REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DE *CHATBOT* NO SUPORTE TÉCNICO DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, AUTOMAÇÃO E EFICIÊNCIA NA GESTÃO OPERACIONAL

APPLICATION OF CHATBOT IN THE TECHNICAL SUPPORT OF PARANA'S MILITARY POLICE: ARTIFICIAL INTELLIGENCE, AUTOMATION AND EFFECTIVENESS IN OPERATIONAL MANAGEMENT

APLICACIÓN DE CHATBOT EN SUPORTE TÉCNICO DE LA POLÍCIA MILITAR DEL PARANÁ: INTELIGENCIA ARTIFICIAL, AUTOMACIÓN Y EFICIENCIA NA GESTIÓN OPERACIONAL

Vitor Renan de Almeida[1], Fabrício Ferreira Pinheiro[2]

e666545
https://doi.org/10.47820/recima21.v6i6.6545

PUBLICADO: 6/2025

RESUMO

O Sistema de Atendimento e Despacho de Emergência (SADE) foi implementado pela Polícia Militar do Paraná em 2022, com o objetivo de modernizar o atendimento à população em situações emergenciais. Devido à complexidade da nova plataforma, foi necessário estabelecer um suporte técnico humano para auxiliar os policiais na utilização do sistema. Com a ampliação do uso do SADE em toda a corporação, a demanda por suporte interno aumentou consideravelmente, gerando sobrecarga ao efetivo responsável. Em 2024, buscando otimizar esse processo, foi desenvolvido um *chatbot* baseado em inteligência artificial, voltado ao atendimento do público interno da instituição. Este artigo apresenta uma análise comparativa do suporte antes e depois da implementação do *chatbot*, com base em dados operacionais, incluindo o tempo médio de atendimento. A metodologia empregada combina abordagens qualitativa e quantitativa para avaliar o impacto funcional da ferramenta. Os dados analisados indicam que, após a inserção do *chatbot*, houve automatização de atendimentos rotineiros, redução do tempo médio de atendimento e diminuição da sobrecarga sobre o suporte humano. Observa-se também o alívio da carga mental dos policiais que anteriormente dependiam exclusivamente do suporte realizado por mensagens escritas com atendentes humanos. Os resultados obtidos contribuem para a discussão sobre o uso da inteligência artificial em estruturas organizacionais complexas, como as das forças de segurança pública, e oferecem subsídios para reflexões sobre gestão de recursos humanos e inovação tecnológica em ambientes institucionais.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência Artificial. *Chatbot*. Suporte. Automação de Atendimento. Polícia Militar do Paraná.

ABSTRACT

The emergency service and dispatch system (sade) was implemented by the military police of paraná in 2022 with the objective of modernizing emergency response services provided to the population. Due to the complexity of the new platform, it was necessary to establish a dedicated human technical support team to assist police officers in using the system. As the use of sade expanded throughout the corporation, internal support demands increased significantly, overloading the team responsible for assistance. In 2024, aiming to optimize this process, an artificial intelligence-based chatbot was developed and implemented to provide automated support to the institution's internal users. This article presents a comparative analysis of the support structure before and after the chatbot's implementation, based on operational data, including the

[1] Bacharel em Segurança Pública - Chefe do Setor de Gestão de Sistema da da Diretoria de Tecnologia e Inovação da Polícia Militar do Paraná.
[2] Graduando em Tecnologia da Informação pela UFPR. Bacharel em Segurança Pública - Capitão da PMPR –Polícia Militar do Paraná.

average service time. The methodology combines qualitative and quantitative approaches to assess the functional impact of the tool. The analyzed data indicate that, following the chatbot's deployment, routine support requests were automated, average service time decreased, and the human support team's workload was reduced. The study also observes a reduction in the mental load of police officers who previously depended exclusively on human support provided through written messages. The findings contribute to the discussion on the use of artificial intelligence within complex organizational structures such as public security institutions, offering insights into human resource management and technological innovation in institutional environments.

KEYWORDS: *Artificial intelligence. Chatbot. Support. Service automation. Military police of Paraná.*

RESUMEN
El Sistema de Atención y Despacho de Emergencias (SADE) fue implantado por la Policía Militar de Paraná en 2022, con el objetivo de modernizar la forma de atención a la población en situaciones de emergencia. Debido a la complejidad de la nueva plataforma, fue necesario establecer un soporte técnico humano para ayudar a los policías a utilizar el sistema. Con la expansión del uso del SADE en toda la corporación, la demanda de soporte interno aumentó considerablemente, sobrecargando al personal responsable. En 2024, en un esfuerzo por optimizar este proceso, se desarrolló un chatbot basado en inteligencia artificial para atender al público interno de la institución. Este artículo presenta un análisis comparativo del soporte antes y después de la implantación del chatbot, basado en datos operativos, incluyendo el tiempo medio de atención. La metodología utilizada combina enfoques cualitativos y cuantitativos para evaluar el impacto funcional de la herramienta. Los datos analizados indican que, tras la introducción del chatbot, se automatizaron las llamadas rutinarias, se redujo el tiempo medio de las llamadas y se redujo la carga sobre el soporte humano. También se redujo la carga mental de los agentes de policía, que antes dependían exclusivamente de la asistencia mediante mensajes escritos de agentes humanos. También se observó un alivio en la carga mental de los policías que antes dependían exclusivamente del apoyo mediante mensajes escritos de los gestores humanos de llamadas. Los resultados obtenidos contribuyen al debate sobre el uso de la inteligencia artificial en estructuras organizativas complejas, como las de las fuerzas de seguridad pública, y ofrecen apoyo a las reflexiones sobre la gestión de los recursos humanos y la innovación tecnológica en entornos institucionales.

