

**PROPRIEDADE
INTELECTUAL E INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA NA
SEGURANÇA PÚBLICA
FLUVIAL DO PARÁ:
DESENVOLVIMENTO DE
SOLUÇÕES DIGITAIS E
GEOTECNOLOGIAS PARA
AMPLIAR O ATENDIMENTO
ÀS REGIÕES INSULARES**

INTELLECTUAL PROPERTY AND TECHNOLOGICAL INNOVATION IN
RIVERINE PUBLIC SECURITY IN PARÁ: DEVELOPMENT OF DIGITAL
SOLUTIONS AND GEOTECHNOLOGIES TO EXPAND SERVICE COVERAGE
TO ISLAND REGIONS

Ciências Exatas e da Terra • 07/09/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/788583662](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/788583662)

Cristiani de Castro Viana¹

Atila Sousa da Silva²

Elisabeth Brito Araujo³

Francisco Ribeiro de Menezes Junior⁴

Fernanda Rafaela Batista Pedroso⁵

Mariel dos Santos Dias⁶

Samir Ribeiro Chagas da Costa⁷

Wilson Luna Machado Alencar⁸

Marcos Antônio Holanda Marinheiro⁹

RESUMO

O artigo examina como a propriedade intelectual e a inovação tecnológica contribuem para o fortalecimento da segurança pública fluvial no Pará, destacando o uso de geotecnologias e soluções digitais. A pesquisa, de caráter qualitativo e exploratório, fundamenta-se em revisão bibliográfica e documental para entender de que maneira instrumentos como drones, inteligência artificial, Internet das Coisas e sistemas de informação geográfica podem aumentar a eficácia operacional em áreas ribeirinhas e insulares. Os resultados sugerem que essas tecnologias facilitam o monitoramento do território, a integração de dados e a tomada de decisões mais rápida e estratégica, auxiliando no combate à criminalidade e na expansão do atendimento em regiões de difícil acesso. O papel da propriedade intelectual na proteção e valorização das inovações desenvolvidas é igualmente importante, pois estimula a produção científica e tecnológica voltada para a realidade amazônica. No entanto, para consolidar a utilização dessas tecnologias no setor público, ainda é necessário superar obstáculos como regulamentação, formação profissional, infraestrutura e segurança da informação.

Palavras-chave: Segurança pública fluvial; Inovação tecnológica; Propriedade intelectual; Geotecnologias.

ABSTRACT

This article examines how intellectual property and technological innovation contribute to strengthening riverine public security in Pará, highlighting the use of geotechnologies and digital solutions. The research, which is qualitative and exploratory in nature, relies on a review of literature and documents to understand how tools such as drones, artificial intelligence, the Internet of Things, and geographic information systems can enhance operational

effectiveness in riverine and island areas. The results suggest that these technologies facilitate territorial monitoring, data integration, and faster, more strategic decision-making, thereby aiding in the fight against crime and the expansion of services to hard-to-reach regions. The role of intellectual property in protecting and adding value to the innovations developed is equally important, as it fosters scientific and technological production tailored to the Amazonian context. However, consolidating the use of these technologies in the public sector still requires overcoming obstacles related to regulation, professional training, infrastructure, and information security.

Keywords: Riverine public security; Technological innovation; Intellectual property; Geotechnologies.

1. INTRODUÇÃO

A segurança pública no Pará possui características específicas devido à sua vasta extensão territorial, extensa rede de rios e presença de diversas comunidades ribeirinhas e áreas insulares. Nesse cenário, a Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social do Pará (SEGUP-PA) é responsável pela coordenação das políticas e iniciativas de segurança, integrando diversas entidades e unidades operacionais. O Grupamento Fluvial (GFLU) é uma das estruturas mais notáveis, encarregada de realizar ações especializadas de patrulhamento, fiscalização e operações em vias navegáveis. As Bases Fluviais Antônio Lemos, Candiru e Baixo Tocantins aumentam a presença do Estado em pontos estratégicos da malha hidroviária do Pará, auxiliando no policiamento fluvial e servindo como um recurso fundamental para a proteção da população e combate à criminalidade nos rios.

Contudo, a atuação da segurança pública nas áreas fluviais enfrenta obstáculos ligados às longas distâncias, aos desafios de mobilidade e às particularidades ambientais da Amazônia. A preponderância dos rios como rotas de transporte requer das equipes operacionais uma alta habilidade logística e um planejamento apropriado das atividades. Ademais, algumas comunidades estão situadas em áreas de difícil acesso, o que complica o monitoramento constante e a resposta rápida a incidentes. Quando não há recursos tecnológicos adequados para apoiar a tomada de decisões, essas condições podem afetar a eficácia das operações. Dessa forma, a necessidade de aumentar a capacidade de monitoramento e resposta das estruturas de segurança pública fluvial é identificada como um problema.

Outro aspecto do problema diz respeito à necessidade de integrar e estruturar os dados coletados nas operações realizadas nos rios. Informações relativas a embarcações, incidentes, rotas, zonas de risco e movimentações suspeitas podem apoiar as medidas de segurança. No entanto, quando estão dispersas, essas informações tornam mais difícil identificar padrões e planejar operações. Nesse contexto, surge a pergunta: de que maneira a combinação de sistemas digitais, geotecnologias e ferramentas de análise de dados pode melhorar a segurança nas bases fluviais do Pará? Portanto, dada a singularidade geográfica e operacional do estado, é importante explorar essas possibilidades.

