

UNIVERSIDADE VILA VELHA-ES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SEGURANÇA PÚBLICA
MESTRADO PROFISSIONAL

PABLO ANGELY MARQUES COIMBRA

**O SISTEMA DE CÂMERAS E IMAGEADOR TÉRMICO NA AVIAÇÃO
PÚBLICA CAPIXABA: POSSIBILIDADES E POTENCIAIS DE
INTELIGÊNCIA, VIGILÂNCIA E RECONHECIMENTO FRENTE À
ACUMULAÇÃO SOCIAL DA VIOLÊNCIA**

VILA VELHA

2026

UNIVERSIDADE VILA VELHA-ES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SEGURANÇA PÚBLICA
MESTRADO PROFISSIONAL

PABLO ANGELY MARQUES COIMBRA

**O SISTEMA DE CÂMERAS E IMAGEADOR TÉRMICO NA AVIAÇÃO
PÚBLICA CAPIXABA: POSSIBILIDADES E POTENCIAIS DE
INTELIGÊNCIA, VIGILÂNCIA E RECONHECIMENTO FRENTE À
ACUMULAÇÃO SOCIAL DA VIOLÊNCIA**

Dissertação apresentada à Universidade Vila Velha, como pré-requisito do Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública, para obtenção do grau de Mestre em Segurança Pública.

VILA VELHA

2026

Catálogo na publicação elaborada pela Biblioteca Central/UVV-ES

C681s

Coimbra, Pablo Angely Marques.

O sistema de câmeras e imageador térmico na aviação pública capixaba : possibilidades e potenciais de inteligência, vigilância e reconhecimento frente à acumulação social da violência / Pablo Angely Marques Coimbra. – 2026.

189 f.: il.

Orientador: Augusto César Salomão Mazine.

Dissertação (mestrado em Segurança Pública) - Universidade Vila Velha, 2026.

Inclui bibliografias.

1. Segurança Pública. 2. Violência.

I. Mazine, Augusto César Salomão. II. Universidade Vila Velha.

III. Título.

CDD 363.3




PABLO ANGELY MARQUES COIMBRA

**O SISTEMA DE CÂMERAS E IMAGEADOR TÉRMICO NA AVIAÇÃO
PÚBLICA CAPIXABA: POSSIBILIDADES E POTENCIAIS DE
INTELIGÊNCIA, VIGILÂNCIA E RECONHECIMENTO FRENTE À
ACUMULAÇÃO SOCIAL DA VIOLÊNCIA**

Dissertação apresentada à Universidade
Vila Velha, como pré-requisito do
Programa de Pós-Graduação em
Segurança Pública, para obtenção do grau
de Mestre em Segurança Pública.

Aprovado em 23 de fevereiro de 2026.

Comissão Examinadora:

| | | |
|---|------------|------------|
|  Assinado eletronicamente por Pablo Medeiros Jabor Data: 01/04/2026 15:13 #15104046117046102026148220 | SIGNATÁRIO | |
|  Assinado eletronicamente por Fabio Machado De Oliveira Data: 01/04/2026 14:23 #15104046117046102026148220 | SIGNATÁRIO | N) |
|  Assinado eletronicamente por Pablo Silva Lira Data: 07/04/2026 11:48 #15104046117046102026148220 | SIGNATÁRIO | (UVV) |
|  Assinado eletronicamente por Marco Aurelio Borges Costa Data: 01/04/2026 12:25 #15104046117046102026148220 | SIGNATÁRIO | a (UVV) |
|  Assinado eletronicamente por Augusto Cesar Salomão Moine Data: 01/04/2026 12:58 #15104046117046102026148220 | SIGNATÁRIO | zine (UVV) |
| | Orientador | |



Assinado com Assinatura Eletrônica [Lei 14.063/2020 | Regulamento 910/2014/EC]
Hash SHA256 do original: d449fe493ed43b6fc981513a099c627515e7d58663c3e1fe0ae2d0b2df872fb8
Link de validação: <https://valida.ae/af1385d20a4eb0d4f5cff7ea707165e03e21ffa048e18003b>



A todos aqueles que dedicam suas vidas às Operações Especiais de Aviação Pública, em especial aos companheiros do NOTAER que, entre decolagens e pousos, enfrentam tormentas invisíveis e batalhas pessoais que desafiam a resistência do espírito. Que o peso da responsabilidade e a gravidade das missões jamais os façam sentir sem saída. Que este trabalho, focado na visão que protege e na inteligência que antecipa, possa contribuir para que os que fazem voar e os que voam continuem sua marcha na construção da paz, servindo com excelência à sociedade e honrando a memória daqueles que hoje voam em dimensões que nossos olhos não alcançam, mas que nosso respeito mantém presentes.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e pelo dom da visão. Ver, observar, enxergar são verbos que têm presença e potência nesta pesquisa de uma forma que, talvez, muitos não alcançarão; contudo, conheço sua importância e, portanto, agradeço ao Criador.