PALABRAS CLAVE: *Inteligencia Artificial. Chatbot, Soporte. Automatización de Servicios. Policía Militar de Paraná.*

1. INTRODUÇÃO

A incorporação de tecnologias digitais tem provocado transformações significativas na forma como instituições públicas operam e se relacionam com seus públicos. Na segurança pública, essas mudanças são particularmente relevantes, pois afetam diretamente a eficiência do atendimento, a gestão dos recursos humanos e materiais, e a capacidade de resposta frente às demandas sociais. A Polícia Militar do Paraná (PMPR), atenta a essa realidade, iniciou um processo de modernização institucional, com destaque para a implantação efetiva do Sistema de Atendimento e Despacho de Emergência (SADE), a partir de 2022.

O SADE foi concebido para centralizar os fluxos de atendimento emergencial, integrando informações e padronizando os procedimentos operacionais da corporação.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Contudo, sua introdução exigiu a criação de um canal de suporte técnico interno, destinado a orientar os policiais sobre o uso do sistema. Inicialmente, esse suporte era realizado por meio de mensagens escritas, conduzido por efetivo humano, o que, com o tempo, mostrou-se insuficiente diante da crescente demanda gerada pela expansão da ferramenta.

Diante do cenário por suporte técnico ao Sistema de Atendimento e Despacho de Emergência (SADE), a Polícia Militar do Paraná (PMPR) implementou, em 2024, um *chatbot* baseado em inteligência artificial (IA) para automatizar atendimentos de suporte internos. Essa solução foi instituída com o fim de reduzir o tempo de resposta, padronizar orientações e liberar efetivo humano para outras atividades operacionais. A Diretriz nº 015/2024-PM/3, PMPR (2024) ressalta que a adoção de tecnologias inteligentes deve priorizar a celeridade, a integridade e a disponibilidade das informações operacionais, reforçando o compromisso da instituição com a modernização de seus processos e a melhoria contínua do serviço prestado à sociedade paranaense.

Essa iniciativa acompanha o movimento mais amplo do Governo do Estado do Paraná na promoção da transformação digital dos serviços públicos. Políticas estaduais têm incentivado a inovação tecnológica como instrumento de gestão eficiente e transparente, com destaque para políticas voltadas à inovação, modernização e à ampliação do uso de inteligência artificial na administração pública (Paraná, 2023).

Nesse contexto, a aplicação de IA no suporte ao SADE representa uma integração prática das diretrizes estaduais com as necessidades operacionais da PMPR, refletindo o alinhamento entre os níveis institucional e governamental na busca por soluções inovadoras que aumentem a eficiência da máquina pública.

A inteligência artificial tem se consolidado como ferramenta essencial para a transformação digital de instituições públicas e privadas. Para Murer (2025), a IA deixou de ser uma tendência para tornar-se um dos pilares centrais das mudanças organizacionais modernas, ao permitir a simulação de decisões humanas, o reconhecimento de padrões e o aprendizado contínuo com base em dados operacionais. Nesse mesmo sentido, Córdova (2025) considera que, apesar de o avanço tecnológico despertar entusiasmo, também impõe desafios éticos e institucionais, sobretudo em ambientes sensíveis como a segurança pública.

O uso de *chatbot*s em ambientes institucionais baseia-se em técnicas de aprendizado de máquina, que permitem que os sistemas se tornem mais eficientes ao longo do tempo. Gabriel Filho (2023) destaca que, quanto mais interações ocorrem entre usuários e sistemas inteligentes, maior a capacidade de adaptação e personalização das respostas. Esse modelo de atendimento mostra-se adequado para organizações que enfrentam alta demanda por orientações repetitivas, como é o caso do suporte técnico ao SADE.

Com uma perspectiva voltada para o futuro, Lee (2022) observa que a inteligência artificial será uma das principais forças transformadoras das próximas décadas, impactando profundamente os modelos de trabalho, os processos institucionais e as relações entre indivíduos e tecnologias. Em instituições públicas, isso significa a reestruturação dos fluxos de atendimento, o redesenho de funções humanas e o fortalecimento da governança digital.

Nesse contexto, a experiência da PMPR com a implementação de um *chatbot* interno representa uma iniciativa inovadora e estratégica. Os resultados iniciais indicam redução no tempo médio de atendimento e alívio da sobrecarga sobre os policiais que prestavam suporte humano. Tais avanços sugerem que a IA pode ser incorporada como ferramenta de apoio funcional, promovendo eficiência operacional sem comprometer a supervisão humana.

Este artigo tem como objetivo analisar os impactos da utilização do *chatbot* de IA no suporte técnico ao SADE, com base em dados reais sobre o tempo de atendimento antes e depois da sua adoção. Também serão discutidos os conceitos teóricos sobre tecnologia e IA, as diferenças entre inteligência humana e artificial, o panorama atual da tecnologia na PMPR, os exemplos de uso da IA em instituições públicas ao redor do mundo, e as possibilidades de expansão dessa prática dentro da corporação.

2. MÉTODO

A pesquisa apresentada neste artigo caracteriza-se como aplicada, de cunho qualitativo, com abordagem exploratória e descritiva, com o objetivo de compreender os impactos da adoção da inteligência artificial, por meio de um *chatbot*, no atendimento interno da PMPR, especificamente no suporte técnico ao SADE. O estudo também busca apontar possibilidades de ampliação do uso de IA em atividades operacionais e administrativas da corporação.

Trata-se de uma pesquisa aplicada, pois busca solucionar um problema prático da instituição por meio do uso do conhecimento científico, contribuindo diretamente para a melhoria dos processos internos (Prodanov; Freitas, 2013).

