

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS**  
**ESCOLA POLITÉCNICA**  
**CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**



**SEGURANÇA DE DADOS EM UMA CIDADE INTELIGENTE**

**MAURO CÉSIO RIBEIRO NETO**

GOIÂNIA  
2021

MAURO CÉSIO RIBEIRO NETO

**SEGURANÇA DE DADOS EM UMA CIDADE INTELIGENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola Politécnica, como requisito para a obtenção do grau de Cientista da Computação no Curso de Ciência da Computação na Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Solange da Silva

GOIÂNIA  
2021

MAURO CÉSIO RIBEIRO NETO

**SEGURANÇA DE DADOS EM UMA CIDADE INTELIGENTE**

Este Trabalho de Conclusão de Curso julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação, e aprovado em sua forma parcial pela Escola de Politécnica, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, em 02/12/2021.

---

Coordenadora de Trabalho de Conclusão  
de Curso: Profa. Ma. Ludmilla Reis  
Pinheiro dos Santos

Banca Examinadora:

---

Orientadora: Profa. Dra. Solange da Silva

---

Membro 1: Prof. Me. Gustavo Siqueira  
Vinhai

---

Membro 2: Profa. Ma. Lucilia Gomes  
Ribeiro

GOIÂNIA  
2021

## RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo geral realizar uma revisão bibliográfica e documental para apresentar como a segurança dos dados, no qual se trabalha com o *Big Data* e a Internet das Coisas, estão sendo usados em uma cidade inteligente. Os resultados do estudo deste trabalho permitiram inferir que ataques cibernéticos e vazamentos de dados e informações atingem desde pequenas empresas até multinacionais e órgãos públicos de inteligência. Por isso, a segurança dos dados é muito importante e essencial. O conhecimento de alguns dos ataques e suas vulnerabilidades podem evitar o acesso indesejado ao sistema público que armazena dados de todos os seus habitantes, vivos ou falecidos. Além disso, ajuda a conscientizar os servidores e a própria população a prevenir contra o roubo de dados na adoção e planejamento de medidas de seguranças cibernéticas. Conclui-se que a segurança de dados de uma cidade inteligente está sendo usada da seguinte forma: pela biometria multimodal, que reconhece impressões digitais, íris e facial; O uso de um sistema de monitoramento urbano; Análise de multidões e grandes aglomerações para categorizar padrões específicos de movimentação pelos dados visuais das filmagens; Uso de criptografia e monitoramento dos dados. Assim, uma cidade inteligente, que tem impreterivelmente o *Big Data*, todos os dados estão em constante análise, como forma de aprimoramento da cidade às novas e urgentes necessidades da própria infraestrutura e de seus habitantes. Sendo assim, é necessária a constante proteção das informações, via provedores de redes, com contratos de confidencialidade, por exemplo, de quem tem os acessos.

Palavras-Chave: Segurança de Dados; Big Data; Cidade Inteligente; Vulnerabilidades; Ataques cibernéticos.

## **ABSTRACT**

*This TCC general objective is conducted a literature and document review to present how data security work with Big Data and Internet of Things, are being used in building a smart city. The results of the study in this document made it possible to infer those cyber-attacks and data and information leaks hit small businesses, multinationals, and public intelligence agencies. Therefore, data security is very important and essential. Knowledge of some of the attacks and their vulnerabilities can prevent unwanted access to the public system that stores data on all its inhabitants, living or died. In addition, it helps raise awareness among employees and the population to prevent data theft by adopting and planning cybersecurity measures. It is concluded that the data security of a smart city is being used as follows: by multimodal biometrics, which recognizes fingerprints, iris, and face; The use of an urban monitoring system; Analysis of crowds and large agglomerations to categorize specific movement patterns through visual footage data; Use of cryptography and data monitoring. So, in a smart city that uses Big Data, all data is under constant analysis, as a method of improve the city to the new and urgent needs of its own infrastructure and its inhabitants. Therefore, it necessary to protect the information, through network providers, with confidentiality agreements, for example, who have access the informations.*

*Keywords: Data Security; Big data; Smart City; Vulnerabilities; Cyber-attacks.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Mix Funcional de atividades da *Smart City Laguna*

Figura 2 Protótipo *Smart City* Natal

Figura 3 Vista aérea da cidade de Songdo, Coreia do Sul

Figura 4 Construção da Cidade do Porto de Colombo, Sri Lanka

Figura 5 Protótipo da Cidade do Porto de Colombo

Figura 6 *Ranking* CIMI da IESE em 2020

Figura 7 Vista aérea da cidade de Barcelona, Espanha

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 Conceitos de Cidades Inteligentes

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a.C.	antes de Cristo
APIs	<i>Application Programming Interface</i> ou Interface de Programação de Aplicativos
BRT	<i>Bus Rapid Transit</i> ou Ônibus de Trânsito Rápido
CGPGNA	Comitê Gestor do Programa Goiânia em Nova Ação
CIMI	<i>Cities in Motion Index</i>
CPFs	Cadastro de Pessoas Físicas
E-ciber	Estratégia Nacional de Segurança Cibernética
EU	<i>Europe Union</i> ou União Europeia
GPS	<i>Global Positioning System</i> ou Sistema de Posicionamento Global
IA	<i>Artificial Intelligence</i> ou Inteligência Artificial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICIJ	<i>International Consortium of Investigative Journalists</i> ou Consórcio Internacional de Jornalistas Investigativos
IESE	<i>Instituto de Estudios Superiores de la Empresa</i>
IoT	<i>Internet of Things</i> ou Internet das Coisas
IP	<i>Internet Protocol</i>
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i> ou Liderança em Energia e Design Ambiental
LED	<i>Light Emitting Diode</i> ou Diodo Emissor de Luz
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
N/A	<i>not applicable/available</i> . Desconhecido
NSA	<i>National Security Agency</i> ou Agência Governamental de Cibersegurança dos Estados Unidos
MBA	<i>Master of Business Administration</i>



MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento
ONU	Organização das Nações Unidas
PII	<i>Personally Identifiable Information</i> ou Identificação Pessoal de Clientes
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNSI	Política Nacional de Segurança da Informação
SIE	Sistema de Informação Estratégicos
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIO	Sistema de Informação Operacionais
SO	Sistemas Operacionais
TB	Terabytes
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
UAVs	<i>Unmanned Aerial Vehicle</i> ou Veículos Aéreos não tripulados
UCCN	UNESCO <i>Creative Cities Network</i>
UNCTAD	<i>United Nations Conference on Trade and Development</i> ou Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
VLT	Veículo Leve sobre Trilhos
Wi-Fi	<i>Wireless Fidelity</i>

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 SEGURANÇA DE DADOS.....	15
2.1.1 <i>BIG DATA</i> : ALICERCE DAS CIDADES INTELIGENTES .....	17
2.2 CIDADES INTELIGENTES.....	18
2.2.1 CIDADES CRIATIVAS: CULTURA, CONEXÕES E INOVAÇÕES.....	22
2.3 MODELOS E EXEMPLOS DE CIDADES INTELIGENTES.....	22
2.4 INVESTIMENTOS EM SEGURANÇA DE DADOS NAS CIDADES INTELIGENTES .....	30
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	32
4 COMO ESTÁ SENDO FEITA A SEGURANÇA DOS DADOS NAS CIDADES INTELIGENTES.....	34
5 MÉTODOS E CASOS DE VIOLAÇÃO DE SEGURANÇA DE DADOS.....	38
6 RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO.....	41
7 CONCLUSÃO.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

## 1 INTRODUÇÃO

Segurança de Dados, ou igualmente conhecido como Segurança da Informação, é a:

Proteção dos sistemas de informação contra a negação de serviço a usuários autorizados, assim como contra a intrusão e a modificação desautorizada de dados ou informações, armazenados, em processamento ou em trânsito, abrangendo, inclusive, a segurança dos recursos humanos, da documentação e do material, das áreas e instalações das comunicações e computacional, assim como as destinadas a prevenir, detectar, deter e documentar eventuais ameaças a seu desenvolvimento (UFPEL, 2021, p.1).

Cidade Criativa é “qualquer atividade econômica que produza produtos simbólicos intensamente dependentes da propriedade intelectual, visando o maior mercado possível”. Cidade Criativa surgiu em parte da teoria de Economia Criativa que provém da Indústria Criativa, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), através da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) no Relatório de Economia Criativa 2010 (UNCTAD, 2012, p. 07).

A integralidade da construção de cidades inteligente e criativas com o Big Data e Segurança de Dados, tornou-se conhecida como o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que envolve desde o Big Data até Inteligência Artificial (IA) e nanotecnologia.

Cidade Inteligente discute como utilizar a tecnologia, o conhecimento e o intelectual em forma de desenvolver as cidades perante as inúmeras necessidades de seus habitantes. Assim, uma cidade inteligente é aquela que investe em capital social e humano em via de integrar a comunicação como meio para o desenvolvimento econômico e qualidade de vida de seus cidadãos (SELADA, 2012, p. 09).

Big Data é definido como “Dados com maior variedade de informações que chegam em volume crescente e com velocidade cada vez maior” (GARTNER, 2001).

Segundo o professor e pesquisador na área das Cidades Inteligentes, da *Aristotle University* de Tessalônica, na Grécia, é:

Um novo paradigma de desenvolvimento e planejamento da cidade surgido da atual globalização, imersão das tecnologias, virtualidade e inteligência coletiva da web (KOMNINOS; SEFERTZI, 2009, p.01).

Perante os órgãos governamentais, em especial, na criação e desenvolvimento de uma Cidade Inteligente, é necessário priorizar e preparar mecanismos para proteção de dados dos cidadãos de forma transparente, pois envolve a discussão sobre a vigilância, privacidade, controle, governança e conectividade (MEIRELES; FANAYA, 2019).

