

**I INTERNATIONAL EXPERIENCE
PERUGIA - ITÁLIA**

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DESAFIOS DA ERA
DIGITAL IV**

YURI NATHAN DA COSTA LANNES

HERON JOSÉ DE SANTANA GORDILHO

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria - CONPEDI

Presidente - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU - São Paulo

Diretor Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

Representante Discente: Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

Conselho Fiscal:

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Fernando Passos - UNIARA - São Paulo

Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo

Secretarias

Relações Institucionais:

Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal

Comunicação:

Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Relações Internacionais para o Continente Americano:

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM - São Paulo

Relações Internacionais para os demais Continentes:

Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI - Santa Catarina

Educação Jurídica

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - PR

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - SP

Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS - MS

Eventos:

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo

Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina

Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

Comissão Especial

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UFRJ - RJ

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - PB

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - MG

Prof. Dr. Rogério Borba - UNIFACVEST - SC

I61

Inteligência Artificial: Desafios da Era Digital IV [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Heron José de Santana Gordilho, Yuri Nathan da Costa Lannes. – Florianópolis: CONPEDI, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-093-9

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Inteligência Artificial e Sustentabilidade na Era Transnacional

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Internacionais. 2. Inteligência Artificial. 3. Desafios da Era Digital. I International Experience Perugia – Itália. (1: 2025 : Perugia, Itália).

CDU: 34



I INTERNATIONAL EXPERIENCE PERUGIA - ITÁLIA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DESAFIOS DA ERA DIGITAL IV

Apresentação

O I International Experience Perugia - Itália, organizado pelo CONPEDI, UNIPG e UNIVALI, e com apoio da FDF, PPGD da UFSC e PPGD da UIVALI, apresentou como temática central “Inteligência Artificial e Sustentabilidade na Era Transnacional”. Esta questão suscitou intensos debates desde o início e, no decorrer do evento, com a apresentação dos trabalhos previamente selecionados, fóruns e painéis que na no ambiente digital ocorreram.

Os trabalhos contidos nesta publicação foram apresentados como artigos no Grupo de Trabalho “Inteligência Artificial: Desafios da Era Digital IV”, realizado nos dias 29 e 30 de maio de 2025, que passaram previamente por dupla avaliação cega por pares. Encontram-se os resultados de pesquisas desenvolvidas em diversos cursos de Direito pelos graduandos e também por Programas de Pós-Graduação em Direito, que retratam parcela relevante dos estudos que têm sido desenvolvidos na temática central do Grupo de Trabalho.

As temáticas abordadas decorrem de intensas e numerosas discussões que acontecem, com temas que reforçam a diversidade cultural e as preocupações que abrangem problemas relevantes e interessantes.

Os trabalhos estão organizados em cinco eixos temáticos:

1. Inteligência Artificial, Ética e Governança

Este eixo reúne trabalhos que exploram as implicações éticas, os desafios de governança e a necessidade de regulação da Inteligência Artificial, abordando questões como vieses algorítmicos, transparência, responsabilidade e o papel do judiciário.

A NEUTRALIDADE ALGORÍTMICA EM XEQUE: VIESES, DISCRIMINAÇÃO E TRANSPARÊNCIA (Jéssica Cindy Kempfer, Mariana Emília Bandeira)

DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL ÀS METÁFORAS DA HUMANIZAÇÃO: POR UMA ÉTICA PARA O USO DA IA PELO JUDICIÁRIO(Léo Peruzzo Júnior, Gilson Bonato, Gabriela Cristine Buzzi)

COMPLIANCE E DUE DILIGENCE NA GESTÃO ALGORÍTMICA DA MOBILIDADE URBANA: DESAFIOS E IMPACTOS ÉTICOS NAS SMART CITIES (Luiz Dalago Júnior, Cristiani Fontanela, Giovanni Olsson)

A REGULAÇÃO TRANSNACIONAL DAS PLATAFORMAS DIGITAIS E SUAS FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA EMERGÊNCIA GLOBAL (Álvaro Luiz Pogliá)

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O DISCURSO JURÍDICO PERANTE OS TRIBUNAIS (Andre Lipp Pinto Basto Lupi)

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, BIG DATA E DEMOCRACIA: DESAFIOS, RISCOS E O FUTURO DA GOVERNANÇA DIGITAL (Jéssica Cindy Kempfer, Mariana Emília Bandeira)

LA CORRELAZIONE FRA SPIEGABILITÀ ED INNOVAZIONE: NUOVE FRONTIERE DELLA RESPONSABILITÀ CIVILE (José Luiz de Moura Faleiros Júnior, Andre Vecchi, Victor Rezende Goulart)

RESPONSABILITÀ CIVILE E SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE: PANORAMICA REGOLATORIA E POSSIBILI APPROCCI IN RELAZIONE AL NESSO DI IMPUTAZIONE (José Luiz de Moura Faleiros Júnior, Andre Vecchi, Victor Rezende Goulart)

2. Proteção de Dados e Direitos Fundamentais na Era Digital

Este eixo aborda a intersecção entre a proteção de dados, a LGPD, o Big Data e a salvaguarda de direitos fundamentais, especialmente no contexto da exposição de dados e do uso da Inteligência Artificial.

I LIMITI DELLA LEGGE GENERALE SULLA PROTEZIONE DEI DATI (LGPD) DEL BRASILE CONSIDERANDO LE BUONE PRATICHE ESG AI FINI DELLA PROTEZIONE DEI DATI SENSIBILI NEI SISTEMI DI INTELIGÊNCIA ARTIFICIALE (Grace Ladeira Garbaccio, Francisco Leonardo Silva Neto, Consuêla Félix De Vasconcelos Neta)

BIG DATA E DIREITOS FUNDAMENTAIS SOB A PERSPECTIVA DA LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS (LGPD): DIREITO À INTIMIDADE NA ERA DA EXPOSIÇÃO

MUNDIAL DE DADOS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (Andréa Arruda Vaz, Angela Rank Linzmeier, Tais Martins)

3. Direitos Humanos e Vulnerabilidades no Cenário Digital

Este eixo congrega trabalhos que analisam o impacto das tecnologias digitais, incluindo a IA, na efetivação dos direitos humanos, com foco em grupos vulneráveis, desinformação e novas formas de discriminação.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA E COLONIALISMO JURÍDICO: DESAFIOS PARA O DIREITO À AUTOIDENTIFICAÇÃO INDÍGENA NO JUDICIÁRIO BRASILEIRO (Adriana Da Silva Chaves, Ana Beatriz Gonçalves Carvalho, Andre Augusto Salvador Bezerra)

INOVAÇÃO DIGITAL E DIREITOS HUMANOS: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E BLOCKCHAIN COMO MOTORES DE TRANSFORMAÇÃO CONSTITUCIONAL (Mariela Sanchez Salas)

DESINFORMAÇÃO CIENTÍFICA NA SAÚDE: A DEVIDA DILIGÊNCIA EM DIREITOS HUMANOS NAS PLATAFORMAS DIGITAIS NA ERA DA IA (Anna Luisa Walter de Santana, Cinthia Obladen de Almendra Freitas)

ANÁLISE DA INCLUSÃO PREVIDENCIÁRIA DA POPULAÇÃO EM SITUAÇÃO DE RUA FRENTE À AUTOMAÇÃO DO SERVIÇO PÚBLICO BRASILEIRO (Alice Arlinda Santos Sobral, Nicolle Patrice Pereira Rocha)

A EFETIVAÇÃO DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS DAS PESSOAS VULNERÁVEIS NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (Claudia Isabele Freitas Pereira Damous)

DA UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA FINS DE FACILITAÇÃO DOS PROCESSOS DE ADOÇÃO: A EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA “FAMILY MATCH” À LUZ DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS E DA PERSONALIDADE (Raissa Arantes Tobbin, Valéria Silva Galdino Cardin, Tereza Rodrigues Vieira)

O IMPACTO DAS DEEPFAKES AOS DIREITOS FUNDAMENTAIS E DA PERSONALIDADE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES (Raissa Arantes Tobbin, Valéria Silva Galdino Cardin, Tereza Rodrigues Vieira)

4. Liberdade de Expressão e Desafios da Sociedade Digital

Este eixo agrupa pesquisas que abordam a liberdade de expressão no ambiente digital, os impactos das plataformas nas mídias sociais e a análise de conceitos jurídicos em um cenário de rápida evolução tecnológica.