O estudo qualitativo permite uma análise aprofundada do fenômeno estudado, levando em conta aspectos subjetivos, institucionais e operacionais envolvidos na implementação da tecnologia. Além disso, a pesquisa também visa apontar possibilidades concretas de ampliação do uso de IA em atividades operacionais e administrativas da corporação, a partir da análise do caso aplicado.

Conforme ressaltam Lakatos e Marconi (2021), a pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais claro ou construindo hipóteses para investigações futuras. Oliveira (2024) complementa que a investigação científica deve partir de observações empíricas que orientem a coleta e a interpretação dos dados, especialmente em contextos institucionais como o da administração pública.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

A abordagem qualitativa foi escolhida por possibilitar uma análise interpretativa dos fenômenos sociais e organizacionais relacionados à introdução da IA no ambiente policial. Leite (2008) destaca que esse tipo de pesquisa é especialmente adequado para compreender significados, processos e interações humanas que não podem ser quantificados apenas por dados estatísticos. Assim, a análise qualitativa permite uma leitura mais sensível dos impactos da automação no cotidiano dos policiais e nos fluxos institucionais da PMPR.

A estratégia metodológica adotada neste artigo fundamenta-se em dois eixos principais: a pesquisa bibliográfica e a documental. A primeira foi realizada com base em livros, artigos científicos e publicações acadêmicas recentes sobre inteligência artificial, *machine learning*, segurança pública e administração pública digital. Conforme destaca Gil (2019), a pesquisa bibliográfica é essencial para o aprofundamento do conhecimento sobre determinado tema e para a construção de um referencial teórico sólido, permitindo ao pesquisador compreender o estado da arte e embasar suas análises com respaldo científico.

A seleção das obras priorizou autores de referência nacional e internacional, com foco nos últimos dez anos. Lakatos e Marconi (2021) enfatizam que a pesquisa bibliográfica é essencial para a sistematização teórica do tema e para a construção de uma base conceitual sólida.

A pesquisa documental, por sua vez, envolveu a análise de dados internos da PMPR, referentes ao número de atendimentos realizados antes e depois da implementação do *chatbot*, bem como de documentos institucionais, como a Diretriz nº 015/2024-PM/3. Leite (2008) observa que a análise documental é apropriada quando se deseja compreender a dinâmica institucional a partir de registros formais e administrativos, assegurando a confiabilidade das informações analisadas.

Os dados foram organizados em gráficos e tabelas descritivas, com o intuito de facilitar a comparação entre os períodos de atendimento humano e automatizado. Essa triangulação entre fontes bibliográficas, documentais e observações interpretativas configura um modelo metodológico robusto, conforme sugerido por Oliveira (2024), que destaca a importância de cruzar diferentes fontes para assegurar a validade dos resultados obtidos.

O recorte temporal adotado compreende o ano de 2024, em que o atendimento era realizado exclusivamente por operadores humanos, e o mês de abril de 2025, quando o *chatbot* já operava de forma plena. Os dados foram categorizados por tipo de solicitação, tempo médio de resposta e volume de chamados. Essa categorização buscou identificar padrões de eficiência e potenciais gargalos remanescentes no novo modelo de atendimento. Conforme sugerem Lakatos e Marconi (2017), a delimitação temporal e a categorização dos dados são etapas essenciais para garantir a clareza dos resultados e a consistência das interpretações em pesquisas empíricas.

Por fim, ressalta-se que este estudo não pretende esgotar o debate sobre a aplicação da inteligência artificial na segurança pública, mas oferecer uma análise inicial, prática e fundamentada sobre um caso específico de automação institucional. Todos os dados utilizados respeitam os princípios éticos da pesquisa científica, sendo oriundos de fontes públicas ou de uso interno autorizado, com observância ao sigilo funcional e à integridade institucional da PMPR.

3. DO CONCEITO À PRÁTICA: A ESTRUTURA TÉCNICA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO SUPORTE SADE

A inteligência artificial (IA) é um campo da ciência da computação que tem como objetivo criar sistemas capazes de simular comportamentos inteligentes, como aprender, raciocinar, interpretar linguagem e tomar decisões. Trata-se de uma área multidisciplinar que combina algoritmos, estatística e capacidade computacional para reproduzir, em ambientes digitais, aspectos da cognição humana. Russell e Norvig (2020) conceituam IA como o desenvolvimento de agentes capazes de perceber seu ambiente e agir com base em objetivos definidos. Essa definição se aplica diretamente ao uso do *chatbot* implementado no suporte técnico do SADE, uma vez que o sistema interage com os usuários, compreende suas solicitações e executa respostas com base em regras e aprendizado acumulado.

Sistemas computacionais inteligentes, como os *chatbot*s, funcionam a partir de algoritmos programados para simular o processo de tomada de decisão. Gabriel Filho (2023) explica que, com o avanço do poder de processamento e da coleta de dados, tornou-se possível criar aplicações capazes de entender perguntas, buscar padrões em bancos de dados e oferecer respostas consistentes. No caso da Polícia Militar do Paraná, o *chatbot* atua como um assistente virtual, acessando um conjunto estruturado de dados e orientações internas para responder automaticamente a dúvidas operacionais, antes resolvidas manualmente por policiais do suporte.

O treinamento da IA utilizada em *chatbot*s é feito com base em técnicas de aprendizado de máquina. Murer (2025) aponta que, ao alimentar o sistema com dados históricos — como perguntas frequentes, comandos utilizados no SADE e respostas padrões —, ele aprende a identificar intenções dos usuários e a responder de forma mais rápida e precisa. No contexto da PMPR, esse treinamento foi baseado em registros reais de atendimentos anteriores, o que permitiu ao *chatbot* reconhecer padrões recorrentes de dúvidas e resolvê-las de maneira autônoma, aliviando o efetivo humano dessa tarefa repetitiva.