Assim, Lemos e Mont'alverne (2015), dois estudiosos da área das *smart cities* (Cidades Inteligentes), identificaram três modelos de organização dos projetos das Cidades Inteligentes, identificados como:

1. Organização feita do zero
2. Organização Centralizada
3. Organização Descentralizada

Santos (2019) relata um projeto totalmente voltado ao desenvolvimento de uma Cidade Inteligente com foco às classes média e média-baixa. Começou a ser implementado em 2017 no Brasil, nomeada "*Smart City Laguna*", com uma população estimada de 25 mil habitantes, nas redondezas da cidade de São Gonçalo do Amarante no Ceará. É comandado pelo Grupo *Planet*, formado por empresas do Brasil, Itália e do Reino Unido, com um investimento inicial de cinquenta milhões de dólares.

Porém, no final do ano seguinte ao início da construção, 2018, foi concluído a 1ª etapa do projeto do "*Smart City Laguna*", com 1.808 lotes prontos e 3 mil lotes vendidos no ano, de um total de 7 mil lotes que serão ofertados, sendo eles residenciais, comerciais e empresariais (GRUPO PLANET, 2018).

Outro projeto desenvolvido no Brasil pela mesma empresa da "*Smart City Laguna*", o Grupo *Planet* e já em desenvolvimento, é a "*Smart City Natal*", no Rio Grande do Norte, no mesmo modelo do que se encontra no Ceará.

Além desses dois projetos no Brasil, intituladas as primeiras cidades inteligentes para pessoas de média e baixa renda do mundo, outras importantes

idades inteligentes e criativas existem e estão sendo construídas no mundo. A exemplo, a cidade de Songdo, na Coreia do Sul, em que US\$ 40 bilhões de dólares estão sendo investidos na cidade que foi planejada em 2001 e em 2018 contava com mais de 100 mil habitantes (Em Movimento G1, 2018).

Justifica-se estudar este tema porque poderá informar as pessoas sobre as vantagens de morar e ser uma cidade inteligente. O uso de segurança de dados, em especial no ambiente urbano, se tornou essencial a gestão de uma cidade para proteger os dados pessoais de seus cidadãos.

Pois, temos 55% da população mundial, vivendo em áreas urbanas e até 70% será urbana em 2050, conforme a Organização das Nações Unidas (ONU, 2019). Com 84,72% dos brasileiros morando nas cidades, conforme a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (PNAD/IBGE, 2015), se tornou essencial a gestão de uma cidade para proteger os dados pessoais de seus cidadãos.

Diante deste contexto, este projeto visa responder à seguinte questão de pesquisa: - **Como a segurança de dados está sendo usada na construção de uma cidade inteligente?**

Este trabalho tem como objetivo geral **realizar uma revisão bibliográfica e documental para apresentar como a segurança de dados está sendo usada na construção de uma cidade inteligente.**

Os objetivos específicos são:

- Identificar trabalhos recentes que mostram o uso da segurança de dados na construção de uma cidade inteligente;
- Apresentar exemplos de aplicações de Cidades Inteligentes;
- Articular os conceitos de Cidade Inteligente ao de Segurança de Dados e seus sub conceitos;

Assim, espera-se que os resultados deste trabalho possam contribuir:

- Apresentando exemplos de aplicações, no Brasil e no mundo, do uso da segurança de dados na construção de uma cidade inteligente;
- Mostrando as vantagens e a importância de uma cidade inteligente;
- Informando a importância do uso da segurança de dados na construção de uma cidade inteligente.

Esta monografia está estruturada da seguinte maneira: neste capítulo é apresentado o contexto do trabalho, a questão de pesquisa, objetivo e resultados

esperados. O capítulo 2 traz o referencial teórico com conceitos, definições, modelos e exemplos de Cidades Inteligentes, além de trabalhos relacionados com o tema. No capítulo 3 é descrito o método, mostrando como o trabalho foi desenvolvido e o que foi feito para atingir o objetivo geral. No capítulo 4 é apresentado como e o que está sendo usado de Segurança de Dados nas Cidades Inteligentes. No capítulo 5, é apresentado métodos e os casos da última década de violação da segurança de dados. Posterior, no capítulo 6, mostra-se os resultados obtidos neste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e a discussão a cerca do tema de outros trabalhos acadêmicos e artigos. Por fim, no capítulo 7 é apresentada a conclusão do TCC.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico desta pesquisa foi estruturado em seis tópicos principais: Segurança de Dados; Cidades Inteligentes; Modelos e Exemplos de Cidades Inteligentes; o uso da Segurança de Dados nas Cidades Inteligentes; a importância da Segurança de Dados nessas cidades e os métodos e casos de violação da Segurança de Dados.

### 2.1 SEGURANÇA DE DADOS

Segurança de Dados ou Segurança da Informação é uma forma de impedimento de *hackers*, *malwares* ou vazamento de informações e dados pessoais e sigilosos, pelo o uso de programas, softwares e da IA como proteção dos dados.

A informação possui um ciclo de vida. Ela nasce com a produção, tem um tempo de vida útil, na qual é manuseada, utilizada interna e externamente, transportada por diversos meios, armazenada, e morre com a sua destruição (DANTAS, 2011, p.19).

Os Sistemas da Informação “podem se enquadrar em diversos modelos e classificações pertinentes” (REZENDE, 2005, p. 34). Rezende classifica o sistema da informação em três classes, que são:

- 1- Sistemas de Informações Operacionais (SIO): controlam todos os dados relacionados às operações da empresa, auxiliando na tomada da decisão do corpo técnico da organização;
- 2- Sistemas de Informações Gerenciais (SIG): Sintetizam os dados das operações para auxílio na tomada de decisão do corpo gestor da organização;
- 3- Sistemas de Informações Estratégicos (SIE): Trabalham com dados em nível macro, e propiciam uma visão mais abrangente para presidentes e diretores.

Segundo Dantas (2011), a política de segurança da informação são objetivos documentados e transformados em valores, princípios e requisitos para se conseguir um padrão de proteção das informações.

A segurança da informação é a proteção da informação quanto a vários tipos de ameaças, de modo a garantir a continuidade do negócio, minimizar o risco para o negócio e maximizar o retorno (NBR ISSO/IEC 27002:2005) (DANTAS, 2011, p.11).

Os autores Silva, Carvalho e Torres (2003), definem a política da segurança de dados como um conjunto de regras elaboradas que definem o que é de fato considerado pela organização como aceitável ou inaceitável, envolvendo medidas a impor aos infratores.

Para os autores Cabral e Caprino (2015, p.22), “a gestão de risco é o objetivo máximo da segurança da informação”. Estes autores definem que “risco, é algo definido de várias maneiras, nas mais diversas disciplinas, mas podemos fazê-lo de forma genérica como ‘a probabilidade e potencial magnitude de uma perda futura’”.

O funcionamento da Segurança de Dados ou Segurança da Informação, pode ser resumido em seis princípios, tratados por diversos autores, a seguir:

- 1- Confidencialidade: princípio que garante que a informação seja acessada somente por entidades autorizadas (SINGH, 2005) (SÊMOLA, 2003).
- 2- Integridade: assegura que a informação é íntegra e fiel, quer dizer, que a informação não sofra alterações por entidades não autorizada pelo proprietário (SÊMOLA, 2003).
- 3- Disponibilidade: princípio no qual assegura que a informação esteja disponível sempre que necessária (SÊMOLA, 2003).
- 4- Tempestividade: princípio que garante a validade de uma informação digital ao longo do tempo (DEMÉTRIO, 2003).
- 5- Autenticidade: princípio que garante as entidades envolvidas em um processo contendo informações digitais sejam autênticas, proveniente da fonte anunciada (NAKAMUR; GEUS, 2007).



- 6- Irretratabilidade: ou não-repúdio, é a garantia que uma entidade não negue a autoria de algo realizada pela mesma (NAKAMUR; GEUS, 2007).

Em 2017, segundo o provedor de informações estadunidense-britânico IHS Markit, o mercado global de cidade segura alcançou o valor de US\$ 16,2 bilhões e em 2022, chegará ao valor de US\$ 29,6 bilhões.

### 2.1.1 BIG DATA: ALICERCE NAS CIDADES INTELIGENTES

Mcafee e Brynjolfsson (2012), definem *Big Data* como grande volume de dados que possuem diferentes características, são heterogêneos e que se originam de diferentes fontes.

O *Big Data* auxilia as organizações e instituições em geral a organizarem, lerem e interpretarem os dados qualificados, estruturados e não-estruturados, referente aos seus serviços, clientes e produtos.

Notoriamente, quando se utiliza o *Big Data*, é de suma importância aplicar a Segurança de Dados, pois o *Big Data* detém a capacidade de cruzar informações de diferentes fontes, desde o banco de dados até o histórico de mensagens.

De forma consenso à vários autores e pesquisadores, um conjunto de dados deve possuir algumas particularidades, três delas identificadas por Doung Laney (2001):

- 1- Volume: respeito a grande quantidade de dados gerada por organizações, usuários e dispositivos;
- 2- Velocidade: tempo de resposta para determinada aquisição;
- 3- Variedade: diversos tipos e formatos de dados que são gerados e precisam ser suportados pelos ambientes de *Big Data*;

Posteriormente, quatro novas particularidades foram adicionadas ao conjunto das três pré-existentes (ZIKOPOULOS *et al.*, 2012; GANDOMI; HAIDER, 2015):

- 4- Veracidade: qualidade e fidelidade dos dados, sendo assim, com o grau de precisão e confiabilidade que o dado possui;
- 5- Valor: utilidade dos dados e a importância dele dentro de um determinado contexto;

- 6- Variabilidade: mudança de significado que o dado sofre ao longo do tempo;
- 7- Visualização: eficácia da forma de apresentação dos dados.