LIBERDADE DE EXPRESSÃO E SUAS IMPLICAÇÕES NAS MÍDIAS SOCIAIS (Andréa Arruda Vaz, Gleyziele De Oliveira Aragao Mascarenhas, Janaina Leite Polchlopek)

5. Direito Comparado e Análises Sociojurídicas

Este eixo reúne estudos que utilizam a perspectiva comparada ou que realizam análises mais amplas sobre fenômenos sociojurídicos, não diretamente ligados à IA, mas relevantes para o contexto do direito contemporâneo.

JUSTIÇA E LIBERDADE NAS POLÍTICAS DE COMBATE À POBREZA: ANÁLISE COMPARATIVA DO BRASIL, ÍNDIA E ÁFRICA DO SUL SOB A ÓTICA DE RAWLS E SEM (Isabela Domingos, Gabriela Trentin Zandoná)

EXCLUSÃO E DISCRIMINAÇÃO DIGITAL: INSIGHTS COMPARATIVOS DO BRASIL E DA ITÁLIA NO CENÁRIO DIGITAL EM EVOLUÇÃO (Isabela Domingos, José Sérgio da Silva Cristóvam, Roberto Miccú)

Espera-se, então, que o leitor possa vivenciar parcela destas discussões por meio da leitura dos textos. Agradecemos a todos os pesquisadores, colaboradores e pessoas envolvidas nos debates e organização do evento pela sua inestimável contribuição e desejamos uma proveitosa leitura!

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - Universidade Federal da Bahia - UFBA

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes – Faculdade de Direito de Franca/FDF

COMPLIANCE E DUE DILIGENCE NA GESTÃO ALGORÍTMICA DA MOBILIDADE URBANA: DESAFIOS E IMPACTOS ÉTICOS NAS SMART CITIES

COMPLIANCE AND DUE DILIGENCE IN THE ALGORITHMIC MANAGEMENT OF URBAN MOBILITY: CHALLENGES AND ETHICAL IMPACTS IN SMART CITIES

Luiz Dalago Júnior ¹

Cristiani Fontanela ²

Giovanni Olsson ³

Resumo

O artigo explora a importância da verificação de conformidade na contratação, implementação e operacionalização de equipamentos ligados a tecnologias emergentes como inteligência artificial – IA e internet das coisas - IoT para gestão e controle da mobilidade urbana nas smart cities, bem como evidencia problemas relacionados a governança de dados, privacidade, aprendizado algorítmico, ética e garantia da autodeterminação informativa no uso, compartilhamento e gestão de bancos de dados. O estudo investiga como práticas de compliance e due diligence podem mitigar riscos e promover a eficiência da gestão algorítmica da mobilidade urbana, voltada ao atendimento de interesse públicos. O estudo adota como metodologia a abordagem qualitativa, com enfoque no método dedutivo à análise das informações, com base em pesquisas de cunho bibliográfico e documental. Como resultado, a pesquisa destaca o impacto dessas práticas na contratação, operacionalização e na ética da tomada de decisões por equipamentos autônomos, visando garantir a supremacia do interesse público sobre interesses de mercado.

Palavras-chave: Cidades inteligentes, Inteligência artificial, Mobilidade urbana, Due diligence, Compliance

Abstract/Resumen/Résumé

The article explores the importance of checking compliance in the contracting, implementation and operationalization of equipment linked to emerging technologies such as artificial intelligence - AI and internet of things - IoT for managing and controlling urban mobility in smart cities, as well as highlighting problems related to data governance, privacy,

¹ Mestrando e graduado em Direito pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó – Unochapecó. especialista em Direito Público, Administrativo, Constitucional e Tributário, contratos e licitações PUC/RS. Bolsista CAPES, E-mail: juniordalago@hotmail.com.

² Doutora em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenadora do Programa de Pós-Graduação Stricto sensu em Direito e do Núcleo de Inovação e Transferência Tecnológica da Unochapecó. cristianifontanela@unochapeco.edu.br

³ Doutor em direito pela Universidade Federal de Santa Catarina. Líder do Grupo de Pesquisa Relações Internacionais, Direito e Poder. Professor do PPGD em Direito da Unochapecó. Email: gio.olsson@unochapeco.edu.br.

algorithmic learning, ethics and ensuring informational self-determination in the use, sharing and management of databases. The study investigates how compliance and due diligence practices can mitigate risks and promote the efficiency of algorithmic management of urban mobility, aimed at serving public interests. The study adopts a qualitative approach as its methodology, focusing on the deductive method for analyzing information, based on bibliographic and documentary research. As a result, the research highlights the impact of these practices on the hiring, operationalization and ethics of decision-making by autonomous equipment, aiming to guarantee the supremacy of the public interest over market interests.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Smart cities, Artificial intelligence, Urban mobility, Due diligence, Compliance

1. INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea vive uma exponencialização do fenômeno da globalização, alicerçada sobre os matizes da expansão digital para várias atividades da vida cotidiana, o que proporciona a ampliação da exposição da vida privada para um campo de domínio cada vez maior das grandes corporações da tecnologia que coletam dados, na maioria das vezes com finalidades econômicas.

Também é possível observar a existência de um fenômeno vinculado ao atendimento de necessidades coletivas na era da globalização, que é a criação de banco de dados na esfera da Administração Pública para atender políticas públicas específicas que necessitam de instrumentos tecnológicos para implementação.

Dessa forma, de um lado existe uma simplificação e democratização no acesso a informações, conhecimentos e dados, garantindo aos cidadãos a possibilidade de participação ativa, fiscalização e decisão em espaços coletivos, utilizando-se de ferramentas e instrumentos da tecnologia da informação como meio para atender suas necessidades.

Contudo, e juntamente com os benefícios outorgados pela própria sistemática progressista dessas ferramentas tecnológicas e espaços digitais, existe uma grande possibilidade de violação de direitos, devido a facilidade de acesso a dados e informações específicas, bem como a criação de bancos de dados destituídos de finalidades determinadas, que acabam conduzindo a decisão dos indivíduos para questões desvinculadas da sua vontade, retirando a sua autonomia decisória. A utilização cada vez maior de ferramentas tecnológicas como inteligência artificial e internet das coisas igualmente expõe a privacidade e limita o espaço de decisão e livre arbítrio do indivíduo, fazendo com que adote condutas e posturas alinhadas aos interesses dos gestores e desenvolvedores dessas tecnologias, ou mesmo a interpretação que a própria solução entende como adequada, frente ao aprendizado algorítmico.