O processamento de linguagem natural (PLN) é o componente da IA que permite ao *chatbot* compreender mensagens escritas por humanos. Por meio do PLN, o sistema interpreta as solicitações digitadas pelos policiais, identifica palavras-chave e direciona a resposta mais adequada, simulando uma conversação natural. Segundo Gabriel Filho (2023), essa tecnologia é essencial para que haja fluidez e assertividade na comunicação homem-máquina.

O *chatbot* da PMPR foi configurado para interpretar termos técnicos e jargões operacionais usados internamente na corporação, garantindo maior efetividade no suporte oferecido.

A mineração de dados, por sua vez, é o processo que possibilita alimentar o sistema com informações relevantes. Brostt (2022) destaca que, ao extrair padrões e estatísticas a partir de grandes volumes de dados operacionais, é possível otimizar decisões e prever comportamentos.

Na segurança pública, essa técnica é especialmente valiosa, pois permite correlacionar ocorrências, horários, locais e perfis de criminalidade, otimizando a alocação de recursos e o planejamento operacional.

A implementação de IA no setor público, especialmente em ambientes operacionais como a segurança pública, demanda atenção à governança e à ética no uso da tecnologia. Córdova (2025) ressalta que, embora a automação traga benefícios como redução de custos e ampliação da eficiência, é essencial estabelecer diretrizes institucionais que garantam o uso responsável da IA, especialmente quando esta substitui, ainda que parcialmente, o contato humano. A Diretriz nº 015/2024-PM/3 da PMPR reflete essa preocupação ao estabelecer parâmetros claros para o uso de tecnologias de informação na corporação, como é o caso do *chatbot* de suporte ao SADE (PMPR, 2024).

Em termos de impacto organizacional, a IA não apenas automatiza tarefas, mas também permite a redistribuição de funções e o foco em atividades mais estratégicas. Jesus (2024) aponta que, em operações policiais, o uso de *machine learning* reduz o esforço humano em tarefas repetitivas e aumenta a confiabilidade das respostas. O *chatbot* do SADE segue essa lógica, ao assumir a resolução de demandas rotineiras, permitindo que os policiais responsáveis pelo suporte direcionem sua atenção a casos mais complexos ou que exigem julgamento humano.

Do ponto de vista ético, Córdova (2025) destaca que a IA deve ser implantada com responsabilidade, considerando os limites técnicos e humanos envolvidos. Lee (2022) complementa que, nas próximas décadas, a IA estará cada vez mais presente nos ambientes institucionais, sendo fundamental estabelecer uma convivência equilibrada entre automação e supervisão humana. O *chatbot* da PMPR representa um exemplo concreto de como a IA pode ser introduzida de forma gradual e funcional, respeitando as diretrizes institucionais e agregando valor ao serviço público.

4. CÉREBRO E CÓDIGO: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE INTELIGÊNCIA HUMANA E ARTIFICIAL

A compreensão das diferenças entre inteligência humana e inteligência artificial (IA) é essencial para refletir sobre os limites, potencialidades e riscos da automação cognitiva no setor público, especialmente em instituições operacionais como as forças policiais.

Essa comparação não deve ser simplista ou reducionista, pois envolve duas formas distintas de processamento: o biológico e o algorítmico.

O cérebro humano, produto de milhões de anos de evolução, é uma estrutura orgânica altamente adaptativa, baseada em bilhões de conexões neuronais que processam estímulos sensoriais, memórias, emoções, linguagem e tomada de decisão de forma integrada. Eliasmith (2013) propõe que a cognição humana não pode ser separada de sua base biológica, afirmando que "o SPA *(Semantic Pointer Architecture)* é inspirado pela compreensão da cognição como um processo biológico" (p. xii). A inteligência humana é, portanto, flexível, intuitiva e, sobretudo, consciente.

Esse último aspecto é central. Para Koch (2019), a consciência é o elemento que diferencia profundamente o ser humano das máquinas, pois "a experiência não surge da computação" (p. xiv). Embora sistemas artificiais sejam capazes de responder com lógica e rapidez a determinadas situações, não possuem subjetividade, nem capacidade de experimentar emoções ou valores morais.

Já os sistemas de inteligência artificial, por sua vez, são construídos com base em algoritmos capazes de processar grandes volumes de dados, identificar padrões e tomar decisões automatizadas. Eles não pensam, sentem ou refletem; operam dentro dos limites definidos por seus desenvolvedores ou aprendem por exposição a dados. Russell e Norvig (2020, p. 33) reforçam a inquietação quanto ao avanço da IA afirmando que "parece provável que, uma vez iniciado o método de pensamento das máquinas, não levaria muito tempo para superar nossas frágeis habilidades. [...] Em algum momento, portanto, deveríamos esperar que as máquinas assumissem o controle, como mencionado em Erewhon, de Samuel Butler". Essa citação revela o debate sobre a autonomia crescente dos sistemas e seus impactos potenciais.

No ambiente da Polícia Militar do Paraná, a aplicação da IA ocorre de forma controlada, com finalidades específicas e benefícios claros. O *chatbot* implementado para suporte técnico ao SADE é uma ferramenta programada para responder automaticamente a dúvidas operacionais de policiais, liberando o efetivo humano de tarefas repetitivas. Jesus (2024, p. 13) define que "*Machine learning* é um ramo específico da inteligência artificial que ensina uma máquina a aprender, enquanto inteligência artificial (IA) é a ciência geral que tem como objetivo emular as habilidades humanas". Isso exemplifica bem a funcionalidade do *chatbot*, cuja base foi treinada com dados reais e ajustada para respostas recorrentes no cotidiano da corporação.