## 2.2 CIDADES INTELIGENTES

As definições de *Smart City* ou Cidades Inteligentes podem ser reduzidas em duas categorias, são elas:

- 1) A abordagem baseada em tecnologias, focada especialmente em infraestruturas físicas urbanas (HALL, 2000) (AOUN, 2013).
- 2) Abordagem holística, que considera os numerosos componentes interligados que formam o sistema urbano. (GIFFINGER et al., 2007) (NAM & PARDO, 2011) (LEE et al., 2013) (PAPA et al., 2013).

Mas, outros conceitos de Cidades Inteligentes, são tidos como aceitáveis e de grande consenso, como ilustrado no Quadro 1:

Quadro 1 – Conceitos de Cidades Inteligentes

Referência	Definição
Odendaal (2003)	Uma <i>Smart City</i> é aquela que capitaliza sobre as oportunidades apresentadas pela TIC na promoção de sua prosperidade e influência.
Giffinger et al., (2007)	Uma <i>Smart City</i> é uma cidade que está em franco desenvolvimento nestas seis características: economia inteligente; pessoas inteligentes; governança inteligente; mobilidade inteligente; ambiente inteligente e; vida inteligente, construídos com uma combinação de doações e autogerenciamento, com cidadãos independentes e conscientes.
Caragliu et al., (2009)	Uma cidade pode ser considerada uma <i>Smart City</i> quando os investimentos em capital humano e social e a tradicional e moderna infraestrutura de TIC serve como impulsionadora de um crescimento econômico sustentável e de uma elevada qualidade de vida, com uma gestão prudente dos recursos naturais através da governança participativa.
Nam & Pardo (2009)	Uma <i>Smart City</i> integra tecnologias, sistemas, infraestruturas, serviços e recursos em uma rede orgânica que é suficientemente complexa para desenvolver propriedades emergentes inesperadas.
Komninos, Schaffers, & Pallot et al. (2011)	O conceito de <i>Smart City</i> está ligado às noções de competitividade global, sustentabilidade, capacitação e qualidade de vida, apoiados por redes de banda larga e tecnologias modernas.
Batty et al., (2012)	Uma <i>Smart City</i> é uma cidade em que as TICs são mescladas com infraestruturas tradicionais, coordenando e integrando o uso de novas tecnologias digitais. <i>Smart Cities</i> também são instrumentos para melhorar a competitividade de tal forma que a comunidade e a qualidade de vida são reforçadas.

Fonte: Adaptado de Papa et al., pp. 19-49, 2015.

O uso dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na gestão pública, em especial nas prefeituras, ajuda a melhorar a eficiência dos serviços prestados aos cidadãos com o uso de métodos de integração de análises não convencionais. O SIG auxilia no planejamento e gestão integrada das cidades (CARVALHO, 2019).

O SIG é de suma importância nos atuais ambientes urbanos, pois os próprios constituem como ambientes complexos.

Estes ambientes complexos urbanos têm como características:

- Um sistema dinâmico: tanto físico como sociopolítico;
- Sistema Aberto: em que as cidades sofrem influência nas áreas econômicas, ambiental e política das esferas Estadual, Federal ou Internacional;
- Possuir subsistemas: subsistemas que são a segurança, educação, saúde, transporte, meio ambiente, econômico e outros, que devem inter-relacionar entre eles de modo a ter um sistema maior e mais complexo;
- Comportamento não-linear: As cidades reagem de diferentes maneiras aos fatores e problemas que são expostas devido às particularidades de cada cidade, tanto socioeconômica como política e cultural.
- Ser adaptativa: Aprendizado sobre os eventos passados, em especial os referentes à estrutura e a política;
- Auto-organizadas: Se constituem por interações que segue uma hierarquia de fluxo que interagem no espaço obedecendo os padrões geométricos da ocupação humana.

Os Ambientes Complexos Urbanos é o escopo de uma Cidade Inteligente e Criativa, sendo o resumo sobre o que ocorre atualmente nas metrópoles e megalópoles no mundo.

“Cidades inteligentes” ou “*Smart Cities*” são um legado ideológico de “computação onipresente” comercializado por grandes empresas que consideram o crescimento e a competitividade das cidades, mas desconsideram os impactos mais amplos (VIITANEN; KINGSTON, 2014).

Após a crise financeira dos *subprimes*, que aconteceu devido a concessão desenfreada por anos de empréstimos hipotecários de alto risco nos Estados

Unidos, que acometeu os mercados tradicionais de 2008, em especial Europa e Estados Unidos. Na pós-crise, grandes empresas mundiais de tecnologia, a exemplo: Siemens, GE, Accenture, Cisco, Microsoft, Google, HP e IBM, criaram aplicações tecnológicas e programas para fomentar o mercado *smart* das cidades, como método de recuperação econômica (PAROUTIS; BENNETT; HERACLEOUS, 2013).

Entretanto, para a criação de uma verdadeira Cidade Inteligente, Chourabi et al. (2012) propuseram um framework com oito elementos, são eles: Pessoas; Comunicações; Economia; Infraestrutura; Meio Ambiente; Organização; Políticas e Tecnologia.

A ONU pela sua Nova Agenda Urbana da Organização das Nações Unidas identifica e destaca que as cidades inteligentes são meios para impulsionar o crescimento econômico sustentável para melhoria dos centros urbanos nas prestações de serviços pela digitalização e uso de tecnologias e energias limpas (ONU, 2017).

Posteriormente, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) complementa que as cidades inteligentes são para aprimorar a eficiência dos serviços urbanos e sustentabilidade, evidenciando os aspectos colaborativos ao envolver múltiplos atores sociais para solucionar os próprios problemas das cidades (OCDE, 2019).

Existem algumas normas técnicas ISO (*International Organization for Standardization*), implementadas a nível internacional, com destaque na área tecnológica, focando a infraestrutura. São elas: a ISO 37100, ISO 37120, ISO 26000, ISO 17742, ISO 39001, ISO 39002, ISO 24510 e a ISO/IEC 30182 (ISO, 2020).

Estas normas técnicas de forma abrangente definem e estruturam o trabalho para orientação dos gestores e fabricantes em relação alguns aspectos da sustentabilidade, sistemas de gerenciamento de energia, segurança nas vias públicas, transporte inteligente, consumo consciente da água, saúde, bem-estar, ciber-segurança e conectividade. No Brasil, a ABNT/CEE-268 (ABNT, 2019) nacionaliza as normas ISO destacadas anteriormente para as cidades inteligentes, sustentáveis e resilientes no país (JUNIOR et al., 2021).

### 2.2.1 CIDADES CRIATIVAS: CULTURA, CONEXÕES E INOVAÇÕES

As Cidades Criativas, conceito atualmente interligado às das Cidades Inteligentes, foi citado pela primeira vez por Landry e Bianchini (1995), em discussões com o tema sobre a motivação das mentes criativas se concentrarem em algumas cidades e normalmente estarem conectados e responsáveis por um novo tipo de desenvolvimento nessas cidades (ASHTON et al., 2016).

Reis (2012) afirma que as cidades criativas têm como indicadores destaques, a cultura, as conexões e as inovações. E Landry (2013) complementa que a cultura é o substrato, a matéria-prima do desenvolvimento das cidades (ASHTON et al., 2016).

Uma cidade ser classificada como criativa é estar em um meio privilegiado e de prestígio. Um exemplo é a rede denominada “Rede de Cidades Criativas” ou *Creative Cities Network (UCCN)*, criada em 2004, pela UNESCO, para promover a cooperação com e entre cidades que identificaram a criatividade como um fator estratégico para o desenvolvimento urbano sustentável. Esta rede é composta por 246 cidades, de mais de 80 Estados-membros da Organização para as Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO). Divide-se em sete áreas criativas: artesanato e arte folclórica, design, cinema, gastronomia, literatura, mídia e música (UNESCO, 2020).

De acordo com a Rede de Cidades Criativas da UNESCO (2019), 246 cidades em mais de 76 países, estão classificadas na Rede em encontros anuais desde 2004, são consideradas cidades criativas em razão de serem destaques nos seguintes campos criativos:

- Artesanato e Artes Populares;
- Artes Digitais;
- Filmes;
- Design;
- Gastronomia;
- Literatura;
- Música.

Existem algumas cidades brasileiras criativas segundo a UNESCO (2020), são elas: Florianópolis (SC), Belo Horizonte (MG), Belém (PA) e Paraty

(RJ) na área gastronômica; Brasília (DF), Curitiba (PR) e Fortaleza (CE) classificadas no *design*; João Pessoa (PB) no artesanato e artes populares; Salvador (BA) no ramo musical e Santos (SP) no cinema.

A cada 4 anos na reunião da Rede de Cidades Criativas da UNESCO, as cidades membro devem produzir um Relatório de Monitoramento de Sócios, com o objetivo de:

- demonstrar compromisso com a implementação da Declaração de Missão a nível local e internacional;
- renovar o engajamento por meio da apresentação de um plano de ação para os próximos quatro anos;
- obter *insights* sobre o impacto das designações;
- incentivar o desenvolvimento de pesquisas e estudos de caso sobre os conceitos e experiências das cidades membros.

### **2.3 MODELOS E EXEMPLOS DE CIDADES INTELIGENTES**

“*Smart City Laguna*”, desenvolvida pelo Grupo *Planet*, é um exemplo de cidade inteligente. Pois, em sua infraestrutura e projeto, é disponibilizado aos moradores um aplicativo gratuito capaz de integrar as diferentes funções e serviços da casa remotamente.

A Cidade Inteligente tem além da proposta do aplicativo, uma infraestrutura social gratuita, como: Biblioteca, Cinema e Curso de Línguas Estrangeiras.