As *smart cities* estão se tornando laboratórios vivos para experimentação e implementação de tecnologias avançadas visando melhorar a qualidade de vida urbana e a eficiência dos serviços públicos.

Neste contexto, as startups, muitas vezes vinculadas *Big Techs* desempenham um papel crucial, oferecendo soluções baseadas em análise preditiva de dados, inteligência artificial e IoT para otimização de várias atividades inerentes à prestação de serviços públicos e mais especificamente sobre as condições de mobilidade urbana (Feigelson e Fonseca 2018).

No entanto, essa integração tecnológica levanta questões significativas sobre privacidade, neutralidade e governança de dados, principalmente diante dos novos desafios da computação quântica que possui a capacidade de quebrar criptografias de bancos de dados, invadir e controlar sistemas.

Esses fatores demonstram cada vez mais a incapacidade do Estado, através do direito, por meio de suas instituições rígidas e formais de regular todos os aspectos envolvidos a atuação desses atores internacionais, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de tecnologias da informação e coleta de dados, o que demonstra a necessidade de se falar cada vez mais sobre governança e inovação nesse cenário.

A utilização de inteligência artificial e instrumentos da internet das coisas vem sendo cada vez mais corriqueira na sociedade, muitas vezes substituindo tarefas que habitualmente eram realizadas pelos seres humanos, por meio da análise de dados e definição de padrões de comportamento.

As *smart cities* tem um grande potencial de implementar essas tecnologias em benefício de políticas públicas, principalmente no que se refere a mobilidade urbana, mas o desenvolvimento dessas tecnologias requer a adoção de políticas e estruturas para proteção a aspectos inerentes a privacidade dos indivíduos, bem como a neutralidade e o controle sobre a tomada de decisões e aprendizado algorítmico desses equipamentos, o que requer a utilização de instrumentos de proteção ao interesse público na contratação e desenvolvimento dessas soluções.

Nos últimos tempos, as políticas de mobilidade urbana têm passado por mudanças significativas, impulsionadas pela necessidade de enfrentar desafios como congestionamento, poluição, mudanças climáticas e a demanda por maior eficiência e sustentabilidade, trazendo novos conceitos ligados intimamente às tecnologias da informação e coleta massiva de dados (Cortese, 2017).

O setor público tem enfrentado desafios complexos na busca por soluções eficientes, eficazes e sustentáveis para atender às crescentes demandas da sociedade, buscando no relacionamento com a iniciativa privada o desenvolvimento de soluções que atendam a necessidade, trazendo flexibilidade, agilidade e novas abordagens tecnológicas para os serviços públicos.

Uma das principais soluções encontradas para a nova formatação de políticas públicas de mobilidade urbana é a contratação de startups para o desenvolvimento de soluções inovadoras, muitas vezes embasadas em sistemas de inteligência artificial e instrumentos da internet das coisas IoT, que surge como uma estratégia promissora para atender essas necessidades das *smart cities* (Feigelson e Fonseca, 2018).

No entanto, esse cenário de inovação e transformação também impõe riscos consideráveis, especialmente no que se refere à integridade dos processos de contratação pública, a neutralidade dos sistemas interligados, limitação da criação algorítmica desvinculada de interesses públicos e a sustentabilidade das soluções implementadas.

Diante desse contexto, no Brasil a Lei nº 14.133/2021, nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos, e o Marco Legal das Startups (Lei Complementar nº 182/2021), criaram um ambiente propício para a inserção das startups no setor público. Contudo, a flexibilidade e inovação que essas leis incentivam podem expor a administração pública e o interesse da coletividade a riscos que precisam ser analisados (Ferraz, 2023).

Práticas de compliance e *due diligence* emergem como ferramentas essenciais para garantir que as contratações de startups para o desenvolvimento de soluções inovadoras nas *smart cities* ocorra de maneira transparente, eficiente e sustentável, assegurando que as soluções inovadoras realmente atendam às necessidades da população e contribuam para políticas públicas duradouras (Feigelson e Fonseca, 2018).

Esta pesquisa investiga como a necessidade de desenvolvimento de soluções inovadoras por meio da utilização de tecnologias emergentes como inteligência artificial e internet das coisas está moldando as políticas de mobilidade urbana nas *smart cities*, bem como quais são os riscos associados à utilização dessas tecnologias emergentes para gestão da mobilidade urbana e quais instrumentos eficazes para mitigação.

O tema se justifica em razão da sua grande relevância social, uma vez que expõe a necessidade de uma política de governança de dados, procedimentos que garantam conformidade legal e adequação algorítmica para neutralidade de atuação de sistemas desenvolvidos para gestão da mobilidade urbana

O problema de pesquisa centraliza-se no seguinte questionamento: Como é possível garantir a neutralidade e governança decisória dos equipamentos de infraestrutura urbana das *smart cities* ligados a sistemas de inteligência artificial e internet das coisas frente aos desafios inerentes a interesses econômicos na coleta de dados pelos seus desenvolvedores e da interferência da computação quântica?

O objetivo geral do artigo consiste em investigar como os mecanismos de compliance e *due diligence* podem garantir a neutralidade e a governança decisória dos equipamentos de infraestrutura urbana em *smart cities*, conectados a sistemas de inteligência artificial (IA) e internet das coisas (IoT), diante dos desafios impostos pelos interesses econômicos na coleta de dados por seus desenvolvedores e pela influência da computação quântica na segurança e transparência desses sistemas.

Para tanto, constituem-se como objetivos específicos: 1. Evidenciar a evolução das políticas de mobilidade urbana ao longo do tempo que culminaram em um novo paradigma onde a infraestrutura urbana passa a ser conectada, utilizando de tecnologias emergentes e dados como sua força motriz. 2. Identificar os problemas éticos relacionados à tomada de decisão algorítmica e a possibilidade de interferências externas na gestão da mobilidade urbana, considerando interesses econômicos e utilização de dados de forma desvirtuada. 3. Indicar a necessidade de controle algorítmico e governança de dados por meio de instrumentos de análise de conformidade para garantia da autodeterminação informativa, privacidade e proteção sobre um possível totalitarismo informacional. 4. Apontar para a necessidade do desenvolvimento de pesquisas pós-quânticas para proteção de bancos de dados públicos, considerando o desenvolvimento de tecnologias que podem apresentar riscos para criptografia moderna. 5. Indicar instrumentos de compliance e due diligence como ferramentas eficazes para garantia da conformidade e eficiência da utilização de equipamentos de inteligência artificial e IoT para mobilidade urbana nas *Smart Cities*

Quanto aos aspectos metodológicos, empregou-se na pesquisa o método de procedimento dedutivo e o método de abordagem qualitativo. Utilizaram-se as técnicas de pesquisa bibliográfica e documental, com consulta a artigos científicos, livros e à legislação.

1. EVOLUÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE MOBILIDADE EM GRANDES CENTROS URBANOS

A mobilidade urbana tem se tornado um dos principais focos de políticas públicas nas cidades modernas, refletindo uma transformação significativa na forma como as metrópoles planejam e gerenciam o deslocamento de pessoas e bens. A evolução dessas políticas é marcada por uma transição de um enfoque tradicional, centrado em infraestruturas viárias e uso de veículos individuais, para abordagens mais integradas, sustentáveis e tecnologicamente avançadas, entender todo esse cenário de transformações é essencial para delimitação dos novos paradigmas que irão influenciar as políticas de mobilidade urbana nas *smart cities*.

Nas décadas de 1950 e 1960, a expansão urbana e o crescimento populacional impulsionaram a construção de grandes infraestruturas viárias. As políticas de mobilidade urbana eram fortemente orientadas para o desenvolvimento de estradas, viadutos e autoestradas, visando facilitar o trânsito de veículos privados. Essa fase caracterizou-se pelo predomínio do automóvel como principal meio de transporte, resultando em cidades planejadas para acomodar fluxos crescentes de tráfego motorizado (Cortese, 2017).

A partir dos anos 1970 e 1980, a percepção dos problemas causados pela dependência excessiva de automóveis, como congestionamentos, poluição e perda de qualidade de vida, levou a uma mudança de paradigma. As políticas de mobilidade começaram a enfatizar o desenvolvimento e a melhoria do transporte público. Investimentos em sistemas de metrô, ônibus e trens urbanos tornaram-se prioritários, visando oferecer alternativas eficientes e acessíveis ao uso do carro (Cortese, 2017).

Nos anos 1990 e 2000, a crescente consciência ambiental e a necessidade de promover cidades mais sustentáveis impulsionaram novas abordagens nas políticas de mobilidade urbana. A promoção de modos de transporte ativo, como caminhada e ciclismo, ganhou destaque. Cidades ao redor do mundo começaram a implementar redes de ciclovias, programas de bicicletas compartilhadas e a melhoria das infraestruturas para pedestres. Essas iniciativas visavam reduzir a dependência de combustíveis fósseis e melhorar a qualidade de vida urbana (Alves e Silva, 2019)

A partir da década de 2010, a integração de tecnologias emergentes nas políticas de mobilidade urbana marcou uma nova era. As cidades começaram a adotar soluções inteligentes baseadas na Internet das Coisas (IoT), Big Data e Inteligência Artificial (IA) para otimizar a gestão do tráfego e do transporte público. Sistemas de transporte integrados, que combinam diferentes modos de transporte em uma única plataforma, e a Mobilidade como Serviço (MaaS) tornaram-se tendências globais. Aplicativos móveis oferecem informações em tempo real sobre trânsito, rotas e horários, facilitando o planejamento de viagens pelos cidadãos (Martins, 2021)

Recentemente, as políticas de mobilidade urbana têm incorporado princípios de inclusão social e resiliência. A acessibilidade universal, garantindo que todas as pessoas, incluindo aquelas com mobilidade reduzida, tenham acesso fácil e seguro aos serviços de transporte, tornou-se um objetivo central. Além disso, a resiliência urbana, com foco na capacidade de adaptação a mudanças climáticas e desastres naturais, começou a influenciar o planejamento de infraestruturas de transporte. (Alves e Silva, 2019)

A evolução das políticas de mobilidade urbana reflete uma progressão contínua em direção a cidades mais inteligentes, sustentáveis e centradas nas pessoas. Desde a ênfase inicial na expansão viária até as atuais iniciativas de integração tecnológica e inclusão social, cada fase representa um avanço no entendimento e na abordagem dos desafios urbanos. Com um enfoque cada vez maior na sustentabilidade, na tecnologia e na participação cidadã, as políticas de mobilidade urbana continuam a evoluir, moldando o futuro das cidades para melhor atender às necessidades de seus habitantes.

Cada vez mais a infraestrutura das cidades está conectada às novas tecnologias, buscando a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, tendo como base a coleta massiva de dados, como será abordado na seção seguinte.

1.1. INFRAESTRUTURA URBANA CONECTADA E TECNOLOGIAS EMERGENTES

A infraestrutura urbana conectada e vinculada à análise preditiva de dados representa um novo paradigma para as políticas de mobilidade urbana das cidades, caracterizando a possibilidade de melhorar a eficiência, a sustentabilidade e a qualidade de vida.

Essas peculiaridades integram diversos componentes da cidade como transporte, energia, água, saneamento, comunicação e segurança por meio de soluções tecnológicas que permitem uma gestão mais inteligente e responsiva.

A política de mobilidade urbana das cidades está caminhando cada vez mais para a utilização de instrumentos como Inteligência Artificial que toma decisões autônomas por meio de equipamentos ligados a IoT, que fazem análise preditiva de dados que são compartilhados por todos veículos e equipamentos vinculados a uma estrutura central, com um banco de dados que demonstra padrões de conduta e condiciona a tomada de decisões dos indivíduos (Cortese, 2017).

Dados são a grande força motriz dessa mudança paradigmática que está ocorrendo, uma vez que é por meio da análise preditiva desses dados que é possível traçar padrões de conduta, fazer análise do fluxo, gerenciamento de tráfego, adaptação e planejamento para otimizar rotas e identificar os melhores horários para transporte coletivo (Lóssio, 2023).

Equipamentos que são utilizados todos os dias geram um grande volume de dados, como geolocalização, rotas habitualmente realizadas, velocidade média, horários das rotas regulares, além de vários outros dados que são utilizados na maioria das vezes para condicionar comportamentos, em muitas hipóteses com interesses econômicos (Lóssio, 2023).

Um exemplo disso são os veículos, que geram um grande número de dados, desde o perfil de condução, velocidade, estruturação dos componentes do motor. Isso demonstra que cada vez mais aproxima-se um cenário onde veículos autônomos tomarão decisões sobre qual rota traçar, qual é a melhor decisão em um congestionamento, como por exemplo, seguir por uma rota mais longa.

Essa é uma tendência cada vez mais presente no ecossistema urbano e que será objeto de desenvolvimento de soluções pela iniciativa privada. Isso tudo será possível por meio de um sistema conectado e interligado nas cidades, onde os veículos se comuniquem diretamente com equipamentos da infraestrutura urbana, demonstrando todas as condicionantes daquele espaço, bem como variáveis e tendência de mudanças de locais e horários em decorrência das informações compartilhadas a todo o momento. (Martins, 2021)

Para isso, é necessário que a Administração Pública adote práticas inovadoras contínuas, visando incorporar na solução das políticas públicas de mobilidade urbana novas ferramentas que permitam um melhor controle sobre a organização das cidades, visando o atendimento a interesses públicos.

Para atendimento dessa demanda de inovação se destaca o importante papel das startups, muitas vezes vinculadas às *Big Techs* no desenvolvimento de softwares e equipamentos, bem como na coleta, tratamento e governança desses dados que serão a base de toda essa transformação que está ocorrendo. Para isso é necessário fazer uma análise das tecnologias emergentes que serão cada vez mais utilizadas para solução da mobilidade urbana das cidades (Martins, 2021)

As conotações da sociedade atual demonstram que existem algumas tendências no desenvolvimento de softwares, que objetivam atender a necessidades atuais, fazendo com que tecnologias emergentes busquem cada vez mais desenvolver aplicativos que verificam a geolocalização do transporte coletivo urbano e traçam o melhor horário para conseguir embarcar considerando a análise preditiva de dados sobre demandas específicas.