A justificativa para este estudo está ligada à demanda por reforçar a segurança pública nas áreas fluviais e expandir a capacidade de assistência às comunidades ribeirinhas e insulares. A adoção de soluções tecnológicas pode ajudar a aprimorar o planejamento, o acompanhamento e a resposta das equipes envolvidas nas

operações. Ademais, o avanço de tecnologias adaptadas às condições da Amazônia pode incentivar a produção científica e tecnológica voltada às demandas da região. Nesse contexto, a propriedade intelectual desempenha um papel estratégico ao proteger softwares, processos, dispositivos, métodos e outras soluções criadas. Assim, a inovação pode ser convertida em conhecimento prático, auxiliando na modernização das operações de segurança pública.

A inovação tecnológica também possibilita perspectivas para o desenvolvimento de novas capacidades operacionais nas bases fluviais, mediante a utilização de geotecnologias e tecnologias emergentes. Recursos como sistemas de informação geográfica, sensoriamento remoto, drones, inteligência artificial, sensores e plataformas integradas podem auxiliar atividades de monitoramento, reconhecimento e planejamento operacional. A utilização dessas ferramentas deve considerar as condições ambientais da região, a segurança dos agentes, a proteção das informações e a capacitação dos profissionais. A aproximação entre a SEGUP-PA, instituições científicas, universidades e organizações tecnológicas pode favorecer pesquisas destinadas à criação de soluções específicas para a realidade amazônica. Assim, novas tecnologias podem contribuir para operações mais eficientes, planejadas e orientadas por dados.

Diante desse contexto, o objetivo geral deste artigo é analisar a contribuição da propriedade intelectual e da inovação tecnológica para o desenvolvimento de soluções digitais e geotecnologias aplicáveis à segurança pública fluvial do Pará. Como objetivos específicos, busca-se identificar tecnologias capazes de contribuir para o monitoramento e planejamento das operações; analisar a

aplicação de geotecnologias nas regiões insulares; discutir a importância da pesquisa e do desenvolvimento de soluções adequadas à realidade amazônica; e compreender a contribuição da propriedade intelectual para a proteção e gestão dessas inovações. Pretende-se, ainda, discutir possibilidades de aplicação dessas tecnologias nas Bases Fluviais Antônio Lemos, Baixo Tocantins e Candiru, através de estudo que busca demonstrar a integração entre segurança pública, ciência, tecnologia e propriedade intelectual pode ampliar a capacidade operacional e o atendimento às populações fluviais do Pará.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Propriedade Intelectual e Inovação Tecnológica

A propriedade intelectual é uma ferramenta importante para proteger os resultados da criatividade, pesquisa e desenvolvimento tecnológico. No âmbito da inovação, seus mecanismos permitem proteger ativos intangíveis e incentivar a conversão do conhecimento em soluções úteis para a sociedade e para o setor produtivo.

Além disso, a propriedade intelectual fortalece os processos de inovação ao proteger as tecnologias desenvolvidas por empresas e instituições de pesquisa, contribuindo ao avanço de resultados. Segundo o MCTI (2020):

[...] pesquisa e desenvolvimento em tecnologia da informação envolvem aspectos legais, financeiros e de confidencialidade, além da definição das responsabilidades dos participantes e da gestão da propriedade intelectual, elementos fundamentais [...] (MCTI, 2020).

Diante do contexto, a tecnologia da Informação, evolui as invenções tecnológicas no setor da segurança pública, contribuem no aceleração das ocorrências, por ser uma inovação é de suma relevância patentear os projetos e descobertas que atribuem na Segurança Pública. Portanto, o Estado ficará responsável com novos sistemas inventados dentro de seus órgãos, sem restrição e sob a autorização de outros usarem, em caso de semelhança.

O uso estratégico da propriedade intelectual também pode ajudar na identificação de oportunidades tecnológicas e na orientação de decisões relacionadas à inovação. Conforme o INPI (2024), o Índice Brasil de Inovação e Desenvolvimento permite analisar os ecossistemas de ciência, tecnologia e inovação das diferentes unidades federativas, contribuindo para a formulação de estratégias e políticas públicas. Diante disso foram pesquisados dados de prospectivos com bases do INPI, sendo selecionados por eixo tecnológico:

Tabela 1. Eixos tecnológicos relacionados à propriedade intelectual e à segurança pública

Eixo tecnológico	Relação com segurança pública	Forma de proteção no INPI
------------------	-------------------------------	---------------------------

Sistemas de monitoramento	Acompanhamento de ocorrências e movimentações	Patente/software
Geolocalização e rastreamento	Localização de embarcações e equipes	Patente/software
Comunicação e transmissão de dados	Integração entre bases e equipes operacionais	Patente/software
Sistemas de informação	Organização e consulta de ocorrências	Programa de computador
Análise e processamento de dados	Identificação de padrões e áreas de risco	Programa de computador/patente
Tecnologias de vigilância	Monitoramento territorial e operacional	Patente/software
Segurança da informação	Proteção e integridade dos dados operacionais	Patente/software

Fonte: elaboração própria, com base em informações do INPI (2026).

A tabela acima, aborda informações sobre formas de proteção no INPI, em relação a Segurança Pública, o eixo tecnológico expõe a pesquisa a variadas tecnologias que podem serem protegidas e ampliadas sem plágio, isto é, o uso tecnologias de invenção por parte dos órgãos públicos podem serem distribuídas sob autorização do Secretário. A pesquisa nas bases do INPI entre 2020 e 2026 revelou tecnologias relacionadas a sistemas digitais, softwares, monitoramento, processamento de dados e outras soluções tecnológicas aplicadas à segurança pública, embora essa categoria não seja especificamente destacada nas estatísticas do órgão. A pesquisa de documentos pertinentes exige a utilização de diversas classificações e termos nas bases do INPI, o que possibilita a análise

do estado da técnica e a identificação de lacunas tecnológicas que possam auxiliar no desenvolvimento de soluções voltadas ao planejamento, organização e gestão das operações de segurança pública.