Como modelo de *smart city*, esse empreendimento em sua essência é sustentável, com a implementação de tecnologias que estimulam e permitem que a coletividade da população seja a responsável pela sustentabilidade da cidade. Para isso, o desenvolvimento do projeto foi baseado em quatro pilares:

1- Planejamento Urbano e Arquitetura: comércio e empresas em harmonia com as áreas residenciais, calçadas com espaço para árvores e pedestres;

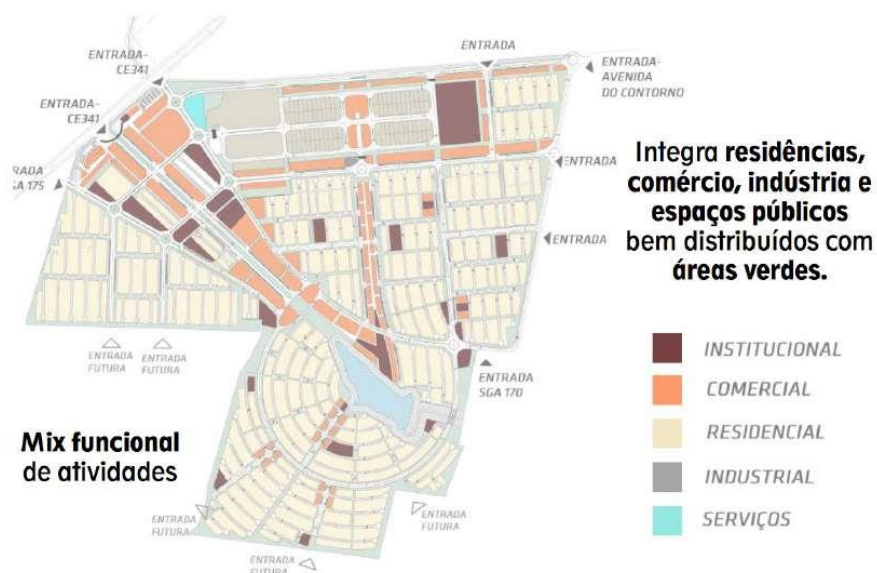
2- Sistemas Tecnológicos: tecnologia aplicada na infraestrutura e uso de aplicativo da *smart city* pelos cidadãos;

3- Recursos do Ecossistema: cidade baseada em sustentabilidade de modo inteligente;

4- Ambiente Construído: cidade planejada para criar um senso de envolvimento e pertencimento e integração;

A Figura 1 mostra a localização da Cidade Social Inteligente *Smart City Laguna*, que tem um sistema de reaproveitamento das águas pluviais, serviço de mobilidade, coleta inteligente de resíduos, energia solar. Além disso, possui também monitoramento da qualidade do ar e da água, Wi-Fi gratuito nas áreas institucionais, rede subterrânea de eletricidade com a iluminação pública de *Light Emitting Diode* (LED), uso de câmeras, sensores e totens (GRUPO PLANET, 2019).

Figura 1 – Mix Funcional de atividades da *Smart City Laguna*



Fonte: <https://smartcitylaguna.com.br/>

A *Smart City* Natal, se localiza no Rio Grande do Norte, ilustrada na Figura 2, mostra a fachada de uma casa modelo.

É um projeto similar ao *Smart City* Laguna no Ceará, planejada como Cidade Social Inteligente e comandada pelo Grupo *Planet*. É uma cidade desenvolvida para comportar em torno de 16 mil habitantes.



Figura 2 - Protótipo Casa Daphne



Fonte: <https://smartcitylaguna.com.br/casas/>

Outro exemplo é a cidade de Songdo, na Coreia do Sul, a 56 quilômetros da capital Seul, projetada em 2001 para ser um centro de negócios global. Em 2016 já era totalmente habitável, comportando pouco mais de 90 mil pessoas e outras 55 mil pessoas que se deslocam diariamente para trabalhar na primeira Cidade Inteligente projetada do mundo, e que dois anos depois, ultrapassou 100 mil habitantes.

O governo sul-coreano até 2017 investiu 80 bilhões de dólares na cidade, incluindo a certificação Liderança em Energia e Design Ambiental (LEED) dos 118 prédios da região, desenvolvidos pelos arquitetos e engenheiros da *Gale International* e pela Cisco nos sistemas de tecnologia dos prédios. A vista aérea da cidade de Songdo, Coreia do Sul está ilustrada na Figura 3.

Figura 3 – Vista aérea da cidade de Songdo, Coreia do Sul



Fonte: CUNHA; Stylourban, 2019.

Songdo, conforme vista na Figura 3, foi construída em zonas, sendo: Lazer, Residencial, Negócios/ Empresarial e Comercial.

Outra Cidade Inteligente e Criativa é a Cidade do Porto de Colombo, apresentada na Figura 4, localizada no Sri Lanka, com a construção iniciada em 2016, que acrescentou a este país 269 hectares por ser uma cidade em um terreno aterrado artificialmente.

Figura 4– Construção da Cidade do Porto de Colombo, Sri Lanka



Fonte: portcitycolombo.lk, 2019.

É estimado ter pouco mais de 80 mil habitantes e que atenda 250 mil trabalhadores diariamente quando concluída. Uma cidade desenvolvida com base na qualidade de vida, conectividade à Internet e um urbano não congestionável e em ter um design semelhante as grandes metrópoles, como Dubai, Hong Kong e Singapura. É um projeto desenvolvido com parceria e investimentos majoritariamente chineses no valor inicial de US\$ 1,4 bilhão, e previsão de custo chegando aos US\$ 15 bilhões até 2041, data em que ficará concluído o projeto. Além de tal cidade portuária estar localizada na rota de navegação mais movimentada do mundo (ISTO É DINHEIRO, 2018). A Figura 5 mostra o Protótipo da Cidade do Porto de Colombo.

Figura 5 – Protótipo da Cidade do Porto de Colombo



Fonte: portcitycolombo.lk, 2016.

A Cidade do Porto de Colombo, apresentada na Figura 5, é igualmente como a Cidade de Songdo, dividida em zonas, classificadas em: Portuária, Lazer, Hotelaria, Residencial e Negócios/Comércio.

O *Instituto de Estudios Superiores de la Empresa* (IESE), a escola de negócios da Universidade de Navarra na Espanha, na qual se encontra em 12º lugar no ranking Global da *Financial Times* no quesito do *Master of Business Administration* (MBA), realiza um estudo periodicamente e a partir desses estudos, formou-se um ranking intitulado *IESE Cities in Motion Index* (CIMI), em que se avalia as nove dimensões fundamentais para uma cidade, são elas:

1. Capital Humano
2. Coesão Social
3. Economia
4. Governança
5. Meio Ambiente
6. Mobilidade e Transporte
7. Planejamento Urbano
8. Alcance Internacional
9. Tecnologia

Assim, o IESE com esses indicadores, interliga todos a um objetivo estratégico de forma a implementar um novo desenvolvimento econômico local

que envolve a criação de uma globalidade, a promoção do espírito empreendedor e a inovação.

As principais cidades ranqueadas do CIMI, mostradas na Figura 6, e a explicação de algumas dessas cidades estarem no ranking, a seguir:

Figura 6 – *Ranking* CIMI da IESE em 2020

Ranking	City	Performance	CIMI
1	London - United Kingdom	A	100.00
2	New York - USA	A	95.73
3	Paris - France	RA	85.50
4	Tokyo - Japan	RA	81.95
5	Reykjavík - Iceland	RA	80.47
6	Copenhagen - Denmark	RA	78.51
7	Berlin - Germany	RA	77.46
8	Amsterdam - Netherlands	RA	77.31
9	Singapore - Singapore	RA	76.71
10	Hong Kong - China	RA	76.04

Fonte: IESE CIMI, 2020.

## 1- LONDRES

Londres é a cidade que mais recebe *start-ups* e programadores no mundo. Detém uma plataforma de dados abertos, a *London Datastore*, que é usada constantemente por parte da população, empresas, pesquisadores e desenvolvedores. A cidade também desenvolve o projeto chamado *Crossrail*, que está adicionando 10 novas linhas de trem à cidade e região às outras 30 estações existentes, numa extensão de 118 quilômetros e investimento de quinze bilhões de libras esterlinas. Esta obra, no momento, é uma das maiores da Europa.

Londres alcançou o primeiro lugar nos quesitos de capital humano e alcance internacional (mostrado na Figura 6) e está entre as dez primeiras cidades no âmbito de mobilidade e transporte, governança, tecnologia e planejamento urbano (PEREIRA; PRZEYBILOVICZ, 2019).

## 2- NOVA YORK

Nova York é o centro econômico mais importante do mundo, com Londres e Tokyo completando os três principais centros econômicos do planeta. Esta cidade detém o maior PIB de um centro urbano, com mais de US\$ 1,7 trilhão no primeiro bimestre de 2021 (*Bureau of Economic Analysis-U.S Department of Commerce, 2021*). Possui mais de 7 mil empresas no ramo de alta tecnologia e é destaque nos serviços integrados de tecnologia, por exemplo, o serviço gratuito de *Wi-fi LinkNYC*. No quesito do desempenho das dimensões, Nova York é líder na economia e entre os cinco em planejamento urbano, capital humano, mobilidade e transporte, mas carece de coesão social e ambiente (PEREIRA; PRZEYBILOVICZ, 2019).

### 3- CINGAPURA

Cingapura é a cidade-estado que oferece a maior velocidade de Internet para seus habitantes, detém uma média de três telefones celular para cada 2 habitantes. Além desses fatores, também possui alto índice de cultura de inovação, no *Innovation Cities Index*, apresenta hospitais robóticos, taxis autônomos, jardins verticais e fazendas que regulam a temperatura local, absorvendo e dispersando o calor durante a coleta de água da chuva. Cingapura é conhecida por ser o local que a tecnologia predomina, dimensão na qual a cidade é destaque, ocupando a quarta posição no *ranking* CIMI (PEREIRA; PRZEYBILOVICZ, 2019).