Nesse cenário, também se destaca a possibilidade de utilização de aplicativos que permitam solicitar a parada do transporte coletivo urbano em locais estratégicos para evitar congestionamento, bem como aplicativos que permitam a interligação dos sistemas de semáforos ao transporte público, para utilizar vias de escape visando a diminuição da intensidade de trânsito em uma região específica.

Outra tendência é a criação de aplicativos que permitam a interconexão de dados de veículos, tais como rotas habituais, velocidade que o veículo frequentemente passa por determinadas áreas, para realizar mapeamento de possíveis áreas de congestionamento, bem como implementação de sistemas de transporte público mais eficientes e integrados, como ônibus e trens inteligentes que utilizam big data e IoT para otimizar rotas e horários (Tech Mundo, 2018). Também existe uma crescente utilização de aplicativos móveis para fornecer informações em tempo real sobre horários de transporte e condições do tráfego. Expansão de programas de *car-sharing* (compartilhamento de carros) e *bike-sharing* (compartilhamento de bicicletas), que oferecem alternativas de transporte flexíveis e sustentáveis.

Além disso, a criação de um sistema interconectado requer o desenvolvimento de plataformas integradas que combinam diferentes modalidades de transporte (público, compartilhado, privado) em uma única interface digital, criando a facilitação de pagamentos e planejamento de rotas em uma plataforma centralizada (Tech Mundo, 2018).

Outra tecnologia emergente que atende as necessidades de mobilidade urbana é o desenvolvimento de estradas inteligentes que se comunicam com veículos para melhorar a segurança e eficiência do tráfego, bem como a utilização de semáforos inteligentes que se ajustam automaticamente ao fluxo de tráfego em tempo real (Tech Mundo, 2018).

Pesquisa e implementação de veículos autônomos, tanto para transporte público quanto privado, para melhorar a segurança e reduzir congestionamentos, são caminhos que estão cada vez mais sendo abordados pelos desenvolvedores de tecnologia. Da mesma forma, o desenvolvimento de drones para entrega de mercadorias, contribuindo para a redução do tráfego de veículos de entrega, também é uma tendência que será cada vez mais abordada (Tech Mundo, 2018).

Outra possibilidade que já está sendo explorada é a criação de aplicativo para verificação da disponibilidade e contratação de scooters elétricas compartilhadas, especialmente em áreas urbanas densas. Desenvolvimento de plataformas integradas que combinam diferentes modalidades de transporte (público, compartilhado, privado) em uma única interface digital, bem como a facilitação de pagamentos e planejamento de rotas em uma plataforma centralizada. Diante dessas características, torna-se evidente que existe uma grande propensão de equipamentos públicos urbanos estarem cada vez mais interconectados a veículos, transporte público e particular, criando um sistema interligado a banco de dados e informações que possibilitam o melhor gerenciamento do tráfego, planejamento estratégico e coordenação das políticas de mobilidade urbana, através da tomada de decisões autônomas e estruturadas por meio de sistemas de inteligência artificial e instrumentos ligados a Internet das Coisas (IoT) (Tech Mundo, 2018).

Contudo, diante desse fato, alguns aspectos merecem uma análise mais aprofundada, porque esses sistemas funcionam por meio de coleta e tratamento de dados e informações dos indivíduos. Para tanto, deve-se falar sobre uma governança de dados e de práticas que evitem a violação da privacidade, tendo em vista os grandes desafios que emergem da nova tecnologia chamada computação quântica, que tem o potencial de quebrar criptografias, invadir e controlar sistemas.

Também é necessário observar a ética da decisão algorítmica por parte desses equipamentos, haja vista que podem influenciar diretamente na tomada de decisão dos indivíduos, retirando o livre arbítrio, ou condicionando-o a uma prática que antes não fazia parte do seu cotidiano.

Para isso, é necessário se falar em processos estruturados que permitam a limitação da criação algorítmica, por meio da análise dos bancos de dados que dão suporte para a tomada de decisão autônoma, bem como limitação da atuação do algoritmo na tomada de decisões, visando evitar danos, como por exemplo colocar pessoas em ambientes urbanos indesejados como favelas ou comunidades onde a inserção de pessoas externas é proibida, além da necessidade da adoção de políticas de proteção de dados pós-quânticas.

2. ÉTICA E NEUTRALIDADE NA TOMADA DE DECISÕES SOBRE MOBILIDADE URBANA POR MEIO DA ANÁLISE DE DADOS

A política de mobilidade urbana de uma grande cidade se caracteriza pela adoção de várias práticas de organização que tem por finalidade uma maior fluidez e facilitação da locomoção e interação das pessoas com espaços públicos, permitindo maior bem estar e comodidade na experiência com o ambiente.

As *smart cities* possuem um grande potencial de proporcionar espaços inteligentes e interligados, bem como conectividade e interação para planejamento e condicionamento da mobilidade urbana, permitindo a análise de horário para realização de deslocamento, bem como a identificação de qual transporte público está mais próximo e o caminho que ele realizará, além da possibilidade de decisão da melhor rota para aquele momento. (Martins, 2021)

A utilização de inteligência artificial, por meio da análise preditiva de dados que são gerados dos veículos, conectados a um banco de dados central e interligados a toda a infraestrutura urbana através de instrumentos da IoT, que realizam controle de tráfego por meio de semáforos inteligentes e outros instrumentos capazes de reduzir congestionamentos, melhorar segurança e criar estratégias de planejamento urbano através da análise de dados é um tema que levanta discussão sobre a ética da tomada de decisões autônomas.

Esses instrumentos possuem um potencial de criar um novo cenário, onde as decisões sobre variantes ficam condicionadas a informações ligadas a esse sistema de dados que são gerados a todo o instante por veículos, equipamentos e pessoas conectadas a essa rede.

O desenvolvimento e operacionalização desses equipamentos de infraestrutura urbana estão estritamente vinculados a startups, que na maioria das vezes possuem uma ligação estreita as *big techs*, seja direta ou por meio do armazenamento de dados em nuvem, o que levanta a possibilidade de um uso utilitarista desses dados, considerando fatores estritamente comerciais (Feigelson e Fonseca, 2018).

Mais além, e tratando-se da criação de bancos de dados públicos, é necessário se falar em políticas de governança de dados sistêmicas, com o intuito de evitar uma disfunção estrutural da utilização, compartilhamento e armazenamento desses dados (Lóssio, 2023).

Esse desvirtuamento das funções essenciais para a qual foi criada pode passar por vários aspectos, como por exemplo conduzir o tráfego para uma área de comércio, onde uma determinada empresa patrocine o desenvolvedor do sistema ou empresa responsável pela gestão do aplicativo para que em um momento específico o fluxo de veículos e pessoas seja direcionado para aquela área, visando o marketing estratégico de sua atividade e consequentemente o aumento exponencial da lucratividade.

Existe a possibilidade do gerenciamento desvirtuado dos sistemas de semáforo, criando congestionamentos, fazendo com que as pessoas parem em um determinado local de comércio para evitar o constrangimento no trânsito em determinado horário do dia, com a finalidade estritamente econômica.

Isso também se relaciona com a possibilidade de informações desvirtuadas sobre o transporte coletivo urbano, condicionando as pessoas a utilizarem transporte pago, visando o aumento da lucratividade de determinadas atividades e plataformas que realizam atividades de deslocamento veicular pela malha urbana.