2.2. Inovação Tecnológica na Segurança Pública

O uso de tecnologias digitais na segurança pública tem crescido, visando aprimorar a prevenção, monitoramento e resposta das instituições responsáveis pela proteção da sociedade. Neste cenário, as ferramentas como sistemas informatizados, integração de dados, videomonitoramento, inteligência artificial (IA) e análise de grandes volumes de informações tornaram-se estratégicas na atuação policial. Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2024), a utilização da inteligência artificial no setor público pode contribuir para o aumento da produtividade, da capacidade de resposta dos serviços e da eficiência dos processos de tomada de decisão. Na segurança pública, essas possibilidades permitem transformar dados operacionais em informações capazes de subsidiar ações mais rápidas e direcionadas.

A inteligência artificial é uma das tecnologias que estão se tornando mais populares, particularmente em tarefas ligadas à análise de dados, reconhecimento de padrões, identificação de ocorrências e suporte às atividades de inteligência. De acordo com Leal (2024), a utilização da inteligência artificial nas políticas públicas de segurança apresenta novas possibilidades para o enfrentamento da criminalidade, mas exige a definição de parâmetros normativos e mecanismos de controle que garantam a proteção dos direitos fundamentais. Da mesma forma, estudos sobre o modelo de

Intelligence-Led Policing demonstram que a utilização sistemática de informações pode fortalecer a atividade policial, embora ainda existem desafios relacionados à qualidade dos dados, à capacitação dos profissionais e à regulamentação adequada dos procedimentos (Revista Brasileira de Ciências Policiais, 2024).

A Internet das Coisas (IoT) é outro recurso importante, sendo definida pela ligação e interação entre aparelhos que têm a capacidade de coletar, enviar e processar dados em tempo real. Na segurança pública, sua utilização pode incluir sensores, aparelhos de monitoramento, dispositivos embarcados e sistemas conectados, permitindo uma melhor integração entre diversas fontes de informação e auxiliando no monitoramento de situações operacionais. A União Internacional de Telecomunicações (ITU, 2022) destaca que a expansão da IoT exige requisitos específicos de segurança relacionados à autenticação, criptografia, proteção de dados e segurança física dos dispositivos. Dessa maneira, embora a utilização de dispositivos conectados possa ampliar a capacidade de monitoramento e apoiar a tomada de decisão em operações críticas, sua implementação deve considerar aspectos relacionados à segurança cibernética, à confiabilidade das informações e à proteção dos dados processados.

Nesse contexto, a inovação tecnológica deve ser entendida como um processo constante de atualização da gestão e das operações de segurança pública, em vez de ser vista apenas como a adoção de novas ferramentas. O Ministério da Justiça e Segurança Pública (2025) estabeleceu diretrizes para o uso de soluções de inteligência artificial em atividades de investigação criminal e inteligência de segurança pública, ressaltando a necessidade de proporcionalidade, prevenção de riscos e observância das normas aplicáveis. A adoção

de tecnologias na segurança pública precisa de infraestrutura, capacitação, integração de sistemas e mecanismos de governança para garantir segurança e eficiência. A inovação tecnológica é essencial.

2.3. Geotecnologias e Monitoramento Fluvial

As geotecnologias são essenciais para monitorar territórios e gerir áreas estratégicas. Elas permitem reunir, organizar, analisar e visualizar dados espaciais ou geográficos. Resumo: Ferramentas como Sistemas de Informação Geográfica e Sensoriamento Remoto desempenham um papel vital na integração dos dados e das informações para fins de planejamento. Especificamente no contexto brasileiro, segundo o Ministério da Justiça e Segurança Pública (BRASIL, 2024), as geotecnologias aumentam a capacidade de análise espacial e auxiliam em ações de segurança pública, incluindo o uso de imagens de satélite para monitorar regiões de interesse operacional.

Técnicas de GIS e sensoriamento remoto na monitorização integrada de rios permitem acompanhar alterações nos diversos parâmetros de rios, margens, planícies de inundação e uso/ocupação do solo relacionados com a dinâmica de ambientes aquáticos. Imagens de satélite e sensores aéreos, bem como veículos não tripulados, podem fornecer alguns dados sobre áreas amplas e remotas, reduzindo completamente a necessidade de levantamentos presenciais. Chatrabhuj *et al.* (2024a) destacam que a integração entre sensoriamento remoto e SIG permite ampliar a capacidade de monitoramento dos sistemas fluviais, favorecendo a identificação de mudanças nas condições dos rios, o

acompanhamento de inundações e a análise de diferentes variáveis ambientais.

Uma parte da contribuição das geotecnologias para o monitoramento ambiental pode ajudar no planejamento das operações de forma estratégica e nas operações tanto em regiões ribeirinhas quanto em locais mais isolados. Você pode visualizar locais de risco, pontos que exigem atenção especial, áreas com risco de nível de inundação e lugares que requerem mais cuidados operacionais, pois as informações estão em uma representação espacial. Nesse sentido, as ferramentas de geoprocessamento são adequadas para a definição de rotas, a localização de incidentes e a alocação de recursos. Segundo estudos recentes sobre a integração de dados espaciais, a combinação entre SIG, sensoriamento remoto e outras fontes de informação favorece análises em diferentes escalas e pode apoiar estratégias de resposta e prevenção diante de eventos críticos, como enchentes e alterações nas condições dos rios (CHATRABHUJ *et al.*, 2024b).