### 4- AMSTERDAM

Amsterdã é destaque no alcance internacional, na economia, no planejamento urbano, na mobilidade e transporte. Além do que, desde 2005 a prefeitura da cidade trabalha em seu planejamento estratégico estímulos aos setores públicos e privados para cooperação no desenvolvimento da identidade e internacionalização da cidade (PEREIRA; PRZEYBILOVICZ, 2019).

## 2.4 INVESTIMENTOS EM SEGURANÇA DE DADOS NAS CIDADES INTELIGENTES

A consultora Frost & Sullivan (2019) calcula que o mercado global de cidades inteligentes alcançou a marca de US\$ 312,4 bilhões em 2018 e até 2025 o valor de US\$ 1,56 trilhões. Enquanto no Brasil, em um estudo comandado pelo BNDS (2018) e pelo Plano Nacional de IoT, somente no mercado do IoT, até 2025 serão adicionados entre US\$ 50 bilhões a US\$ 200 bilhões à economia brasileira. Espera-se que as cidades inteligentes brasileiras retornem US\$0,9 a 1,7 bilhões até 2025 para a economia brasileira.

Exemplos recentes de investimentos brasileiros na área são: a cidade de Goiânia - no Estado de Goiás que, por meio do Diário Oficial do Município, no dia 3 de agosto de 2021 publicou o Decreto nº 3.730/2021, criando o Comitê Gestor (CGPGNA), composta por membros das secretarias do Município. Instituiu o Programa Goiânia em Nova Ação, com investimento inicial de R\$ 478.025.500,00 no ano de 2022, em obras e serviços públicos para a população (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2021).

Assim, ao final de 2025, os goianienses serão contemplados com R\$ 2 bilhões em construções de pontes, pavimentação asfáltica nos bairros, reforma e ampliação de unidades escolares, construção de escolas em tempo integral, aquisição de tablets e kits de robótica, unidades básicas de saúde e centro de especialidades médicas com ampliação do atendimento em telemedicina. Investimentos chegarão na instalação de câmeras de vídeo monitoramento em pontos estratégicos da cidade, modernização do Alvará Fácil, ampliação do *Data Center* da Prefeitura de Goiânia, colocação de semáforos inteligentes, modernização do parque luminotécnico da cidade e a requalificação da Avenida Anhanguera (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2021).

O primeiro projeto-piloto do Programa Goiânia Cidade Inteligente em 2021 será em parte da Avenida 24 de Outubro, entre a Praça Joaquim Lúcio e o Estádio Antônio Accioly, e da Rua José Hermano, no Setor Campinas da cidade de Goiânia. Esta ação da Prefeitura de Goiânia, via Secretaria Municipal de Inovação, Ciência e Tecnologia, ganhará luminárias com câmeras de reconhecimento facial e de placas, contagem de tráfego de veículos e de

pessoas, roteamento de internet para visitantes e comerciantes e semáforos inteligentes (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2021).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa segundo sua natureza é um resumo do assunto, pois espera-se que o autor indique as causas e efeitos que vão além daquilo que se lê explicitamente nos trabalhos já publicados, visto que muitas vezes as motivações para uma área evoluir em certa direção são implícitas. Espera-se também que o autor de um resumo de assunto seja capaz de apresentar uma estrutura coerente para essa evolução, e não apenas uma linha cronológica de fatos isolados (WAZLAWICK, 2021).

Segundo seus objetivos esta pesquisa é exploratória e descritiva. Na pesquisa exploratória, o autor vai examinar um conjunto de fenômenos, buscando anomalias que não sejam ainda conhecidas e que possam ser, então, a base para uma pesquisa mais elaborada (WAZLAWICK, 2021).

A pesquisa descritiva é tida mais sistemática do que a exploratória. Pois busca-se obter dados mais consistentes sobre determinada realidade, mas não há ainda interferência do pesquisador ou a tentativa de obter teorias que expliquem os fenômenos, tenta-se apenas descrever os fatos como são (WAZLAWICK, 2021).

A pesquisa descritiva é caracterizada pelo levantamento de dados e pela aplicação de entrevistas e questionários. Assim, ela pode ser considerada um passo prévio para encontrar fenômenos não explicados pelas teorias vigentes. (WAZLAWICK, 2021).

As pesquisas descritivas também têm como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou com a finalidade de identificar possíveis relações entre variáveis (GIL, 2017).

Quanto aos procedimentos técnicos, esta pesquisa é bibliográfica, pois implica o estudo de artigos, teses, livros e outras publicações usualmente disponibilizadas por editoras e indexadas (WAZLAWICK, 2021).

A pesquisa bibliográfica é um passo fundamental e prévio para qualquer trabalho científico, mas ela em si não produz qualquer conhecimento novo. Apenas supre o pesquisador de informações públicas que ele ainda não possuía. (WAZLAWICK, 2021).



As principais vantagens da pesquisa bibliográfica é por permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente (GIL, 2017).

A pesquisa bibliográfica, desenvolve-se ao longo de uma série de etapas. Seu número, assim como seu encadeamento, depende de muitos fatores, tais como a natureza do problema, o nível de conhecimentos que o pesquisador dispõe sobre o assunto e o grau de precisão que se pretende conferir à pesquisa (GIL, 2017).

Como é um trabalho de pesquisa bibliográfica implica os estudos de artigos, teses, livros, entrevistas e reportagens por editoras e emissoras e indexadas (WAZLAWICK, 2021).

Neste trabalho foram pesquisadas as seguintes bases de dados: Periódicos da Capes, *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), Google Acadêmico, *Science Direct*, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), site oficial da ONU Internacional e a ONU Brasil, site oficial do IBGE.

#### **4 COMO ESTÁ SENDO FEITA A SEGURANÇA DOS DADOS NAS CIDADES INTELIGENTES**

Ataques cibernéticos de grandes proporções é uma realidade. Um caso notório de imprensa internacional na América Latina é o Panamá *Papers* que aconteceu em 2016, no Panamá. Foram roubados do escritório de advocacia Mossack Fonseca 2,6 Terabytes (TB) de dados confidenciais. Dentre esses dados, 11.5 milhões de documentos, contendo informações financeiras e confidenciais entre advogado e cliente de mais 214 mil entidades internacionais. Este acontecimento causou um grande escândalo de corrupção (HACKMAGEDDON, FROST & SULLIVAN, 2017).

Em Segurança de Dados, tem-se o uso de soluções biométricas nas cidades inteligentes. Como exemplo, a biometria multimodal, que reconhece impressões digitais, íris e facial, visando aumentar a segurança pública, a experiência do usuário e proteção da privacidade pessoal. Há nessas cidades a integralidade dessas tecnologias biométricas com os dispositivos móveis.

Outras soluções encontradas pelas cidades para a segurança de dados além da biometria, é um sistema de monitoramento urbano, com o uso de videovigilância através de uma Van Móvel, com Vídeo e Veículos Aéreos não tripulados (UAVs) e drones, com câmeras de alta resolução habilitadas por um *Internet Protocol* (IP) utilizados para operações específicas e eventos.

Criptografar e monitorar os dados são outros modos importantes de proteger as informações, mas também é preciso instalar *firewalls* e realizar a varredura automática de vírus do sistema.

O governo federal brasileiro aprovou, em fevereiro de 2020, a Estratégia Nacional de Segurança Cibernética (E-ciber), através da Política Nacional de Segurança da Informação (PNSI) para o quadriênio 2020-2023. Isso mostra como o governo está alheio à segurança cibernética, em especial no que tange ao que se usa da Internet nas cidades.

O *Big Data*, é um grande conjunto e movimentação de dados em um determinado sistema, como o de uma multinacional ou cidade. Observa-se, devido a grande quantidade, há de ter meios de proteger essas informações.

*Big Data* oferece uma abordagem consistente no tratamento do crescimento e da complexidade dos dados. É um Mecanismo estratégico de análise. Coleta, organiza e permite a interpretação dos dados obtidos.

Para a construção de uma Cidade Inteligente, existem três camadas de dados que precisam ser conectados eficazmente. Essas camadas são respectivamente:

1- Tecnologia, uma massa crítica de smartphones e sensores conectados por redes de comunicação;

2- Aplicativos específicos, que são os desenvolvedores e os fornecedores de tecnologia, para traduzir dados brutos em alertas, insights e ações;

3- As cidades, empresas e o público com o uso amplo dos aplicativos específicos.

Algumas aplicações da segurança que ocorre na transformação ou a criação de uma Cidade Inteligente com *Big Data*, segundo a consultoria Frost & Sullivan (2017) são:

- Análise de vídeos do sistema de monitoramento para identificar pessoas e comparar as informações de cada em um banco de dados a fim de impedir movimento de suspeitos, terroristas e criminosos, e assim viabilizar medidas e ações imediatas e eficientes.
- Análise de multidões e grandes aglomerações para categorizar padrões específicos de movimentação pelos dados visuais das filmagens, identificando e classificando pessoas com forte precisão e em tempo real, e assim evitar quaisquer tipos de crime. Além de auxiliar a não ocorrer superlotação nos locais públicos em especial, como em ônibus e metrô.
- Sistema de reconhecimento de placas automático de veículos para identificação de serem roubados. E como forma de identificar a

quantidade de veículos na cidade como forma de melhorar o tráfego na cidade.

→ Dados de sensores e modelos preditivos.

Além da proteção dos dados, é necessário o resguardo de forma segura desses dados, na qual uma boa opção é a utilização da computação em nuvem para conectar toda essa rede de informações. Isso permite organizar, armazenar, analisar e ter *insights* para auxiliar nas tomadas de decisões e planejamento de serviços, expansão de recursos e áreas.

Segundo Ilumeo (2020), uma *data science company*, a criação de uma cidade inteligente depende do quanto as organizações, públicas e privadas, podem compartilhar e analisar grande quantidade de dados gerados. Pois, há a necessidade de compartilhar as informações importantes em tempo real para que, tanto as empresas do setor público como do privado, possam desenvolver continuamente os aplicativos que suportam automação e as soluções de software que formam os recursos inteligentes da cidade.