Contudo, como alertam Marcus e Davis (2020), os sistemas de IA atuais ainda carecem de aspectos essenciais da cognição humana, como bom senso, abstração e adaptabilidade em situações imprevisíveis. Isso significa que, embora eficientes, os *chatbot*s devem ser considerados ferramentas complementares, e não substitutos do julgamento humano.

Do ponto de vista operacional, os ganhos são significativos. Gabriel Filho (2023) observa que a automação de tarefas repetitivas por meio de IA permite que os profissionais humanos sejam redirecionados a funções mais estratégicas. A Diretriz nº 015/2024-PM/3 da PMPR orienta o uso responsável dessas tecnologias, destacando princípios como celeridade, integridade e segurança da informação (PMPR, 2024).

No plano social, Hanson (2016) projeta futuros em que inteligências artificiais assumem tarefas hoje atribuídas a humanos, reorganizando estruturas de trabalho e convivência.

Embora essa visão ainda esteja em construção, aponta para a necessidade de regulamentação, ética e preparo institucional. Já Kai-Fu Lee (2022) prevê que a IA, nos próximos anos, ocupará posições cada vez mais próximas da atividade humana, sem prescindir da supervisão humana para validação das decisões e controle de riscos.

Murer (2025) defende que o futuro ideal está na integração entre a inteligência biológica e a artificial. A IA deve ampliar a atuação humana, não a substituir. Quando operam em conjunto, o raciocínio técnico da máquina e o julgamento humano constroem um modelo de atuação mais eficiente e equilibrado.

5. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PELO MUNDO: TECNOLOGIAS E ALCANCES EFICIENTES

A aplicação da Inteligência Artificial (IA) tem revolucionado os processos de segurança pública e governança em diversas partes do mundo. Países com alta densidade tecnológica vêm adotando ferramentas inteligentes para aprimorar a vigilância, prevenir delitos, otimizar recursos e antecipar situações de crise. Este capítulo apresenta um panorama internacional das principais tecnologias de IA utilizadas na segurança pública, bem como discute a inserção dessas inovações no contexto brasileiro, com destaque para a realidade da PMPR.

5.1. Reconhecimento facial e videomonitoramento inteligente

Um dos sistemas mais disseminados internacionalmente é o de reconhecimento facial integrado ao videomonitoramento inteligente. Na China, esse tipo de tecnologia já está consolidado como mecanismo de vigilância em massa, sendo utilizado para localizar indivíduos com mandados em aberto ou comportamento suspeito em locais públicos. Sabrina Vettorazzi Nagata (2024, p. 6) destaca que esses sistemas “podem detectar automaticamente atividades suspeitas, como comportamento agressivo, movimentos suspeitos em áreas restritas e até mesmo reconhecimento facial para identificação de criminosos procurados. Essa análise em tempo real permite que as forças policiais ajam rapidamente em situações de risco, prevenindo crimes e protegendo a população”.

No Reino Unido, algoritmos de visão computacional permitem detectar automaticamente comportamentos anômalos em imagens de câmeras urbanas, permitindo ações preventivas mais eficazes. Russell e Norvig (2020) observam que o reconhecimento visual é uma das áreas em que a IA mais avançou, principalmente com o uso de redes neurais convolucionais capazes de aprender padrões complexos.

No Brasil, a Polícia Militar do Paraná já emprega reconhecimento facial e videomonitoramento inteligente, conforme exposto na Diretriz nº 015/2024-PM/3. Esses sistemas são utilizados em regiões estratégicas para fins de identificação, rastreamento e controle operacional. O documento institucional reforça a importância de tecnologias que garantam agilidade, segurança e suporte às ações policiais, promovendo maior eficiência e controle territorial.

5.2. Análise preditiva e policiamento orientado por dados

A análise preditiva tem sido uma das principais ferramentas na transformação digital das polícias em países como os Estados Unidos. Ferramentas como o PredPol são utilizadas para prever locais e horários com maior incidência de crimes, otimizando a alocação de patrulhas. Nagata (2024) relata que esse tipo de abordagem é baseado em dados históricos, permitindo uma atuação mais preventiva do que reativa.

Kai-Fu Lee (2022) salienta que o poder da IA está em identificar padrões ocultos em grandes bases de dados, algo inviável para a cognição humana em termos de volume e velocidade. Em sua perspectiva, esse tipo de análise será cada vez mais comum na gestão pública, desde que associada a critérios éticos e controle social.

5.3. Processamento de linguagem natural e análise de redes sociais

O PLN é um campo da Inteligência Artificial voltado à interpretação e geração da linguagem humana por máquinas. Essa tecnologia tem sido amplamente adotada por governos e instituições de segurança pública ao redor do mundo, especialmente em centros de comando e serviços de emergência, onde é aplicada na triagem automatizada de chamadas telefônicas, e-mails e postagens em redes sociais. Sistemas baseados em PLN são capazes de identificar palavras-chave, analisar intenções comunicativas e priorizar informações críticas. Em ambientes como Nova York e Tóquio, esses recursos são utilizados para detectar ameaças em tempo real e apoiar a tomada de decisão tática. Gary Marcus e Ernest Davis (2020) apontam que, embora a automação traga ganhos de velocidade e padronização, ainda há limitações em lidar com ambiguidade semântica, ironia ou linguagem subjetiva, o que exige constante supervisão humana.

Na Polícia Militar do Paraná, a implementação de um *chatbot* em 2024, representa um exemplo prático e eficiente do uso do PLN no contexto da segurança pública nacional.