Isso demonstra a possibilidade eminente de interferência e ingerência nas políticas de mobilidade urbana, tendo como fator principal a obtenção de maiores lucros, evidenciando a possibilidade de um problema sistêmico que não atenda aos interesses públicos vinculados ao escopo principal daquele banco de dados, mas sim a demandas de mercado.

Diante dessas premissas, observa-se que a ética das decisões dos equipamentos vinculados à infraestrutura urbana deve passar por uma grande análise de *compliance e due diligence* tanto na sua contratação, quando na operacionalização, permitindo uma regulação específica e auditável, que demonstre que os equipamentos foram utilizados com finalidades estritamente voltadas ao atendimento a política de mobilidade urbana previamente planejada (Ferraz, 2023). Além do mais, é estritamente necessário que práticas de limitação algorítmica sejam estruturadas no desenvolvimento desses softwares, para que se evite qualquer interferência que não esteja voltada ao atendimento do interesse público que dá suporte para a adoção de uma política pública urbana de mobilidade nas *smart cities*.

Dessa forma, quando o objetivo da Administração Pública for a criação de uma infraestrutura urbana totalmente conectada aos dados de veículos, transporte público visando a criação de um planejamento para automatização de processos, deve-se necessariamente implementar uma

política de *compliance e due diligence* que permitam auditorias sobre o funcionamento desses sistemas, bem como gestão eficiente dos dados (Ferraz, 2023).

A decisão algorítmica é um tema que levanta grandes questionamentos, considerando a necessidade da proteção da privacidade e direito à autodeterminação informativa, razão pela qual a criação de práticas de limitação são necessárias, conforme abordado na próxima seção.

3. LIMITAÇÃO DA DECISÃO ALGORÍTMICA NA GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA, PRIVACIDADE E DIREITO À AUTODETERMINAÇÃO INFORMATIVA

O conceito de autodeterminação possui uma conotação muito importante no desenvolvimento das sociedades, uma vez que surgiu no direito internacional como um princípio que garante a um Estado ou povo o direito de se autogerir, autogovernar, de realizar escolhas sem intervenção externa, bem como o direito de exercer a soberania e determinar o próprio estatuto político (Lóssio, 2023).

Por sua vez, o direito à autodeterminação informativa institui a garantia sobre a liberdade da formação da personalidade, assegurando aos sujeitos de direito a proteção de seus dados pessoais, assegurando a autonomia sobre a concretização de suas ideologias, preferências, gostos e vontades (Lóssio, 2023).

Esse direito foi reconhecido no ano de 1983 pelo Tribunal Constitucional Alemão, momento em que surge a demanda pela proteção dos dados pessoais. O julgamento foi o precursor de grandes mudanças em ordenamentos jurídicos de diversos países pelo mundo, começando pela carta de direitos fundamentais da União Europeia (Lóssio, 2023).

No Brasil, o surgimento da Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD e aprovação da emenda constitucional que inseriu no texto da carta magna o direito constitucional à proteção de dados institui um marco regulatório para a proteção e tratamento de dados pessoais (Lóssio, 2023)

Esse fator delimita um cenário no qual o indivíduo é sujeito central de proteção contra as atividades de mercado, mas também contra as atividades estatais, que muitas vezes utilizam da captação de dados para o alcance de determinadas finalidades que prejudicam o titular dos dados.

Quando se fala em dados conectados a uma rede estruturada nas *Smart Cities* é preciso entender a grande possibilidade de influência que o tratamento desses dados pode exercer na vida dos indivíduos, uma vez que embora tenham por intuito auxiliar na criação e implementação das

políticas de mobilidade urbana, esses dados precisam passar por uma política efetiva de coleta, armazenamento e descarte.

Para adoção de sistemas interconectados de dados nas cidades é necessário observarmos a possibilidade de exposição da vida privada do indivíduo, que tem a possibilidade de guiar tendência de mercado, bem como conduzi-lo na tomada de decisões.

O primeiro problema encontrado está nas próprias bases da lei geral de proteção de dados, que delimita a impossibilidade de criação de bancos de dados destituídos de finalidades específicas (Lóssio, 2023).

A coleta indiscriminada de dados para um banco de dados central gera um totalitarismo informacional, que pode colocar tanto a Administração Pública quanto as próprias empresas gestoras de dados em posição privilegiada, pois esses dados podem ser utilizados para delimitar características e perfis dos indivíduos (Lóssio, 2023).

Isso tudo com o intuito de obter vantagens econômicas, tais como delimitação de locais de maior movimentação, bem como horários de maior movimentação, que podem indicar a possibilidade de valorização de imóveis, bem como a propensão de maior lucratividade de atividades, considerando sua implementação em áreas estratégicas.

Aqui é possível observar a insuficiência do Estado na regulação de determinadas atividades, uma vez que a coleta de dados e análise preditiva de comportamentos para criação de padrões auxilia na adoção de políticas públicas, mas ao mesmo tempo traz consigo a possibilidade que as *big techs* conheçam cada vez mais como os indivíduos se comportam, permitindo o aumento da lucratividade de determinadas atividades.

A necessidade de desenvolvimento de soluções inovadoras pela administração pública é reflexo da própria mudança paradigmática que vem ocorrendo na sociedade contemporânea, revelando uma necessidade premente de adaptação das políticas públicas ao novo contexto de transformação social e ambiental que impacta o mundo.

Diante desse cenário de rápidas transformações, com intuito de atender os objetivos da agenda 2030 da ONU, em específico os objetivos 09 que estabelece a necessidade de inovação e o objetivo 11 que busca a construção de cidades e comunidades sustentáveis, bem como o 13, que visa ação contra a mudança global do clima, a Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos (Lei n. 14.133/21) traz como um dos grandes objetivos do processo licitatório a garantia do desenvolvimento sustentável e a inovação no Brasil (Ferraz, 2023).

Isso traz para o contexto das contratações administrativas a grande necessidade da criação de incentivos para a utilização da licitação como um mecanismo de garantia e tutela do desenvolvimento nacional sustentável. Dessa forma, é possível observar que o artigo 11, inciso

IV, estabelece que as aquisições públicas devem promover esses objetivos, incentivando um impacto positivo na sociedade por meio de práticas inovadoras (Ferraz, 2023).

Esse contexto traz à tona a necessidade de inserção de startups nos processos licitatórios do setor público como um movimento crescente, impulsionado pela demanda por inovação e eficiência na Administração Pública, principalmente no que se refere à mobilidade urbana nos grandes centros urbanos (Ferraz, 2023).

No entanto, essa modalidade de contratação traz consigo uma série de riscos específicos, decorrentes das características intrínsecas dessas empresas. Compreender esses riscos e aplicar práticas de compliance adequadas são fundamentais para a redução de incertezas e para assegurar uma relação transparente e segura entre governo e startups.

Um risco que precisa ser mensurado é o de cunho tecnológico, uma vez que Startups frequentemente utilizam tecnologias emergentes, que ainda estão em fase de amadurecimento e podem ser instáveis ou suscetíveis à obsolescência rápida. Além disso, a criação algorítmica baseada em aprendizado de máquina pode seguir tendência desvinculada dos interesses da coletividade (Ferraz, 2023).

A prática de compliance indicada para esses casos inclui a avaliação técnica rigorosa das soluções propostas, bem como a inserção de cláusulas que permitam atualizações tecnológicas conforme as demandas do setor público (Chesbrough, 2017).