Portanto, é de suma importância, as cidades inteligentes serem construídas em redes com a comunicação gratuita de dados e o uso de *Application Programming Interface* ou Interface de Programação de Aplicativos (APIs) abertas para incentivar a colaboração de parceiros.

Um exemplo do uso do *Big Data* na transformação de uma cidade em inteligente é a cidade de Barcelona, na Espanha, no qual a prefeitura usa sensores do Sistema de Posicionamento Global ou *Global Positioning System* (GPS) para melhorar os serviços médicos de urgência. Os sensores ficam nos semáforos que detectam as ambulâncias e modificam sua saída para que possam se locomover pela cidade o mais rápido possível, evitando situações perigosas no tráfego.

A Figura 7 mostra parte da cidade de Barcelona.

Figura 7 - Vista aérea da cidade de Barcelona, Espanha



Fonte: ilumeo, 2020.

Barcelona foi fundada, oficialmente, durante a época romana como “*Colônia Iulia Augusta Faveiros Paterna Barcino*”, em torno de 260 anos antes de Cristo (a.C.), na Antiguidade Clássica. Mesmo sendo antiga, se tornou pioneira na transformação em uma cidade Inteligente (Civitatis Barcelona, N/A).

Em conjunto com o *Big Data*, está a Internet das Coisas ou *Internet of Things* (IoT), no qual está se transformando em um dos elementos chave para o desenvolvimento de políticas públicas e estratégias para impulsionar as cidades inteligentes.

IoT, para os autores Li et al. (2012) é um conceito tecnológico, originário em conceitos de informação e tecnologia. Para Friedewald e Raabe (2011) e KRANENBURG et al. (2011), ela está associada com ubiquidade e pervasividade. Também defendem que a IoT é uma tecnologia sem precedentes e que trouxe e pode trazer grandes mudanças para as cadeias de suprimento globais.

A exemplo no Brasil, o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) teve como iniciativa criar o Plano Nacional de Internet das Coisas, instituído em 26 de junho de 2019, pelo Decreto nº 9.854/2019. Igualmente, foi criada a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas (Câmara IoT), que define as políticas públicas para a Internet das Coisas à nível nacional, com destaque a 4 itens mais relevantes à nação, e dentre elas, estão as cidades. O artigo 3º inciso I do Decreto nº 9.854/2019 do Plano Nacional de Internet das Coisas define como objetivo a melhora da

qualidade de vida das pessoas e promover ganhos de eficiência nos serviços, por meio da implementação de soluções de IoT (BRASIL, 2019).

## 5 MÉTODOS E CASOS DE VIOLAÇÃO DE SEGURANÇA DE DADOS

Os programas maliciosos são aqueles criados para executar ações danosas e atividades maliciosas em uma rede e/ou computador. Exemplos desses programas são:

1- *Malwares*: Todo tipo de programas pequenos projetados para controlar o computador e prejudicar o usuário (CERT.br, 2012).

2- *Vírus*: São desenvolvidos por programadores com a intenção de infectar Sistemas Operacionais (SO) e espalhar cópias de si mesmo para outros sistemas. Incorpora seu código malicioso nos programas que acessar (CERT.br, 2012).

3- *Phising*: Técnica que faz o usuário colocar em seu computador um programa infectado por vírus e o instala no próprio sistema (CERT.br, 2012).

4- *Cavalo de Tróia*: Programas aparentemente legítimos, mas que secretamente executam funções prejudiciais aos sistemas e, possivelmente, ao usuário (CERT.br, 2012).

5- *Spywares*: Programas criados com a intenção de coletar informações dos usuários, sempre sem o consentimento ou o conhecimento do usuário espionado (CERT.br, 2012).

6- *Ransomwares*: É o sequestro de dados do usuário ou o bloqueio de acesso ao computador, assim é uma ferramenta de extorsão. Na qual após o pagamento exigido, o usuário recebe uma senha que permite recuperar os dados (CERT.br, 2012).

7- *Worms*: Tem alta velocidade na propagação de suas cópias e faz uso de técnicas combinadas de infecção para aumentar sua capacidade de propagação (CERT.br, 2012).

No ano de 2013, a empresa de segurança *LastPass* descobriu que os dados pessoais de mais 152 milhões de usuários de contas da Adobe Systems foram expostos após a violação reportada pela empresa no mês anterior. Alguns dados furtados foram endereços de e-mail, senhas encriptadas e dicas de senhas armazenadas sem nenhuma proteção nos perfis dos usuários (REUTERS; O GLOBO, 2013).

Somente no primeiro trimestre de 2019, segundo a empresa *RiskBased Security*, foram reportados 3.818 ataques cibernéticos. Em 2019 diversas

idades dos Estados Unidos sofreram ataques de *ransomware*, mas a maior cidade afetada foi a de Baltimore, em maio do mesmo ano. O ataque travou todo o sistema de informática da cidade, em que os *hackers* utilizaram o *malware RobinHood*, trancando os dados das vítimas e necessitava de uma chave digital para ser aberta, que obrigatoriamente, segundo a Agência governamental de cibersegurança dos Estados Unidos (NSA), somente a chave que pertence a quem realizou o ataque que abre (LOTUFO, E., 2019).

Funcionários públicos da cidade de Baltimore ficaram sem acesso aos e-mails corporativos, o pagamento aos servidores públicos necessitou ser adiado e a compra e venda de imóveis públicos ficou paralisado. Foram necessários US\$ 18 milhões para Baltimore se recuperar do incidente que afetou o sistema do município, acima do valor estipulado pelos *hackers* para devolução dos dados, 13 *bitcoins* ou US\$ 100 mil no valor da época (LOTUFO, E., 2019).

Em julho de 2019, uma ex-funcionária da *Amazon*, *Paige Thompson* foi presa na cidade de *Seattle* nos Estados Unidos por ter *hackeado* o banco de dados da instituição financeira norte-americana *Capital One*, que expôs dados de mais de 100 milhões de norte-americanos e 6 milhões de canadenses. *Thompson* acessou os dados das pessoas que pediram cartão de crédito no banco entre os anos de 2005 a 2019 (LOTUFO, E., 2019).

Nos primeiros meses de 2021, a empresa de cibersegurança *PSafe* encontrou mais de 223 milhões de Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) brasileiros na *deepweb* e, em seguida, uma nova falha de segurança expôs mais de 102 milhões de números de telefone celular. Segundo o suposto invasor, em contato com a *PSafe*, as empresas vítimas foram a Vivo e a Claro, que tiveram respectivamente 57,2 milhões e 45,6 milhões de números de celulares expostos (LOUREIRO, R.; PANCINI, L.; VITORIO, T., 2021).

Na primeira semana de outubro de 2021 houve um mega vazamento de informações, nomeado como *Pandora Papers*, revelando riquezas e negócios secretos de diversas figuras públicas, incluindo chefes e ex-chefes de Estado. Isso resultou de uma ampla investigação jornalística, a partir dos dados desprotegidos por origem desconhecida. É baseado no vazamento de mais de 11,9 milhões de documentos, confidenciais, de 14 escritórios de advocacia especializados na abertura de empresas conhecidas como *offshores*. Estas empresas foram abertas em países tais como: Panamá, Ilhas Virgens Britânicas



e Bahamas, identificadas como sendo locais de paraísos fiscais (CAMHAJI, E.; GRASSO, D.; PÉREZ, M, 2021).

O Pandora *Papers* envolve mais de 27 mil companhias abertas entre 1971 e 2018 e quase 30 mil beneficiários nas chamadas empresas *offshore*, que está dentro dos termos legais. Porém, são criadas em paraísos fiscais, buscando pouca ou total isenção da carga tributária e sigilo por não serem declaradas ao Fisco do país de origem dos proprietários (CAMHAJI, E.; GRASSO, D.; PÉREZ, M, 2021).

Esse vazamento é conhecido no meio jornalístico desde fins de 2019, mas devido à complexidade da quantidade de documentos e de se encontrar em diversos idiomas, somente em 2021 o Consórcio Internacional de Jornalistas Investigativos ou *International Consortium of Investigative* (ICIJ) tornou isso público. A ICIJ é uma entidade sem fins lucrativos com sede em Washington, Estados Unidos e reúne mais de 600 repórteres, de 117 países, que fazem a análise dos dados dos documentos (BBC NEWS BRASIL, 2021).

Segundo estudos, realizados pela IBM *Security* em 2020, a nível global, examinou o impacto financeiro das violações de dados. Em média global cada violação custa US\$ 3,8 milhões para as companhias. Analisando mais de 500 organizações no mundo, 80% dos incidentes identificados resultou na exposição das informações de Identificação Pessoal de Clientes ou *Personally Identifiable Information* (PII). (IBM SECURITY, 2020).

## 6 RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

Considerando que segurança de dados é a proteção da informação quanto a vários tipos de ameaças, de modo a garantir a continuidade do negócio, minimizar o risco para o negócio e maximizar o retorno (Cabral; Caprino, 2015).

E que Cidades Inteligentes são definidas em duas vertentes principais: uma é a abordagem baseada em tecnologias, focada especialmente em infraestruturas físicas urbanas (HALL, 2000) (AOUN, 2013). A outra é a abordagem holística, que considera os numerosos componentes interligados que formam o sistema urbano (GIFFINGER et al., 2007) (NAM & PARDO, 2011) (LEE et al., 2013) (PAPA et al., 2013).

Os estudos realizados neste presente trabalho permitiram observar que a segurança da informação ou segurança de dados é essencial e é necessária sua aplicação nas cidades como forma de proteção aos cidadãos. Em especial, nas cidades inteligentes, nas quais as várias vertentes para a administração são interconectadas e geralmente dependentes das informações dos cidadãos, órgãos públicos e sua gestão, empresas e comércios para o bom funcionamento da cidade e suas tecnologias.