Assim, o uso de geotecnologias na segurança pública fluvial é uma opção importante para modernizar o monitoramento, o planejamento e a tomada de decisões. A inclusão de informações georreferenciadas, imagens de satélite e sistemas de posicionamento com ferramentas de análise espacial pode levar a uma melhor compreensão do território e, portanto, permitir respostas operacionais mais rápidas e eficazes. Em 2026, pesquisas recentes continuam demonstrando o potencial da integração entre levantamento por drones, sensoriamento remoto e SIG para identificação de áreas suscetíveis a inundações e apoio à avaliação de riscos (FRONTIERS, 2026).

2.4. Políticas Públicas e Inovação na Segurança: Tipos de Tecnologias Usadas nas Atualidades

A incorporação de tecnologias nas políticas de segurança pública mudou muito as práticas das instituições. As principais soluções incluem vigilância por vídeo, sistemas de IA, reconhecimento facial, drones e ferramentas de análise de dados. A adoção desses recursos busca ampliar a capacidade de prevenção e resposta das forças de segurança, além de proporcionar maior integração entre informações provenientes de diferentes fontes. Nesse contexto, a inovação tecnológica passa a constituir um instrumento estratégico para modernizar os serviços públicos e melhorar a eficiência operacional (APOLINÁRIO; SOUZA, 2024).

Uma das tecnologias mais empregadas hoje em dia pelas instituições de segurança pública é o videomonitoramento inteligente. Ao contrário dos sistemas convencionais, as plataformas atuais têm a capacidade de integrar funcionalidades de inteligência artificial, que permitem analisar imagens, reconhecer padrões, fazer leitura automática de placas e ajudar na identificação de pessoas ou veículos. Em 2026, sistemas de videomonitoramento já são empregados de forma integrada com forças de segurança, utilizando inteligência artificial para análise de comportamentos, reconhecimento facial e localização automatizada de imagens durante investigações (PREFEITURA DE PASSO FUNDO, 2026).

O reconhecimento facial, geralmente ligado à inteligência artificial e aos sistemas de videomonitoramento, é outra tecnologia que vem sendo cada vez mais usada. Essa tecnologia possibilita a comparação de características faciais registradas por câmeras com imagens armazenadas em bancos de dados, o que pode ajudar na

localização de pessoas desaparecidas e na identificação de indivíduos em certas operações. Em 2024, a Autoridade Nacional de Proteção de Dados destacou a expansão das tecnologias biométricas e de reconhecimento facial, ressaltando simultaneamente suas aplicações e os desafios relacionados à privacidade, proteção de dados pessoais e possibilidade de discriminação (ANPD, 2024).

As aeronaves remotamente pilotadas, também conhecidas como drones, começaram a exercer um papel importante nas ações de segurança pública. Esses dispositivos podem ser utilizados para monitoramento aéreo, supervisão de áreas de difícil acesso, suporte a operações, localização de indivíduos e geração de imagens em tempo real. Em 2024, por exemplo, órgãos de segurança pública utilizaram drones associados a sistemas de videomonitoramento e reconhecimento facial, demonstrando a integração entre diferentes tecnologias para ampliar a capacidade de vigilância e acompanhamento de ocorrências (PARAÍBA, 2024).

Outro conjunto significativo de ferramentas para a segurança pública são as geotecnologias, que englobam Sistemas de Informação Geográfica (SIG), sensoriamento remoto, sistemas de posicionamento por satélite e imagens capturadas por plataformas orbitais e aéreas. Esses recursos permitem a representação e análise espacial de incidentes, trajetórias, zonas de risco e pontos estratégicos, auxiliando no planejamento das operações e na alocação dos recursos disponíveis. A utilização de geotecnologias em atividades de fiscalização e monitoramento demonstra o potencial dessas ferramentas para ampliar a precisão e a eficiência das ações realizadas pelo poder público (BRASIL, 2024).

A Internet das Coisas (IoT) representa um conjunto adicional de tecnologias com potencial para uso na segurança pública, principalmente devido à sua habilidade de conectar sensores, dispositivos, veículos e equipamentos, facilitando a coleta e transmissão de dados. Em operações fluviais, por exemplo, sensores e dispositivos conectados podem auxiliar no rastreamento de embarcações, determinação de sua localização, monitoramento de condições operacionais e envio de dados para sistemas de gestão. Entretanto, a utilização de IoT exige mecanismos adequados de segurança, incluindo autenticação, criptografia, proteção dos dados e segurança dos dispositivos (ITU, 2022).

Além disso, a modernização das atividades de segurança pública depende dos sistemas de comunicação digital, que permitem a transmissão de informações entre equipes, centrais de operações e diversas instituições de forma rápida e segura. Tecnologias como redes LTE, rádios digitais, aparelhos móveis e sistemas de comunicação integrados possibilitam que agentes em campo recebam e troquem informações em tempo real. Na Bahia, por exemplo, a utilização de terminais móveis associados a redes exclusivas para segurança pública possibilita o acesso a informações e alertas relacionados ao reconhecimento facial e à identificação de veículos, contribuindo para maior agilidade operacional (BAHIA, 2024).