O desenvolvimento de tecnologias interligadas, multidimensionais, embasadas em vigilância estrutural e responsáveis pela gestão autônoma do tráfego nos grandes conglomerados urbanos é uma tendência cada vez mais presente, mas para que essas inovações não se apresentem como um risco potencial para a coletividade é necessário criar um cenário de proteção contra ingerência externas.

A criação de estruturas e processos de limitação ao aprendizado de máquina e atuação algorítmica desvinculada de interesses públicos é uma prática que deve ser adotada para proteção, por meio de processos tecnológicos, bem como utilização de ferramentas de compliance e *due diligence* nos bancos de dados e configuração algorítmica.

A implementação de práticas de governança corporativa voltadas à transparência e à responsabilidade gerencial deve ser uma exigência contratual. Além disso, a conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e outros regulamentos de segurança deve ser observada por meio de cláusulas contratuais e monitorada periodicamente, reduzindo riscos de vazamento de dados e garantindo a conformidade.

Isso demonstra a necessidade da exigência de programas de compliance e *due diligence* não tão somente para a contratação das startups, mas principalmente para controle sobre a decisão

algorítmica e qualidade do banco de dados dos sistemas, fazendo com que o software desenvolvido atenda exclusivamente interesses públicos.

4. NECESSIDADE DE PROTEÇÃO SOBRE A INFLUÊNCIA DA COMPUTAÇÃO QUÂNTICA

Quando falamos no desenvolvimento de soluções inovadoras que tenham por base a coleta massiva de dados nos deparamos com uma problemática inerente a regulação da criação, uso e compartilhamento de bancos de dados na administração pública, haja vista que a partir do ingresso definitivo na seara tecnológica a administração pública precisa se preocupar com as influências dos movimentos volitivos do mercado em sua soberania informacional.

Isso porque as pesquisas sobre computação quântica vêm se desenvolvendo em larga escala, ameaçando a criptografia de dados tradicionais. A computação quântica é uma área emergente da ciência da computação que utiliza os princípios da mecânica quântica para realizar cálculos extremamente complexos com velocidade e eficiência muito superiores aos computadores tradicionais (Sarlet e Silva, 2018)

Baseada em fenômenos como superposição e entrelaçamento, a computação quântica pode resolver problemas que seriam impraticáveis ou levariam milhares de anos para serem solucionados com os computadores atuais (Sarlet e Silva, 2018)

Embora ainda esteja em fase inicial de desenvolvimento, a computação quântica já é uma realidade que pode impactar diversas áreas, incluindo a administração pública. Sua aplicação pode transformar a forma como os governos gerenciam dados, otimizam processos e lidam com segurança cibernética (Sarlet e Silva, 2018)

O grande problema disso tudo é que a computação quântica pode quebrar algoritmos de criptografia amplamente usados, como RSA e AES, que são a base da segurança digital moderna. Isso significa que dados sensíveis armazenados por governos, incluindo informações fiscais, eleitorais e de saúde podem ser vulneráveis a ataques cibernéticos no futuro (Sarlet e Silva, 2018)

Essa ameaça inclui todos os dados relativos à atuação de sistemas de inteligência artificial e internet das coisas responsáveis pelo gerenciamento da infraestrutura de mobilidade urbana, o que demonstra que a administração pública precisa investir em criptografia pós-quântica para proteger informações, observando essa característica já no desenvolvimento e contratação dessas soluções tecnológicas. (Sarlet e Silva, 2018)

Os governos lidam com grandes volumes de dados relacionados a serviços públicos, finanças, segurança e planejamento urbano, o que é um risco potencial para a soberania informacional estatal e para a privacidade dos indivíduos. (Lóssio, 2023).

Dessa forma, se torna imprescindível que a Administração Pública invista em Pesquisa e Desenvolvimento, financiando iniciativas locais em computação quântica para reduzir a dependência tecnológica de outros países, bem como faça parcerias estratégicas, em colaboração com universidades, startups e grandes empresas de tecnologia que estão liderando a pesquisa na área.

Além disso, é necessário que a Administração busque mecanismos de regulação e políticas de segurança, desenvolvendo diretrizes para a implementação segura da computação quântica em sistemas governamentais, além da adaptação de Infraestruturas, para preparar sistemas existentes para integrar soluções quânticas e proteger dados com criptografia resistente.

A criação de regulação para os bancos de dados públicos é imprescindível, uma vez que os dados precisam observar um ciclo de vida, com o descarte necessário, além de serem coletados com uma finalidade que vise garantir a atuação estatal mas sem ferir direitos dos cidadãos, não criando discriminações desnecessárias

Isso demonstra a necessidade de uma análise estruturada sobre proteção de banco de dados na contratação e desenvolvimento de soluções de mobilidade urbana interligados a big datas, uma vez que esses dados se utilizados de forma inadequada podem comprometer o interesse público ou até mesmo a segurança nacional.

Importante destacar que vivemos em um mundo permeado pela conexão e vida digital, fator que acaba por criar um grande e novo conceito sobre a interação dos seres humanos com os dispositivos tecnológicos. Vivemos, dessa forma, cercados por inúmeros novos paradigmas digitais, tais como a Internet das Coisas (IoT, Internet of Things), gera um conjunto inédito de dados (big data).

Essa teia de informações e consolidação de dados criam uma rede de intersecção entre as pessoas e muitas vezes tem o condão de fazer o indivíduo refém de um contexto manipulador e massificador, tendente a induzir comportamentos, frear o desenvolvimento intelectual.

Dessa forma, é notório que devem se intensificar as discussões acerca da proteção de dados para fazer frente a nova tecnologia que é a computação quântica, visando o controle sobre os aspectos materiais do desenvolvimento dessa tecnologia, no intuito evitar danos concretos para o desenvolvimento das sociedades, oriundos da possibilidade de controle sobre a vontade dos indivíduos.

7. PRÁTICAS DE COMPLIANCE E DUE DILIGENCE NO DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES DE MOBILIDADE URBANA PARA GARANTIA DA CONFORMIDADE TECNOLÓGICA

Embora práticas de *due diligence* e exigência de programa de compliance não sejam obrigatórias na contratação de startups, são ferramentas eficazes, considerando a necessidade de garantia de que a política pública desenvolvida, bem como a inovação a ela correspondente atendam critérios legais, além da conformidade com demais legislações (Feigelson e Fonseca, 2018).

A mobilidade urbana está no centro das transformações tecnológicas e sociais das cidades contemporâneas. O avanço de soluções de infraestrutura inteligente exige não apenas inovação, mas também conformidade regulatória e responsabilidade corporativa. Nesse contexto, as práticas de compliance e *due diligence* desempenham um papel fundamental na garantia da conformidade tecnológica, prevenindo riscos e assegurando que as inovações estejam alinhadas com exigências legais e éticas.

Compreender o perfil do terceiro, o mercado em que ele opera e sua reputação é uma abordagem fundamental para estabelecer uma relação mais segura no desenvolvimento ou contratação de soluções inovadoras para mobilidade urbana das *smart cities*.

O processo de *due diligence*, se caracteriza como um mapeamento de todas as conotações envolvidas na contratação da solução, tornando mais clara e simples a avaliação do nível de risco envolvido, bem como a identificação das melhores estratégias para mitigar possíveis riscos na relação com terceiros.