Desenvolvido para dar suporte ao SADE, o *chatbot* foi treinado com base em um banco de dados contendo as principais dúvidas operacionais dos policiais militares. A tecnologia permite interpretar perguntas formuladas em linguagem natural e fornecer respostas automatizadas, promovendo celeridade no atendimento interno, alívio na carga de trabalho humano e redistribuição mais estratégica do efetivo. Como destaca Nagata (2024), a aplicação de IA no âmbito da segurança pública brasileira precisa considerar a adaptabilidade da tecnologia à realidade institucional e a integração com práticas operacionais consolidadas.

5.4. Sistemas de emergência e resposta automatizada

Em países como Japão e Coreia do Sul, IA é utilizada para monitoramento ambiental, antecipação de desastres naturais e envio automático de alertas à população. Sistemas conectados a sensores geológicos, meteorológicos e de movimento conseguem prever com segundos de antecedência terremotos, deslizamentos e enchentes. Segundo Russell e Norvig (2020), esses sistemas funcionam como agentes inteligentes capazes de processar estímulos do ambiente e tomar decisões de forma racional e autônoma.

5.5. Centros de comando com IA e cidades inteligentes

A integração de múltiplas tecnologias inteligentes ocorre com destaque nas chamadas cidades inteligentes *(smart cities)*, como Dubai e Singapura. Nesses contextos, a IA é centralizada em centros de comando e controle capazes de monitorar e operar em tempo real o trânsito, segurança, iluminação pública e até a gestão energética.

Margetts e Dorobantu (2019) destacam que essas cidades adotam modelos de governança baseados em dados, onde algoritmos aprendem com o comportamento da população e adaptam os serviços automaticamente. A IA, nesse caso, não apenas executa tarefas, mas molda políticas públicas dinâmicas e responsivas.

6. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA: A EXPERIÊNCIA DA PMPR COM ATENDIMENTO AUTOMATIZADO

A inserção de tecnologias baseadas em Inteligência Artificial (IA) no setor público tem se mostrado uma alternativa eficiente para modernizar processos, reduzir custos operacionais e redistribuir recursos humanos de forma estratégica. Na PMPR, esse avanço se materializou com o desenvolvimento de um *chatbot* institucional, utilizado como ferramenta de atendimento automatizado no suporte ao SADE. A tecnologia, baseada em PLN, permite compreender solicitações escritas em linguagem natural e responder de forma rápida e objetiva, oferecendo orientações operacionais a policiais militares em serviço.

Antes da implementação do *chatbot*, todas as dúvidas e dificuldades no uso do SADE eram tratadas por operadores humanos, o que resultava em altos volumes de atendimento e alta sobrecarga de trabalho, pois o atendente tinha que compreender cada solicitação. Em 2024, foram registrados 42.066 atendimentos manuais, com demandas que variavam desde o encerramento de boletins até falhas de integração. (Suporte Sade, 2024).

Foi nesse contexto que a PMPR iniciou, em setembro de 2024, a implementação gradual de um *chatbot* automatizado, inicialmente como projeto-piloto. A funcionalidade plena se consolidou apenas em 2025, quando a ferramenta passou a atuar de maneira estável.

Em abril de 2025, o *chatbot* realizou 1.927 atendimentos, representando um percentual significativo frente aos 3.024 atendimentos feitos por operadores humanos no mesmo período.

Tabela 1- Quantidade de atendimentos de Suporte

Tipo de Suporte	**Quantidade**
Chatbot	1.927
Suporte humano	3.024
Total	**4.951**

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do atendimento do Suporte SADE (PMPR, 2024/2025).

Ao ser acionado, o *chatbot* atua como um filtro inteligente, capaz de interpretar a dúvida do policial, classificar o tipo de erro e apresentar, em segundos, a resposta adequada. Isso evita que o militar precise buscar atendimento humano, muitas vezes apenas para confirmar um procedimento simples. Embora o *chatbot* ainda não execute ações no sistema, como desbloqueios ou alterações de perfil, ele organiza e antecipa a solução, fazendo com que o policial receba as instruções prontas para apenas executar o necessário, sem perder tempo com ações desnecessárias.

Esse modelo de filtragem e triagem não apenas economiza tempo, como também reduz a carga mental do efetivo envolvido no atendimento. Os dados de abril de 2025 demonstram que, apesar de o atendimento humano continuar relevante, o *chatbot* já assumiu uma parcela expressiva das interações de baixo nível de complexidade.

Tabela 2 - Quantidade de atendimentos de Suporte por Operador

Operador	Tempo Médio (Horas)
POLICIAL MILITAR 1	10,90
POLICIAL MILITAR 2	5,82
POLICIAL MILITAR 3	4,78
POLICIAL MILITAR 4	3,16
AGENTE DE IA (*Chatbot*)	2,15

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do atendimento do Suporte SADE (PMPR, 2024/2025).

Os atendimentos realizados pelo *chatbot* se concentram em dúvidas frequentes e rotineiras, como deslogar viaturas, resolver erros simples no encerramento de boletins ou interpretar mensagens de falha do sistema. São temas que, embora repetitivos, geravam alto volume de chamados manuais.

Tabela 3: Quantidade de atendimentos de Suporte por Tipo

Tipo	Quantidade
Deslogar Viatura	631
BOU CF02	248
Mobile Bloqueado	182
SADE Offline	173
Orientação ao Web	140

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do atendimento do Suporte SADE (PMPR, 2024/2025).

Essa distribuição temática reforça o papel estratégico do *chatbot* como intermediador inteligente, poupando tempo dos policiais e permitindo que os operadores humanos se dediquem a casos mais complexos. Como prevê a Diretriz nº 015/2024-PM/3 da PMPR, a adoção de soluções tecnológicas deve promover “celeridade, segurança da informação e gestão inteligente de recursos humanos” - princípios amplamente atendidos pela introdução dessa ferramenta.