Por outro lado, a inteligência artificial e a análise de dados são consideradas tecnologias estratégicas para converter grandes volumes de informações em suporte para a tomada de decisões. Na segurança pública, essas ferramentas podem ser empregadas na análise de incidentes, detecção de padrões, suporte a investigações criminais, reconhecimento de imagens e criação de modelos

preditivos. No Brasil, iniciativas recentes já associam inteligência artificial, análise de dados, drones e IoT em projetos voltados à prevenção e repressão de crimes, demonstrando uma tendência de integração entre diferentes recursos tecnológicos (POLÍCIA FEDERAL, 2024).

Assim, constata-se que as tecnologias empregadas atualmente na segurança pública não devem ser avaliadas de forma isolada, mas como parte de um ecossistema tecnológico integrado. A integração de videomonitoramento, inteligência artificial, reconhecimento facial, drones, geotecnologias, IoT, comunicação digital e análise de dados pode aumentar a habilidade das instituições em monitorar, prevenir e responder. No entanto, sua implementação deve ser acompanhada de políticas públicas, formação profissional, infraestrutura apropriada, governança de dados e mecanismos de proteção dos direitos fundamentais. Dessa forma, a inovação tecnológica pode ajudar a criar uma segurança pública mais integrada, eficaz e baseada em informações, principalmente em situações operacionais complexas, como o ambiente fluvial.

2.5. Os Serviços Prestados das Bases Fluviais na Segurança Pública do Pará

A Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social do Pará (SEGUP) coordena as políticas de segurança estadual de forma integrada, com unidades como o Grupamento Fluvial, que é especialmente estratégico na região amazônica devido às vias hidroviárias predominantes. Operações realizadas por bases fluviais, como Antônio Lemos e Candiru, aumentam a presença do Estado em áreas isoladas e de difícil acesso, fortalecendo o combate ao crime na região. Nesse cenário, o uso de tecnologias emergentes como

drones, inteligência artificial e sistemas autônomos, já demonstra potencial significativo para ampliar a capacidade de vigilância, monitoramento e resposta operacional em tempo real (Junior, 2026). Ademais, avanços científicos e tecnológicos voltados à defesa, como o emprego de sistemas autônomos, redes inteligentes e integração de dados, indicam que futuras descobertas poderão transformar as operações fluviais, aumentando a eficiência tática, a superioridade informacional e a segurança dos agentes envolvidos (Ministério da Justiça e Segurança Pública, 2026).

Por sua vez, a Base Fluvial Candiru, inaugurada em 2024 no município de Óbidos, foi estrategicamente posicionada em uma das principais rotas do tráfico fluvial na Amazônia, permitindo maior controle sobre embarcações que transitam pelo Rio Amazonas. Essa localização possibilita a fiscalização de cargas e passageiros em um ponto crítico do fluxo hidroviário regional, ampliando a capacidade de combate ao crime organizado (POLÍCIA MILITAR DO PARÁ, 2024; SEGUP, 2024).

Essas bases operam de forma integrada com diversos órgãos de segurança pública, incluindo Polícia Militar, Polícia Civil e Corpo de Bombeiros, promovendo ações conjuntas de fiscalização, monitoramento e abordagem de embarcações. Além disso, realizam operações contínuas que resultam em apreensões de entorpecentes, armas e outros ilícitos, reforçando a efetividade das políticas públicas voltadas à segurança fluvial (AGÊNCIA PARÁ, 2025; GOVERNO DO PARÁ, 2026).

Nesse contexto, as Bases Fluviais Antônio Lemos e Candiru evidenciam a importância da inovação organizacional e tecnológica na segurança pública, funcionando como plataformas estratégicas

para implementação de soluções digitais e geotecnologias. Essas estruturas contribuem para a coleta de dados, monitoramento em tempo real e tomada de decisão baseada em evidências, fortalecendo a atuação do Estado nas regiões insulares do Pará (AGÊNCIA PARÁ, 2026).

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa é de caráter qualitativo, exploratório-descritivo, e tem como objetivo examinar como a inovação tecnológica contribui para o aprimoramento da segurança pública fluvial. Dessa forma, a metodologia qualitativa é adequada para esta pesquisa, uma vez que possibilita a compreensão e interpretação de dados acerca da utilização de tecnologias incluindo as tecnologias digitais, como geotecnologias, inteligência artificial, Internet das Coisas e Sistemas de Informação nas operações de segurança pública fluvial.

Quanto aos procedimentos técnicos, foi realizada uma revisão bibliográfica e documental, contemplando artigos científicos, livros, trabalhos acadêmicos, documentos institucionais, relatórios técnicos, normas e legislações relacionadas à inovação tecnológica, segurança pública, geotecnologias, monitoramento fluvial e propriedade intelectual. Segundo Gil (2022), a pesquisa qualitativa possibilita analisar fenômenos considerando seus significados, características e contexto, utilizando diferentes fontes de informação para a construção do conhecimento científico. Foram considerados, prioritariamente, estudos publicados entre 2020 e 2026, buscando assegurar a atualidade e a pertinência das informações utilizadas na pesquisa.

Este resultado foi obtido estabelecendo critérios fundamentados na relevância do tema, na caracterização oportuna e confiável dos dados, além da contribuição direta para a realização dos objetivos deste estudo. De acordo com Marconi e Lakatos (2022), a pesquisa bibliográfica permite reunir conhecimentos já produzidos sobre determinado assunto, contribuindo para a fundamentação teórica e para a organização sistemática das informações utilizadas no estudo. Foram utilizados descritores relacionados aos temas: Inovação tecnológica na segurança pública, segurança pública fluvial, geotecnologias, sistema de informação geográfica, sensoriamento remoto, Internet das Coisas, inteligência artificial e monitoramento fluvial.