Essas são estratégias necessárias que devem ser adotadas como procedimento prévio na análise tecnológica da contratação de soluções de mobilidade urbana para Administração Pública, posto que uma *due diligence* eficaz pode revelar riscos potenciais e sugerir estratégias de mitigação, como a necessidade de limitação estratégica da decisão e criação do algoritmo, bem como análise estrutural do banco de dados.

Além da gestão de riscos, a *due diligence* também deve identificar oportunidades associadas, a *due diligence* é, portanto, uma ferramenta crítica na gestão de riscos e oportunidades relacionados.

Por sua vez, processos de compliance bem estruturados permitem a adequação da solução tecnológica a parâmetros legais, bem como a vinculação ao interesse público, retirando qualquer conotação mercadológica que possa influenciar ou direcionar a tomada de decisão para interesses privados, além de servir como parâmetro para exigência de comprovação da segurança de dados e criptografias embasadas em proteção pós-quântica.

O sucesso das soluções de mobilidade urbana não depende apenas de inovação tecnológica, mas também da capacidade de adaptação às exigências legais e éticas. A integração de compliance e *due diligence* no desenvolvimento dessas soluções permite maior segurança jurídica, melhor aceitação do mercado e alinhamento com as diretrizes de sustentabilidade e governança.

Com a crescente complexidade dos desafios urbanos, as cidades que investirem na conformidade tecnológica garantirão não apenas inovação, mas também uma mobilidade mais eficiente, acessível e segura para todos.

5. CONCLUSÃO

A neutralidade decisória e governança de dados são temas de grande relevância e impacto quando se fala da utilização de sistemas de inteligência artificial, análise preditiva de dados para definição de comportamentos e utilização de ferramentas da IoT nas *Smart Cities*.

Essas questões ganham relevância neste momento histórico porque se está cada vez mais próximo da criação de sistemas interligados de dados, interconectados a veículos, transporte coletivo, transporte privado e smartphones, que repassaram dados como geolocalização, padrões de comportamento, trajetos, horários e velocidade habitual para um planejamento estratégico da mobilidade urbana nas *smart cities*.

A contratação de softwares integrados e interconectados a malha urbana pela Administração Pública para gestão da mobilidade nas *smart cities* levanta questionamentos quanto a ética, desvinculação de interesses econômicos, e neutralidade algorítmica, considerando que os desenvolvedores possuirão acesso a grande volume de dados que serão processados e armazenados em *big datas*.

Também se destaca a preocupação quanto a governança de dados, considerando a influência do desenvolvimento de pesquisas sobre computação quântica, que pode ameaçar a criptografia atual, comprometendo os bancos de dados públicos, o que demonstra a necessidade de atenção e investimento em pesquisas para proteção pós-quântica de bancos de dados pela administração pública.

Essa nova realidade paradigmática é um caminho que não se pode evitar, considerando que as mudanças sociais exigem adequação, inovação e responsividade por parte do poder público, mas para que a transformação das políticas de mobilidade urbana ocorra de forma íntegra e vinculada aos interesses públicos é necessária a adoção de medidas mitigadoras de riscos, tais como a adoção de práticas de compliance, *due diligence*, auditoria e governança de dados e limitação da criação algorítmica para que exista um tratamento isonômico e isenção por parte dos instrumentos, voltado para o atendimento ao interesse público.

Essas práticas são eficazes uma vez que delimitam a possibilidade de uma análise estrutural do perfil do terceiro e características das soluções tecnológicas que estão sendo contratadas, bem como tem o potencial de traçar parâmetros objetivos quanto a atuação, criação e decisão algorítmica, prezando pela supremacia do interesse público no desenvolvimento e gestão da política pública de mobilidade urbana nas *smart cities*.

REFERÊNCIAS

ALVES, Oscar Francisco; SILVA, marcos Antônio Duarte **Mobilidade Urbana e Trânsito Sustentáveis**. Propostas para a homeostase. 1ª edição, vol. IV. Disponível em: http://emeron.tjro.jus.br/images/biblioteca/publicacoes/Ebook_2019_2.pdf. Acesso em: 28 jun. 2024.

CANOTILHO, José J. G. O Princípio da Sustentabilidade como Princípio estruturante do Direito Constitucional. *Revista de Estudos Politécnicos*, vol. VIII, nº 13, 2010.

CHESBROUGH, Henry, et al. *Novas fronteiras em inovação aberta*. Disponível em: Minha Biblioteca, Editora Blucher, 2017.

CORTESE, Tatiana Tucunduva P C.; KNISS, Cláudia T.; MACCARI, Emerson A. **Cidades inteligentes e sustentáveis**. Barueri: Manole, 2017. *E-book*. p.21. ISBN 9788520455760. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788520455760/>. Acesso em: 12 mar. 2025

CRYPTOID, **A inteligência artificial pode acabar com os engarrafamentos?** Disponível em: <https://cryptoid.com.br/inteligencia-artificial/a-inteligencia-artificial-pode-acabar-com-os-engarrafamentos/>. Acesso em: 30 jun. 2024.

TECHMUNDO, **Demonstração incrível mostra mapeamento de trânsito feito por drones e IA**, 2018. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/mobilidade-urbana-smart-cities/130021-demonstracao-incrivel-mostra-mapeamento-transito-feito-drones-ia.htm>, Acesso em: 10 mar. 2025

FEIGELSON, Bruno; NYBØ, Erik F.; FONSECA, Victor C. **Direito das startups**,: SRV Editora LTDA, 2018. *E-book*. ISBN 9788553600311. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788553600311/>. Acesso em: 17 jun. 2024.

FERRAZ, Luciano. **Função Regulatória da Licitação**. A&C. Revista de Direito Administrativo e Constitucional, ano 9, n. 37, 2009. Disponível em <http://www.revistaaec.com/index.php/revistaec/article/view/301/136>. Acesso em 06 nov. 2024.

FERRAZ, Luciano. **Procedimento para contratação de startups pela administração pública**, 2023. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2023-set-21/interesse-publico-procedimento-contratacao-startups-administracao/>, acesso em 05 nov. 2024

HAUGELAND, John. **Artificial Intelligence: The Very Idea**. Massachusetts: The MIT Press, 1985.

HYPENESS. “**Estradas inteligentes**” brilham no escuro e carregam veículos elétricos. Disponível em: <https://www.hypeness.com.br/2013/09/estradas-inteligentes-brilham-no-escuro-e-carregam-veiculos-eletricos/>. Acesso em: 08 out. 2020.

LÓSSIO, Claudio Joel B. **Proteção de dados e compliance digital**. 2. ed. São Paulo: Almedina, 2023. *E-book*. p.37. ISBN 9786556279893. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786556279893/>. Acesso em: 12 mar. 2025.

MARTINS, Carlos Manuel Henrique, **Mobilidade Urbana Inteligente**, 2021, Universidade do Minho, Portugal. Disponível em <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/82292/1/Carlos%20Manuel%20Henrique%20Martins.pdf>, Acesso em 12 mar. 2025

SARLET, Ingo, W. et al. **Inteligência artificial, proteção de dados pessoais e** SILVA, Wagner Jorcovich Nunes , Uma introdução à Computação Quântica, 2018, São Paulo, Universidade de São Paulo – USP