Torna-se inviável uma cidade ser inteligente, sem investir na segurança das informações do seu sistema e banco de dados, pois como citado neste TCC, acontecem vazamento ou sequestro de milhares de dados de cidadãos, empresas e da gestão pública.

Poucos artigos e trabalhos científicos abordam, de forma direta, o uso da segurança de dados ou da informação nas cidades inteligentes. A revista informativa da Frost & Sullivan é a principal referência, relacionando os dois tópicos e trata da perspectiva da segurança das informações nas cidades inteligentes latino-americanas. Mostra, por exemplo, através dos dados da UN-HABITAT – Estado das cidades da América Latina e Caribe, que atualmente esta região é a mais urbanizada do planeta. Está previsto que, em 2030, 85% a 90% da população latino-americana irão viver nestas cidades.

A revista Frost & Sullivan discorre sobre os investimentos que ocorrem e que precisam acontecer nas cidades da América Latina para a segurança desses centros urbanos e quais tipos de segurança, tanto do meio urbano e populacional, quanto dos dados coletados e armazenados pelas administrações

municipais da região. Também associa a segurança e sua importância, em países da região da América Latina, tais como: Brasil, Argentina, Chile, México, Colômbia e Peru. Todos estes países estão em processos e criações de cidades inteligentes, desde pequenas e médias cidades até os grandes centros urbanos, que demandam grande quantias de investimentos devido à grande população.

Outros documentos e livros utilizados como apoio à construção desse trabalho, de modo indireto associam as falhas e ataques que ocorreram na segurança das cidades, totalmente inteligentes ou em transformação, como forma de implementar e melhorar a segurança das informações dessas cidades.

No Brasil, encontram-se exemplos de construção de cidades totalmente inteligentes no país por meios informativos, campanhas publicitárias, sites de órgãos públicos e Diários Oficiais. Tem-se como exemplo as *Smart Cities* populares no Ceará e Rio Grande do Norte. Existem também investimentos nas cidades brasileiras, em destaque nos grandes centros urbanos, como em São Paulo, na área de transporte. No Rio de Janeiro, por exemplo, investiram na revitalização de áreas como, o Porto Maravilha e implementação do ônibus de Trânsito Rápido ou *Bus Rapid Transit* (BRT) e do Veículo Leve sobre Trilhos ou (VLT), para atender à Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de Verão 2016.

A cidade de Goiânia pode ser considerada um exemplo dos investimentos recentes como transformação em cidade inteligente, divulgado no Diário Oficial do Município, de 3 agosto de 2021, no decreto nº 3730/2021. Estão sendo investidos dois bilhões de reais na cidade até o ano de 2025.

Em 2018, foi aprovado no Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), Lei nº 13.709/2018, partindo do modelo de uma legislação da União Europeia ou *Europe Union* (EU), que igualmente a brasileira, estabelece regras sobre como as empresas e órgãos públicos do país devem lidar com os dados pessoais dos cidadãos.

## 7 CONCLUSÃO

Este TCC teve como objetivo geral realizar uma revisão bibliográfica e documental para apresentar como a segurança de dados está sendo e pode ser usada em uma cidade inteligente.

A questão norteadora da pesquisa foi “**Como a segurança de dados está sendo usada na construção de uma cidade inteligente?**”

Os resultados do estudo deste trabalho permitiram inferir que ataques cibernéticos e vazamentos de dados e informações atingem desde pequenas empresas até multinacionais ou órgãos públicos de inteligência. Por isso, a segurança dos dados é muito importante e essencial.

O conhecimento de alguns dos ataques e suas vulnerabilidades podem permitir o acesso indesejado ao sistema público que armazena dados de todos os seus habitantes, vivos ou falecidos. Além disso, ajuda a conscientizar os servidores e a própria população a prevenir contra o roubo de dados na adoção e planejamento de medidas de segurança cibernéticas. O vazamento das informações pode gerar sérias consequências, com altos custos e grandes prejuízos.

Portanto, em uma cidade inteligente, que usa impreterivelmente o *Big Data*, todos os dados estão em constante análise, como forma de aprimoramento da cidade às novas e urgentes necessidades da própria infraestrutura e de seus habitantes.

Observa-se necessidade da constante proteção das informações, via provedores de redes, com contratos de confidencialidade, por exemplo, de quem tem os acessos à estas informações geridas pelo *Big Data*.

Conclui-se que a segurança de dados de uma cidade inteligente está sendo usada da seguinte forma:

- 1- Pela biometria multimodal, que reconhece impressões digitais, íris e facial, visando aumentar a segurança pública, a experiência do usuário e proteção da privacidade pessoal;
- 2- O uso de um sistema de monitoramento urbano, com o uso de videovigilância através de uma Van Móvel, com Vídeo e Veículos Aéreos não tripulados (UAVs) e drones, com câmeras de alta resolução habilitadas por um *Internet Protocol* (IP);

3- Uso de criptografia e monitoramento dos dados são outros modos importantes de proteger as informações;

4- Instalação de *firewalls* e varreduras automática contra vírus no sistema;

5- Análise de vídeos do sistema de monitoramento para identificar pessoas e comparar as informações de cada em um banco de dados a fim de impedir movimento de suspeitos, terroristas e criminosos, e assim viabilizar medidas e ações imediatas e eficientes;

6- Análise de multidões e grandes aglomerações para categorizar padrões específicos de movimentação pelos dados visuais das filmagens, identificando e classificando pessoas com forte precisão e em tempo real, e assim evitar quaisquer tipos de crime;

7- Sistema de reconhecimento de placas automático de veículos para identificação de serem roubados;

8- Dados de sensores e modelos preditivos, que são funções matemáticas aplicadas aos diversos dados do sistema do centro urbano, para a identificação de padrões que posteriormente mostram tendências e intercorrências futuras.

Para continuidade deste trabalho, sugere-se os seguintes trabalhos futuros:

- Estudos e análises de softwares presentes no mercado sobre segurança de dados;
- Prototipação do funcionamento de um sistema possível ou implantado em uma cidade inteligente;
- Implementar um software, após os estudos de outros softwares similares, simulando o sistema de uma cidade inteligente, nos quais, os diversos dados e áreas que existem em uma malha urbana são interligados;
- Desenvolver alguns métodos de segurança neste software implementado, por exemplo, a criptografia dos dados e a varredura e análise das informações constadas no software para alterações ocorridas indevidamente;

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, C. **Smart City Laguna: A Primeira Cidade Inteligente Social do Mundo**. Revista *Habitare* 2019, 2019. Disponível em: <<https://www.revista-habitare.com.br/urbanismo/smart-city-laguna-a-primeira-cidade-inteligente-social-do-mundo/>>. Acessado em: mar. 2021.

ANTONIALI, D. M., KIRA, B. Planejamento urbano do futuro, dados do presente: a proteção da privacidade no contexto das cidades inteligentes. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbeur/a/QhMwqDCkcdDgrzVfcwVQgkr/?lang=pt>>. Acessado em: jul. 2021.

ASHTON, M. S. G.; HAUBERT, B.; NUNES, M. F.; PRODANOV, L.; SCHREIBER, D. **Cidade Criativa do Design da Rede Unesco: Evidências e Percepções dos Turistas em Montreal**. Ijuí, Rio Grande do Sul: Desenvolvimento em Questão, p. 352-377, 2016.

BBC NEWS BRASIL. **Pandora Papers: o que megavazamento revela sobre riqueza e negócios secretos de líderes mundiais**. BBC, 2021. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-58786545>> Acessado em: out. 2021.

BRASIL. Secretaria-Geral. Decreto Nº 9.854, de 25 de junho de 2019, 2019. Brasília: Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9854.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9854.htm)>. Acessado em: maio, 2021.

BUREAU OF ECONOMIC ANALYSIS-U.S DEPARTMENT OF COMMERCE. **Gross Domestic Product by State, 1<sup>st</sup> Quarter 2021: Table 3. Current-Dollar Gross Domestic Product, by State and Region, 2020:Q1-2021:Q1**. Disponível em: <<https://www.bea.gov/sites/default/files/2021-06/qgdpstate0621.pdf>>. Acessado em: set. 2021.

CAMHAJI, E.; GRASSO, D.; PÉREZ, M. **O que são ‘Pandora Papers’? As chaves para entender a investigação.** El País Internacional, 2021. Disponível em: < <https://brasil.elpais.com/internacional/2021-10-03/o-que-sao-os-pandora-papers-as-chaves-para-entender-a-investigacao.html> >. Acessado em: out. 2021.

CARDOSO, O.V. **Glossário da Lei Geral de Proteção de Dados - 04) Banco de Dados.** Jus, 2020. Disponível em: < <https://jus.com.br/artigos/85325/glossario-da-lei-geral-de-protecao-de-dados-04-banco-de-dados> >. Acessado em: maio, 2021.

CARVALHO, G. **Cenários Futuros para Cidades Inteligentes.** 1 ed. São Paulo: Trilha Treinamentos e Consultoria, 2019.

CIVITATIS BARCELONA. **História de Barcelona.** Civitatis, N/A. Disponível em: < <https://www.tudosobrebarcelona.com/historia> >. Acessado em: maio, 2021.

CONTI, D. M.; VIEIRA, V. L. R. **O Futuro das cidades: Sustentabilidade, Inteligência Urbana e modelos de viabilidade utilizando PPPS e concessões.** São Paulo: CD.G Casa de Soluções e Editoria, 2020.

Centro de Estudo, Resposta e Tratamento de Incidentes no Brasil, CERT.br. **Cartilha de Segurança para a Internet.** São Paulo, v. 4, 2 ed., 2012. ISBN: 978-85-60062-54-6. Disponível em: < <https://cartilha.cert.br/livro/cartilha-seguranca-internet.pdf> >. Acessado em: out. 2021.