À Juliana, esposa e amiga, por todo amor, paciência e compreensão, transformando os percalços da caminhada em meros detalhes. Sua participação nesta pesquisa, direta e indiretamente, foi o que tornou possível a consecução dos objetivos. Obrigado por me acompanhar nesta e noutras jornadas.

À Manuela e à Laura, pela bagunça de todo dia: sem vocês a vida não seria a mesma.

A todos os nossos familiares, pela contribuição ímpar de cada um na construção diária da vida e da profissão, em especial à minha mãe, à minha sogra e aos meus irmãos.

Ao meu orientador, Professor Augusto Mozine, por desempenhar seu papel nos momentos necessários.

Ao professor Marco Aurélio Borges Costa, por aceitar a proposta e a dificuldade da pesquisa desde a ideia deste trabalho e por me acompanhar na totalidade desta etapa acadêmica.

Ao 1º Tenente PM Leopoldino e ao Major PM Eduardo, pelos “bizus” incontáveis na busca por informações, antes e durante os percalços desta jornada. Além dos exemplos de quem trilhou antes o caminho da titulação: vocês também foram fundamentais para a minha caminhada.

À Professora Doutora Psicóloga Janice por todo o incentivo desde sempre quando se trata dos desafios acadêmicos e laborais: não falo “apenas” por mim; tomo a liberdade de falar pela Polícia Militar do Espírito Santo. Obrigado por ser alguém que acredita e incentiva os policiais na construção sadia do saber policial. Este deve ser mais um de inúmeros agradecimentos do tipo, mas tenha certeza de que não é só um agradecimento, professora.

Ao meu companheiro da Turma de Aspirantes 2002 e, ainda que em Programa distinto, colega de agruras no mestrado, Major Weden Carlos Ramos, pela parceria, confiança e ajuda. Resolvido no local mais uma vez, Bojeans.

Ao companheiro da Turma de Aspirantes 2002 e também companheiro de cabine e de missões no NOTAER, Major Elvis Lúcio Protta Ribeiro, pelo apoio fundamental com as informações pertinentes ao sistema e na elaboração do Produto Técnico.

Aos ilustres componentes da banca de qualificação e de defesa, Professores Fábio Machado, Pablo Lira e Pablo Jabor: para além das aulas e direcionamentos, agradeço pela paciência, compreensão e ajuda em todas as fases deste mestrado e também em atividades fora dele nem sempre correlatas. Muito obrigado.

Aos colegas de turma PPGSEG 2024/1 pela oportunidade de sadia convivência e de aprendizado.

Aos professores do Programa de Mestrado Profissional em Segurança Pública pelos exemplos emanados e pelos desafios impostos: sempre aprendemos.

Aos funcionários da UVV, em especial Edson e Silvia, pela presteza e auxílio em todas as demandas e dúvidas. E não foram poucas!

Aos comandantes que tenho e tive durante este mestrado: obrigado pela compreensão e apoio fundamentais para a construção deste conhecimento.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), pelo investimento na formação acadêmica e pelo apoio fundamental ao desenvolvimento deste trabalho.

A todas as almas cinzas, tímidas e covardes de todos os dias, em especial daqueles mais difíceis: sem vocês, a jornada seria mais doce e suave; contudo, não haveria desafios nem a oportunidade de evolução nem a chance da vitória nem nossos nomes ecoariam pela eternidade. Nunca me cansarei de repetir: *Molon labe!*

"Tudo o que ouvimos é uma opinião, não um fato. Tudo o que vemos é uma perspectiva, não a verdade."

Marco Aurélio.

RESUMO

COIMBRA, Pablo Angely Marques, M. Sc., Universidade Vila Velha – ES, fevereiro de 2026. **O sistema de câmeras e imageador térmico na aviação pública capixaba: possibilidades e potenciais de inteligência, vigilância e reconhecimento frente à acumulação social da violência.** Orientador: Augusto César Salomão Mozine.

O estudo analisou o sistema de câmeras e imageador térmico e sua possível contribuição para a redução da letalidade em confrontos decorrentes da acumulação social da violência, sob o viés das operações policiais, enquanto vetor de tecnologia embarcada de inteligência, vigilância e reconhecimento (IVR). A pesquisa partiu da seguinte questão-problema: o referido sistema, enquanto tecnologia IVR, contribui para a redução da letalidade nesses confrontos? Como hipótese, admitiu-se que a ferramenta, quando adequadamente empregada, possui tal potencial. O referencial teórico articulou a teoria da acumulação social da violência, de Misse, ao conceito de IVR, discutindo tanto os potenciais quanto os riscos éticos associados à ferramenta. A metodologia, de abordagem qualitativa, valeu-se da observação participante e dos estudos bibliográfico e documental. Os resultados, obtidos a partir de entrevistas com operadores de Unidades Aéreas Públicas (UAPs) nacionais, indicaram que o êxito da tecnologia está condicionado à existência de um ecossistema organizacional adequado. A análise permitiu o desenvolvimento de conceitos voltados ao diagnóstico de falhas sistêmicas, como a “*síndrome do equipamento órfão*” (colapso logístico de ativos) e a “*hemorragia de proficiência*” (perda de conhecimento). Verificou-se, ainda, a emergência de uma “*doutrina IVR híbrida*”, moldada pela prática. A pesquisa indicou a viabilidade da hipótese, concluindo que o sistema constitui um recurso com potencial para contribuir para uma gestão mais racional da segurança pública, qualificada e comprometida com a preservação da vida, podendo atuar como vetor de distensionamento da violência ao possibilitar a “*paciência tática*” e o “*veto de inteligência*”.

