário Nacional de Gestão da Informação e do Conhecimento, v. 1. 2017. Recuperado em agosto, 14, 2021, em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/147180>.

Organização das Nações Unidas. **Agenda 2030**. 2015. Recuperado em agosto, 12, 2021, em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>.

Mariano, A. M., & Rocha, M. S. Revisão da literatura: apresentação de uma abordagem integradora. **AEDEM International Conference**, pp. 427-442, 2017.

Pereira, F. T. **Soluções tecnológicas em segurança pública: contribuições para a administração pública**. Dissertação de mestrado, Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul, SP, Brasil, 2021.

Pontes, M. R. D. O que é Segurança? **Revista Brasileira de Inteligência**, v. 9, pp. 9-28, 2015. Recuperado em julho, 29, 2021, em https://www.researchgate.net/profile/Marcos_Degaut/publication/310495084_O_que_e_Seguranca/links/5830429f08aef19cb817c83a/O-que-e-Seguranca.pdf#page=9.

Santos, I. C., & Amato Neto, J. Gestão do conhecimento em indústria de alta tecnologia. **Production**, v.18 (3), pp. 569-582, 2008. <http://doi.org/10.1590/S0103-65132008000300012>.

Santos, I. C.; & Pereira, R. S. Educação tecnológica, inovação e geração de emprego: alavancas para o progresso das or-

ganizações, pessoas e nações. **Revista Científica Hermes**, 25, pp. 468-490, 2019. <http://doi.org/10.21710/rch.v25i0.478>.

Santos, I. C.; Silveira, G. B.; & Silva, R. E. G.). Análise da produção científica em tecnologia e inovação no agronegócio. **Research, Society and Development**, 10 (5), 2021. e59210515933. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.15933>.

Sena, A. S., Lima, F. R. M., Costa, D. B., Ding, Z., Nardelli, P. H., Dias, U. S., & Papadias, C. B. Massive MIMO-NOMA networks with imperfect SIC: Design and fairness enhancement. **IEEE Transactions on Wireless Communications**, 19(9), pp. 6100-6115, 2020. DOI <https://doi.org/10.1109/TWC.2020.3000192>.

Sodhro, A. H., Pirbhulal, S., Luo, Z., & Albuquerque, V. H. C. Towards an optimal resource management for IoT based Green and sustainable smart cities. *Journal of Cleaner Production*, 220, pp. 1167-1179, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.188>.

Web of Science. Índices da Principal Coleção do Web of Science. Recuperado em agosto, 13, 2021, em: https://images.webofknowledge.com/WOKRS516B3/help/pt_BR/WOK/hp_database.html#:~:text=A%20Principal%20Cole%C3%A7%C3%A3o%20do%20Web,citadas%20pelos%20autores%20dos%20artigos.

Wolfers, A. National security" as an ambiguous symbol. **Political science quarterly**, v. 67, n. 4, pp. 481-502, 1952. <https://doi.org/10.2307/2145138>.