Apesar dos avanços já conquistados, é fundamental reconhecer que o sistema atual ainda está limitado à função de orientação. O *chatbot* não realiza operações diretas no SADE ou em sistemas vinculados, o que revela um potencial latente de evolução. O momento exige uma ampliação de sua capacidade de atuação, com o desenvolvimento de funcionalidades que

permitam automação segura, supervisionada e integrada às rotinas administrativas e operacionais da corporação. Esse é o próximo passo natural na modernização tecnológica da Polícia Militar do Paraná.

A literatura especializada já aponta para o potencial de sistemas de IA híbridos e supervisionados, que conseguem aprender padrões operacionais e tomar decisões autônomas com segurança. Lee (2022) argumenta que, em ambientes bem modelados, a IA pode realizar tarefas repetitivas e previsíveis com mais eficiência que os humanos, desde que os sistemas estejam sujeitos a controle externo e possuam um histórico confiável de aprendizado. No caso da PMPR, isso significaria, por exemplo, que o *chatbot* poderia ser treinado para executar comandos como desbloqueios, atualizações de perfil ou reinicializações de cadastro, com base na classificação da solicitação, padrões de erro e autenticação do solicitante, reduzindo ainda mais a carga de trabalho dos operadores técnicos.

Além disso, a evolução da IA pode se estender a outras áreas administrativas da Polícia Militar. Um exemplo plausível seria o desenvolvimento de um mecanismo de busca inteligente no banco de dados institucional: o policial poderia digitar um termo simples (por exemplo, “manutenção de viatura”), e o sistema retornaria todas as normas, procedimentos e registros relacionados, economizando tempo e evitando retrabalho. Esse tipo de tecnologia já é empregada em setores corporativos com motores de busca internos otimizados por IA e pode ser replicado em ambientes públicos, como destaca Gabriel Filho (2023), ao abordar os impactos da IA na racionalização da gestão documental.

Outra aplicação promissora seria a criação de módulos automatizados para concessão de acessos, como perfis no SADE e sistemas correlatos. Hoje, esse processo depende de intervenção humana em etapas repetitivas, como validação de identidade, autorização superior e liberação no sistema. Com a evolução da IA, tais funções poderiam ser desempenhadas por modelos que verificam os critérios automaticamente, tomam a decisão com base em regras preestabelecidas e registram o histórico para eventual auditoria. Isso permitiria que o papel humano fosse redirecionado da execução para a supervisão, o que está em consonância com a proposta de Marcus e Davis (2020), ao defenderem modelos de atuação colaborativa entre humanos e máquinas, nos quais a IA assume tarefas operacionais repetitivas, enquanto o ser humano atua estrategicamente no controle e validação do processo.

Para alcançar esse nível de sofisticação, no entanto, é fundamental que a PMPR adote políticas públicas institucionais de fomento à IA, com investimentos contínuos em infraestrutura, treinamento e segurança da informação. A própria Diretriz nº 015/2024-PM/3 da corporação já reconhece que a modernização tecnológica deve ser orientada por princípios de inovação, economia e excelência no serviço prestado à sociedade. É essencial que essa diretriz seja traduzida em ações concretas, como a contratação de especialistas em ciência de dados, a

adoção de arquiteturas tecnológicas compatíveis com IA e o estabelecimento de protocolos de desenvolvimento ético e responsável.

A experiência com o *chatbot* deve ser vista não como ponto final, mas como um dos pontos de partida. A PMPR deu um passo importante ao automatizar parte do atendimento interno, mas o verdadeiro salto tecnológico virá com a capacidade de ampliar essa automação de forma segura, ética e integrada aos sistemas e processos institucionais. Como lembra Christof Koch (2019), a inteligência computacional pode replicar certos aspectos da cognição humana, mas sua eficiência depende do contexto, da qualidade dos dados e da forma como é aplicada.

Nesse sentido, o *chatbot* representa uma janela de oportunidade para que a Polícia Militar do Paraná consolide uma cultura de inovação tecnológica contínua - uma polícia cada vez mais preparada, eficiente e inteligente.

7. CONSIDERAÇÕES

A adoção de tecnologias baseadas em inteligência artificial (IA) tem provocado profundas transformações na forma como instituições públicas operam, otimizam processos e se relacionam com seus públicos internos e externos. No contexto da segurança pública, essas mudanças se traduzem em melhorias significativas na eficiência dos atendimentos, na gestão de recursos e na capacidade de resposta às demandas cotidianas. A experiência da PMPR com o SADE, implantado em 2022, e com o subsequente desenvolvimento de um *chatbot* interno, a partir de 2024, representa um avanço concreto e relevante no processo de modernização institucional.

A operação plena do *chatbot* em 2025 demonstrou sua eficácia como ferramenta de triagem automatizada, permitindo que dúvidas operacionais recorrentes fossem solucionadas de forma rápida e precisa, sem a necessidade de intervenção humana direta. Isso resultou em uma considerável redução do tempo médio de atendimento e, principalmente, na liberação do efetivo humano para se dedicar a demandas mais complexas. O *chatbot*, ao atuar como um intermediador inteligente, filtra e organiza as informações, fazendo com que o policial apenas execute a ação necessária, otimizando o tempo e os recursos da corporação. Esses resultados estão em conformidade com os princípios de celeridade, segurança da informação e gestão inteligente de recursos humanos estabelecidos pela Diretriz nº 015/2024-PM/3 da PMPR.