CORTRIGHT, J. **Existe algo de “inteligente” nas cidades inteligentes?** ArchDaily, 2021. Disponível em: < <https://www.archdaily.com.br/br/957506/existe-algo-de-inteligente-nas-cidades-inteligentes> >. Acessado em: maio, 2021.

COUTINHO, M. M., et al. Estudo de Caso: Principais Pilares da Segurança da Informação nas Organizações. **Revista Gestão em Foco**, Brasília, edição n. 9, p. 489-500, 2017. Disponível em: < [https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/052\\_estudo5.pdf](https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/052_estudo5.pdf) >. Acessado em: ago. 2021.

CUNHA, M. A., PRZEYBILOVICZ, E., MACAYA, J. F. M., & SANTOS, F. B. P. D. **Smart cities**: transformação digital de cidades. São Paulo: Programa Gestão Pública e Cidadania – PGPC, 2016.

EM MOVIMENTO. **Conheça a cidade na Coreia do Sul que já nasceu inteligente**. G1, 2018. Disponível em: < <https://g1.globo.com/especial-publicitario/em-movimento/noticia/2018/10/01/conheca-a-cidade-na-coreia-do-sul-que-ja-nasceu-inteligente.ghtml> >. Acessado em: abr. 2021.

FANAYA, P. F. **Cidades inteligentes como ambientes cognitivos**. 2016. Disponível em: <[https://www.academia.edu/35480313/Cidades\\_inteligentes\\_como\\_ambientes\\_cognitivos](https://www.academia.edu/35480313/Cidades_inteligentes_como_ambientes_cognitivos)>. Acessado em: mar. 2021.

FERREIRA, V. **A Rede de Cidades Criativas da UNESCO**: Uma perspectiva das cidades brasileiras. 1 ed. Goiânia: Faculdade de Artes Visuais (UFG), 2017.

FREUND, G. P., et al. Mecanismos tecnológicos de segurança da informação no tratamento da veracidade dos dados em ambientes *Big Data*. **Revista Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 24, n. 2, p. 124-142, abr./jun. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/3348>. Disponível em: < <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/3348/2284> >. Acessado em: ago. 2021.

FROST & SULLIVAN. **Tornando as Cidades Inteligentes mais Seguras**: Uma Perspectiva Latino-Americana. Informativo da Frost&Sullivan, 2017. Disponível em: < [https://br.nec.com/pt\\_BR/safety/pdf/wp\\_safercities.pdf](https://br.nec.com/pt_BR/safety/pdf/wp_safercities.pdf) > Acessado em: maio, 2021.



GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOMES, M. R. **A formação profissional de TI no âmbito da segurança da informação**: estudo de caso em instituições de ensino superior de Santa Catarina. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Gestão de Tecnologias da Informação) – Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Florianópolis, Santa Catarina. Disponível em: <<https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1180/TCC%20MarcelM%20Gomes%20-%20Segurança%20-FINAL.pdf?sequence=1>>. Acessado em: set. 2021.

IBM SECURITY. **Estudo da IBM mostra que contas comprometidas de funcionários levaram às violações de dados mais caras durante o ano passado**. IBM. Cambridge, 2020. Disponível em: <<https://www.ibm.com/blogs/ibm-comunica/estudo-da-ibm-mostra-que-contas-comprometidas-de-funcionarios-levaram-as-violacoes-de-dados-mais-caras-durante-o-ano-passado/>>. Acessado em: out. 2021.

IESE *Business School University of Navarra*. **IESE Cities in Motion Index 2020**. *Cities in Motion*, 2020. Disponível em: <<https://blog.iese.edu/cities-challenges-and-management/2020/10/27/iese-cities-in-motion-index-2020/>> Acessado em: set. 2021.

ILUMEO. **Como o Big Data está transformando as Cidades Inteligentes**. ILUMEO - Data Science Company, 2020. Disponível em: <<https://ilumeo.com.br/todos-posts/2020/09/17/como-o-big-data-está-transformando-as-cidades-inteligentes?format=amp>> Acessado em: maio, 2021.

ISTO É DINHEIRO. **Sri Lanka pretende criar metrópole para rivalizar com Hong Kong e Dubai**. Redação, 2018. Disponível em: <<https://www.istoedinheiro.com.br/sri-lanka-pretende-criar-metropole-para-rivalizar-com-hong-kong-e-dubai/>>. Acessado em: maio, 2021.

KOMNINOS, N.: ***Intelligent Cities and globalization of Innovation Networks***. Routledge, London and New York (2008).

LEMOS, A.; MONT'ALVERNE, A. ***Smart Cities in Brazil. Experiences underway in Búzios, Porto Alegre and Rio de Janeiro***. Revista Comunicação Midiática, Bauru, v. 10, n. 3, p. 21-39, dez. 2015.

LOTUFO, E. Os maiores casos de violação de dados de 2019. **Revista Época Negócios**, 2019. Disponível em: < <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/12/os-maiores-casos-de-violacao-de-dados-de-2019.html> >. Acessado em: set. 2021.

LOUREIRO, R.; PANCINI, L.; VITORIO, T. Novo megavazamento de dados mostra imensa fragilidade da segurança digital brasileira. **Revista Exame**, 2021. Disponível em: < <https://exame.com/tecnologia/por-que-voce-precisa-se-preocupar-com-os-recentes-vazamentos-de-dados/> >. Acessado em: set. 2021.

MARÉ, R. **Internet das Coisas e Segurança Cibernética**: por Cidades Inteligentes e Resilientes. Sustentare Escola de Negócios, 2020. Disponível em: < <https://sustentare.net/blog/internet-das-coisas-e-seguranca-cibernetica-por-cidades-inteligentes-e-resilientes/> >. Acessado em: maio, 2021.

MEIRELES, G. P. **A Comunicação e o urbano criativo e inteligente: contribuição conceitual aplicada às cidades de pequeno e médio porte**. 2018. 179 f. il. Mestrado em Comunicação e Indústria Criativa - Universidade Federal do Pampa, São Borja, 2018.

NOVO, J. **Softwares de segurança da informação**: Curso Técnico em Manutenção e Suporte Informática. Manaus, Amazonas: Centro de Educação Tecnológica do Amazonas. Florianópolis: UFSC, 2010. Disponível em: < <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/342/2020/04/SOFTWARES-DE-SEGURANCA-DA-INFORMACAO.pdf> >. Acessado em: set. 2021

ONU NEWS; Clima e Meio Ambiente. **ONU prevê que cidades abriguem 70% da população mundial até 2050**. 2019. Disponível em: <

<https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701>>. Acessado em: mar. 2021.

PAPA, R., et al. **Smart and Resilient Cities: A Systemic Approach for Developing Crosssectoral Strategies in the Face of Climate Change**. *TeMa, Journal of Land Use, Mobility and Environment*, pp. 19-49, 2015.

PAROUTIS, S.; BENNETT, M.; HERACLEOUS, L. **A strategic view on smart city technology: The case of IBM Smarter Cities during a recession**.

*Technological Forecasting & Social Change*, v. 89, p. 262-272, 2013.

PEDRO, R. M. L. R.; RHEINGANTZ, P. A.; SZAPIRO, A. M. Dispositivos de vigilância e as cidades: tecnologia, política e vida cotidiana. **Revista Polis e Psique**, Porto Alegre, RS, v. 5, n. 3, p. 26-44, dez/2015. ISSN 2238-152X.

Disponível em: < <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script>

[=sci\\_arttext&pid=S2238-152X2015000200003](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2238-152X2015000200003) >. Acessado em: ago. 2021.

PREFEITURA DE GOIÂNIA; GODOI, L. **‘Cidade Inteligente’ começará com projeto de segurança na Av. 24 de Outubro**. Abril de 2021. Disponível em: <

<https://www.goiania.go.gov.br/cidade-inteligente-comecara-com-projeto-de-seguranca-na-av-24-de-outubro/> >. Acessado em: set. 2021.

PREFEITURA DE GOIÂNIA. Decreto n. 3.730/2021, de 02 de agosto de 2021.

Institui o Programa Goiânia em Nova Ação e cria o Comitê Gestor (CGPGNA) da ação para ampliar as inserções da capital em um patamar de Cidade Inteligente. **Diário Oficial da Prefeitura de Goiânia**, Goiânia. Edição n. 7608 de 03 de agosto de 2021, p. 15-18.

REUTERS. **Vazamentos de 152 milhões de contas de usuário da Adobe pode ter sido o maior da história**. O GLOBO Economia, 2013. Disponível em:

< <https://oglobo.globo.com/economia/vazamento-de-152-milhoes-de-contas-de-usuario-da-adobe-pode-ter-sido-maior-da-historia-10725973>>. Acessado em: out. 2021.

SANTAELLA, L. *Mobile and Locative Media: In Between Thánatos and Eros*. In: FIRMINO, R. J. (Ed.). **ICTs for Mobile and Ubiquitous Urban Infrastructures: Surveillance, Locative Media and Global Networks**. Hershey: IGI Global, 2011. p. 294-311

SELADA, C. (Orgs). **Índice de Cidades Inteligentes – Portugal**. ed 1. INTELI – Inteligência em Inovação. Lisboa: Europress, 2012. 117 p.

TOWNSEND, A. M. **Smarts Cities: Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia**. New York: W. W. Norton & Company, 2013. 400 p.

UNESCO. **Cidades Criativas mobilizadas contra a COVID-19: Promover a cultura como uma fonte de resiliência**. 2020. Disponível em: < <https://pt.unesco.org/covid19/cultureresponse> >. Acessado em: maio, 2021.

VALE, F., et al.; CARNEIRO, L. A., et al. **Cidades Inteligentes: Uma abordagem humana e sustentável**. 1 ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2021. Disponível em: < [https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/altosestudos/pdf/cidades\\_inteligentes.pdf](https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/altosestudos/pdf/cidades_inteligentes.pdf) >. Acessado em: set. 2021.

WAZLAWICK, R. S. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.