A análise dos dados foi de natureza qualitativa e interpretativa, envolvendo a leitura e a comparação das informações. Os materiais foram organizados por tópico, destacando tecnologias, vantagens e obstáculos. Os dados foram comparados com os objetivos do estudo, que relaciona inovação tecnológica, gestão da informação e eficácia operacional. A metodologia ofereceu provas para debater a aplicação de tecnologias na segurança pública fluvial.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa bibliográfica e documental sugerem que a implementação de tecnologias digitais pode contribuir para aprimorar as atividades relacionadas à segurança pública ao transitar por vias navegáveis. Estruturas organizacionais e sistemas de gestão de informações em tempo real possibilitam soluções informatizadas, plataformas para o desenvolvimento da gestão empresarial, integração com inteligência artificial, redes de IoT (Internet das Coisas) e demais instrumentos de monitoramento de

dados. Todos esses fatores contribuem para a disponibilidade e a estruturação das informações operacionais, o que levará a um processo de tomada de decisão mais eficiente. Nesse contexto, a digitalização dos processos reduz a necessidade de consultar registros manuais e simplifica o acesso às informações essenciais durante a classificação e execução das operações.

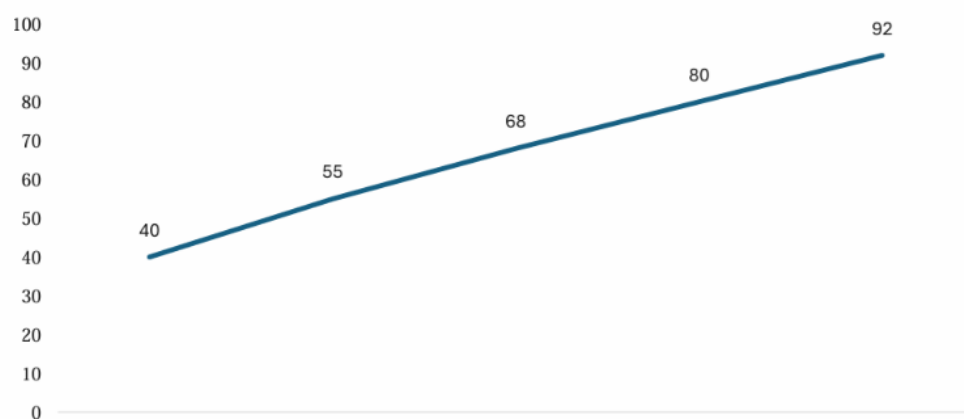
E que as geotecnologias contribuem com ferramentas valiosas para o monitoramento territorial e fluvial, em particular o SIG — Sensoriamento Remoto, imagens de satélite e sistemas de posicionamento. As ferramentas permitem a representação espacial de ocorrências, rotas, pontos de risco e locais estratégicos, oferecendo uma visão panorâmica da área. Assim, podem ser utilizadas para auxiliar no planejamento das operações, na definição das rotas e na alocação dos ativos disponíveis, o que é relevante em regiões de difícil acesso, onde as equipes de segurança podem enfrentar dificuldades em campo devido a limitações geográficas.

Outro achado diz respeito ao papel da propriedade intelectual no desenvolvimento e na salvaguarda de soluções tecnológicas para a segurança pública. Sua proteção possibilita a estimulação de novas soluções e a manutenção dos resultados decorrentes de atividades de pesquisa e inovação, seja em software, invenções, modelos de utilidade ou outros ativos de propriedade intelectual. Aqui, o vínculo estratégico entre inovação tecnológica e propriedade intelectual torna-se essencial, pois permite converter o conhecimento e as necessidades operacionais institucionais em soluções tecnológicas capazes de atender não apenas à instituição, mas também à sociedade.

A integração entre sistemas digitais e políticas públicas é importante para melhorar a segurança pública. Ela ajuda a diminuir a fragmentação dos dados e a facilitar o acesso a informações. No contexto fluvial, essa integração pode ser útil para monitorar embarcações e incidentes, controlar a manutenção das embarcações e organizar o planejamento das operações, guiando assim a gestão com informações relevantes.

Os resultados indicam que as tecnologias digitais podem melhorar a segurança pública em áreas remotas. Sua eficácia depende de fatores como infraestrutura, conectividade, treinamento, proteção de dados e integração de dispositivos. A tecnologia deve ser vista como uma ferramenta de apoio ao planejamento e às atividades operacionais, não como uma solução isolada.

Gráfico 1. Impacto da tecnologia na eficiência da segurança pública



Fonte: Elaboração própria (2026).

O gráfico 1 mostra uma tendência de aumento na eficiência operacional à medida que a adoção de tecnologia se expande. O índice demonstrativo aumenta de 40 pontos na situação inicial para 92 pontos no cenário de investimento constante em inovação, destacando o potencial das tecnologias digitais, geotecnologias e políticas públicas integradas para reforçar a segurança pública

fluvial. Portanto, nota-se que a combinação de tecnologia, políticas públicas e investimentos em inovação pode levar a uma maior eficiência operacional e expansão do atendimento às áreas insulares e de difícil acesso, é importante destacar que os valores apresentados são meramente ilustrativos e de autoria própria, não representando dados estatísticos provenientes de pesquisa de campo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A propriedade intelectual e a inovação tecnológica são essenciais para a atualização da segurança pública nas regiões interioranas e ribeirinhas do Pará, indicaram análises realizadas. O estudo mostrou que a inteligência artificial, a Internet das Coisas, os sistemas de informação, o monitoramento por vídeo e as tecnologias de comunicação são ferramentas capazes de organizar dados de modo que possam melhorar o planejamento operacional e influenciar a tomada de decisões. É nesse ponto que se destaca a importância da proteção da propriedade intelectual e que é estimulada a criação e a implementação de novas soluções tecnológicas para atender às demandas do setor público.