No entanto, apesar dos avanços já observados, é fundamental reconhecer que o sistema atual ainda está limitado à função de orientação. O *chatbot* não realiza operações diretas no SADE ou em sistemas integrados, o que revela um potencial latente de evolução tecnológica. É necessário desenvolver funcionalidades que permitam ao sistema executar tarefas de forma automatizada, segura e supervisionada, como desbloqueios de acesso, liberação de perfis e encerramento de ocorrências simples. Como sugerem Marcus e Davis (2020), o ideal é que os sistemas de IA assumam as tarefas operacionais repetitivas, liberando os humanos para a

supervisão e validação estratégica dos processos - uma verdadeira parceria funcional entre homem e máquina.

Além da evolução do *chatbot*, o uso da IA pode ser expandido para outros setores da PMPR. Um exemplo seria a criação de um sistema de busca inteligente em bases normativas e administrativas, permitindo ao policial localizar rapidamente documentos e procedimentos a partir de palavras-chave. Outra possibilidade é o desenvolvimento de módulos de automação para concessão de acessos a sistemas institucionais, em que a IA execute as validações conforme regras preestabelecidas, cabendo ao ser humano apenas a supervisão final do processo. Essas soluções ampliariam a eficiência administrativa e reduziriam gargalos operacionais recorrentes.

Para viabilizar esse salto tecnológico, é imprescindível que a PMPR invista de maneira contínua em infraestrutura digital, segurança da informação, qualificação profissional e governança institucional. A Diretriz nº 015/2024-PM/3 já aponta nessa direção, mas é necessário transformá-la em ações concretas: contratação de especialistas em ciência de dados, integração de sistemas legados com arquiteturas compatíveis com IA, e adoção de protocolos éticos que garantam a transparência e a confiabilidade dos processos automatizados.

Em suma, a experiência da PMPR com a automação de atendimentos internos por meio do *chatbot* é um marco relevante, mas não deve ser encarada como ponto de chegada, e sim como ponto de partida. O verdadeiro diferencial tecnológico virá da capacidade institucional de consolidar um ecossistema de inovação contínua, em que a inteligência artificial complemente e amplifique a atuação humana, com foco na excelência do serviço público. Como lembra Christof Koch (2019), a eficácia da IA depende menos da sua capacidade de simular a cognição humana e mais da forma como é aplicada, treinada e supervisionada. Assim, a PMPR dá seus primeiros passos rumo a uma polícia mais eficiente, moderna e preparada para os desafios digitais do século XXI.

REFERÊNCIAS

BROSTT, Alan Cristian. **Mineração de dados**: análise preditiva de crime e inteligência artificial na aplicação operacional. São José dos Pinhais: Academia Policial Militar do Guatupê, 2022. Acesso em: 31 maio 2025. Disponível em: https://biblioteca.unespar.edu.br/acervo/204845

CÓRDOVA, Paulo Roberto. **Inteligência artificial:** entre o fascínio e o medo. Porto Alegre: Edipucrs, 2025.

ELIASMITH, Chris. **How to build a brain:** a neural architecture for biological cognition. Oxford: Oxford University Press, 2013.

GABRIEL FILHO, Oscar. **Inteligência artificial e aprendizagem de máquina:** aspectos teóricos e aplicações. São Paulo: Novatec, 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

HANSON, Robin. T**he age of Em:** work, love, and life when robots rule the Earth. New York: Oxford University Press, 2016.

JESUS, Pedro Paulo Lima Domingos de. **Uso de machine learning na prevenção de crimes:** análise das aplicações práticas. São José dos Pinhais: Academia Policial Militar do Guatupê, 2024. Acesso em: 31 maio 2025. Disponível em: https://biblioteca.unespar.edu.br/acervo/212541

KOCH, Christof. **The feeling of life itself:** why consciousness is widespread but can't be computed. Cambridge: MIT Press, 2019.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Gen Atlas, 2017.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Gen Atlas, 2021.

LEE, Kai-Fu. **2041:** como a inteligência artificial vai mudar sua vida nas próximas décadas. São Paulo: Globo Livros, 2022.

LEITE, Francisco Tarciso. **Metodologia científica**. São Paulo: Ideias & Letras, 2008.

MARCUS, Gary; DAVIS, Ernest. **Rebooting AI**: building artificial intelligence we can trust. New York: Pantheon, 2020.

MARGETTS, H.; DOROBANTU, C. Rethink government with AI. **Nature**, London, v. 568, p. 163–165, 2019. DOI: https://doi.org/10.1038/d41586-019-01099-5. Acesso em: 31 maio 2025.

MURER, Ricardo. **Fundamentos da inteligência artificial:** o futuro é agora. São Paulo: Ciência Moderna, 2025.

NAGATA, Sabrina Vettorazzi. Utilização da inteligência artificial na segurança pública e sua contribuição à Polícia Militar do Paraná. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 10, n. 1. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/issue/view/248. Acesso em: 1 jun. 2025.

OLIVEIRA, Jorge Leite de. **Técnicas de redação e de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 2024.

PARANÁ, **Lei nº 21.352, de 1º de janeiro de 2023**, dispõe sobre a organização básica administrativa do Poder Executivo Estadual e dá outras providências. Disponível em: https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=278128&indice=1&totalRegistros=1&dt=9.9.2024.9.36.14.723. Acesso em: 6 jun. 2025

PMPR - Polícia Militar Do Paraná. **Diretriz nº 015/2024-PM/3 – Tecnologia da Informação e comunicação**. Curitiba: PMPR, 2024.

PMPR. POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ. **Dados de atendimento do suporte SADE**. Curitiba: Diretora de Tecnologia e Inovação, 2024/2025.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence:** A Modern Approach. 4. ed. New York: Pearson, 2020.