Outro aspecto observado foram soluções digitais e geotecnologias, como Sistemas de Informações Geográficas (SIG), sensoriamento remoto e posicionamento e sistemas de monitoramento baseados em imagens. Essas ferramentas podem ajudar a monitorar o território, identificar áreas perigosas, ensaiar as rotas e distribuir recursos operacionais. Isso se torna ainda mais relevante no Pará, onde a extensão e o isolamento de certas áreas às vezes impedem a atuação das forças de segurança ou dão a impressão de

indisponibilidade quando, idealmente, deveriam ocorrer ações de pacificação da comunidade.

Também deixou claro que a tecnologia, por si só, não garante melhores resultados. Você precisa de políticas públicas bem elaboradas, investimentos contínuos, infraestrutura e pessoas qualificadas para usar essas ferramentas. Isso leva à compreensão de que a inovação tecnológica deve ser planejada e integrada nos setores interconectados envolvidos na segurança pública.

Então, é compreensível que aumentar os investimentos em inovação e reforçar a integração das tecnologias com a gestão pública e a pesquisa resultará em uma segurança pública dos transportes aquaviários mais eficiente. A integração planejada pode contribuir para atender um número maior de pessoas, principalmente em regiões remotas e ilhas. Nesse contexto, é fundamental que as tecnologias sejam continuamente avaliadas e melhoradas para que esses investimentos beneficiem a segurança pública e a população paraense.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE PROTEÇÃO DE DADOS (ANPD). **Biometria é tema do segundo volume da série Radar Tecnológico.** Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anpd/pt-br/assuntos/noticias/biometria-e-tema-do-segundo-volume-da-serie-radar-tecnologico>. Acesso em: 18 ago. 2026.

AGÊNCIA PARÁ. **Base fluvial Antônio Lemos completa quatro anos de operação com apreensão de 4,8 toneladas de drogas.** Disponível em: <https://agenciapara.com.br>. Acesso em: 12 ago. 2026.

AGÊNCIA PARÁ. **Bases fluviais apreendem mais de 2 toneladas de drogas e registram mil abordagens no Pará.** Disponível em: <https://agenciapara.com.br>. Acesso em: 12 ago. 2026.

AGÊNCIA PARÁ. **Bases fluviais reforçam segurança nos rios e já somam mais de 6,7 toneladas de drogas apreendidas no Pará de 2022 a 2026.** Disponível em: <https://agenciapara.com.br>. Acesso em: 12 ago. 2026.

APOLINÁRIO, Lucas Eduardo Branquinho; SOUZA, Carine Barsanulfo de. *Análise do impacto da tecnologia na segurança pública nos últimos 5 anos.* 2024. Disponível em: <https://dspace.pm.go.gov.br/items/44de3acd-13de-4eb5-9b95-f2d74b8d4146>. Acesso em: 18 ago. 2026. A página institucional confirma os autores, a data de 6 nov. 2024 e o conteúdo sobre câmeras, reconhecimento facial, IA e Big Data.

BAHIA. Secretaria da Segurança Pública. **Governo investe 80 milhões em efetivo, tecnologia e inteligência para o Carnaval.** Salvador, 23 jan. 2024. Disponível em: <https://atarde.com.br/carnaval/governo-investe-r-80-milhoes-na-seguranca-do-carnaval-da-bahia-1256284>. Acesso em: 18 ago. 2026.

BASSANELLI, H. R ET AL. **Combining low-cost drone surveys and citizen science to identify flood-prone areas.** *Frontiers in Water*, v. 8, 2026. DOI: 10.3389/frwa.2026.1748523. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/water/articles/10.3389/frwa.2026.1748523/full>. Acesso em: 18 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Lei de Informática: resultados, desafios e oportunidades para o setor de TIC no Brasil.** Brasília, DF: MCTI, 2020. Disponível em:

<https://www.gov.br/mcti/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes-mcti/lei-de-informatica/09112020-volume-2-reflexoes-e-contribuicoes-miolo.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **MJSP promove capacitação em geotecnologias para servidores do Susp.** Brasília, DF, 7 maio 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/diretoria-de-gestao-e-integracao-de-informacoes-1/noticia/mjsp-promove-capacitacao-em-geotecnologias-para-servidores-do-susp>. Acesso em: 18 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Plataforma de sensoriamento remoto com imagens de satélite é tema de workshop.** Brasília, DF, 10 set. 2024. Disponível em: https://www.gov.br/censipam/pt-br/central-de-conteudos/seminarios/copy2_of_i-workshop-novas-tecnologias-aeroespaciais. Acesso em: 18 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Justiça. Disponível em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/noticias/novo-marco-ministerio-da-justica-e-seguranca-publica-torna-se-instituicao-cientifica%2C-tecnologica-e-de-inovacao>. Acesso em: 12 ago. 2026.

CHATRABHUJ; MESHRAM, K.; MISHRA, U.; OMAR, P. J. **Integration of remote sensing data and GIS technologies in river management system.** Discover Geoscience, v. 2, n. 1, art. 67, 2024. DOI: 10.1007/s44288-024-00080-8. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s44288-024-00080-8>. Acesso em: 18 ago. 2026.

GIL, Antônio Carlos. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

GOVERNO DO PARÁ (SEPLAD). **Base fluvial “Antônio Lemos” ampliará fiscalização na malha fluvial no Pará**. Disponível em: <https://www.pa.gov.br>. Acesso em: 12 ago. 2026.

GOVERNO DO PARÁ. **Bases fluviais do Estado apreendem mais de 1 tonelada de drogas em 2026**. Disponível em: <https://www.pa.gov.br>. Acesso em: 12 ago. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Índice Brasil de Inovação e Desenvolvimento (IBID)**. Brasília, DF: INPI, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/governanca/transparencia-e-prestacao-de-contas/relatorios-de-gestao/arquivos/documentos/relatorio-de-gestao-2024/>. Acesso em: 13 ago. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Relatório de Gestão 2024**. Rio de Janeiro: INPI, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/inpi-data/indice-brasil-de-inovacao-e-desenvolvimento-ibid>. Acesso em: 13 ago. 2026.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU). **Security requirements for Internet of things (IoT) devices and gateways: ITU-T Recommendation X.1352**. Geneva: ITU, 2022. Disponível em: https://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?id=14990&utm_source=. Acesso em: 18 ago. 2026.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. **Security requirements for Internet of things devices and gateways: ITU-T Recommendation X.1352**. Geneva: ITU, 2022. Disponível em:

https://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?id=14990&utm_source=. Acesso em: 18 ago. 2026.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

OECD. **Governing with artificial intelligence: are governments ready?** Paris: OECD Publishing, 2024. (OECD Artificial Intelligence Papers, n. 20). DOI: <https://doi.org/10.1787/26324bc2-en>. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/governing-with-artificial-intelligence_26324bc2-en.html. Acesso em: 18 ago. 2026.

OECD. **Governing with artificial intelligence: the state of play and way forward in core government functions**. Paris: OECD Publishing, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1787/795de142-en>. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/2025/06/governing-with-artificial-intelligence_398fa287.html. Acesso em: 18 ago. 2026.

PARAÍBA. Governo do Estado. **Segurança: São João de Campina Grande 2024 começa com tecnologia de videomonitoramento por drones, “supercâmera” e identificação facial**. João Pessoa, 29 maio 2024. Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/noticias/seguranca-sao-joao-de-campina-grande-2024-comeca-com-tecnologia-de-videomonitoramento-por-drones-supercamera-e-identificacao-facial>. Acesso em: 18 ago. 2026.

POLÍCIA FEDERAL (Brasil). **PF assina acordo para implementar soluções tecnológicas no combate a crimes na Tríplice Fronteira**. Brasília, DF, 3 set. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/pf/pt-br/assuntos/noticias/2024/09/pf-assina-acordo-para-implementar-solucoes-tecnologicas-no-combate-a-crimes-na-triplice-fronteira>. Acesso em: 18 ago. 2026.

PREFEITURA DE PASSO FUNDO. **Secretaria de Segurança Pública e Transportes. Videomonitoramento de Passo Fundo reforça prevenção e agiliza resposta das forças de segurança.** Passo Fundo, 8 jul. 2026. Disponível em: <https://www.pmpf.rs.gov.br/secretaria-de-seguranca-publica/2026/07/08/videomonitoramento-de-passo-fundo-reforca-prevencao-e-agiliza-resposta-das-forcas-de-seguranca/>. Acesso em: 18 ago. 2026.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DO PARÁ (SEGUP). **Governo do Pará entrega nova Base Fluvial “Candiru” no Baixo Amazonas.** Disponível em: <https://segup.pa.gov.br/noticias/seguran%C3%A7a-p%C3%BAblica-%C3%A9-refor%C3%A7ada-com-nova-base-fluvial-candiru-e-duas-lanchas-em-%C3%B3bidos-no>. Acesso em: 12 ago. 2026.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DO PARÁ (SEGUP). **Obras da nova Base Fluvial em Óbidos já está com 70% dos serviços concluídos.** Disponível em: <https://cetrان.segup.pa.gov.br/materias/obras-da-nova-base-fluvial-em-obidos-ja-esta-com-70-dos-servicos-concluidos/>. Acesso em: 12 ago. 2026.

SHAFIQ, M. et al. **The rise of Internet of Things: review and open research issues related to detection and prevention of IoT-based security attacks.** *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022. DOI: 10.1155/2022/8669348. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2022/8669348>. Acesso em: 18 ago. 2026.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-9730-3229>. ID Lattes: 4708877967457542. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Especialização em Antropologia (faculdade Futura); ciências criminais (faculdade Futura) e Inteligência Policial (faculdade Book play). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

³ Bacharelado em terapia Ocupacional. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁴ Graduação: Bacharelado em Direito - Estácio. Pós: Segurança Pública e Política Criminal. (Criminologia) - Esmac. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁵ Graduação: Licenciatura plena em Pedagogia - Fac. Ipiranga. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁶ Formação: licenciatura pleno em Educação física. Pós graduação: Biomecânica do movimento e reabilitação músculo esquelético. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁷ Graduação: Bacaharel em Educação Física. Instrutor de viaturas da policiamento militar. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁸ E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-3145-6846>

⁹ Tecnólogo em gestão ambiental. - UNICID, universidade de são Paulo. Pós: direito Ambiental. Universidade Cruzeiro do Sul. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)