Palavras-chave: imageador térmico; aviação de segurança pública; inteligência; tecnologia; acumulação social da violência.

ABSTRACT

COIMBRA, PABLO ANGELY MARQUES, M. Sc., Universidade Vila Velha – ES, February 2026. **The camera system and thermal imaging in public aviation in Espírito Santo: possibilities and potential for intelligence, surveillance, and reconnaissance in the face of the social accumulation of violence.** Advisor: Augusto César Salomão Mozzine.

This study analyzed the camera and thermal imaging system and its potential contribution to reducing lethality in confrontations arising from the social accumulation of violence, from the perspective of police operations, as a vector of embedded intelligence, surveillance, and reconnaissance (ISR) technology. The research was guided by the following problem question: does the aforementioned system, as an ISR technology, contribute to reducing lethality in these confrontations? As a hypothesis, it was assumed that the tool, when properly employed, has such potential. The theoretical framework articulated the theory of the social accumulation of violence, proposed by Misse, with the ISR concept, discussing both the potential and the ethical risks associated with the tool. The methodology adopted a qualitative approach, employing participant observation as well as bibliographic and documentary research. The results, derived from interviews with operators of national Public Air Units (UAPs), indicated that the effectiveness of the technology is conditioned by an adequate organizational ecosystem. The analysis enabled the development of concepts aimed at diagnosing systemic failures, such as the '*orphan equipment syndrome*' (logistical collapse of assets) and '*proficiency hemorrhage*' (loss of knowledge). The emergence of a '*hybrid ISR doctrine*' shaped by practice, was also identified. The study confirmed the viability of the hypothesis, concluding that the system represents a resource with the potential to contribute to a more rational, qualified, and life-committed public security management, acting as a vector for the de-escalation of violence by enabling '*tactical patience*' and an '*intelligence veto*'.

Keywords: thermal imager; public security aviation; intelligence; technology; social accumulation of violence.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Esquema (<i>clustering</i>) da bibliografia selecionada..... | 30 |
|---|----|

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADPF – Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental

ATAK – *Android Team Awareness Kit*

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

C2 – Comando e Controle

C4ISR – Comando, Controle, Comunicações, Computadores, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento

C5ISR – Comando, Controle, Comunicações, Computadores, Ciberdefesa, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento

C6ISR – Comando, Controle, Comunicações, Computadores, Ciberdefesa, Sistemas de Combate, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CCJC – Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania

DTI – Divisão de Tecnologia e Inteligência

DoD – *Department of Defense* (Estados Unidos da América)

EON – *Electro-Optic Narrow*

EOW – *Electro-Optical Wide*

GPS – Sistema de Posicionamento Global

IA – Inteligência Artificial

IJIS – Instituto de Sistemas Integrados de Informação de Justiça

IoT – *Internet of Things*

IP – *Internet Protocol*

IR – Sensor infravermelho

IVR – Inteligência, Vigilância e Reconhecimento

LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais

LI – Iluminador a laser

LRF – *Laser Range Finder*

MVI – Mortes Violentas Intencionais

NOTAER – Núcleo de Operações e Transporte Aéreo

OVN – Óculos de Visão Noturna

ONU – Organização das Nações Unidas

PCC – Primeiro Comando da Capital

PMES – Polícia Militar do Espírito Santo

POI – Policiamento Orientado pela Inteligência
POP – Procedimento Operacional Padrão
RBAC – Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
RPA – Aeronave Remotamente Pilotada
SAMU – Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SESP – Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa Social
SOP – *Standard Operating Procedure*
STF – Supremo Tribunal Federal
SWIR – *Short-Wave Infrared*
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação
UAP – Unidade Aérea Pública
UNODC – *United Nations Office on Drugs and Crime*

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| INTRODUÇÃO | 15 |
| 1 ATRÁS DAS LENTES: O PERCURSO METODOLÓGICO E A OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE | 27 |
| 1.1 UM OLHAR NUNCA É SOMENTE UM OLHAR..... | 33 |
| 2 UM VISLUMBRE SOBRE O PROCESSO DE ACUMULAÇÃO SOCIAL DA VIOLÊNCIA | 37 |
| 3 TAMBÉM MORRE QUEM ATIRA | 45 |
| 3.1 ONDE É QUE VOCÊ VAI COM ESSA ARMA AÍ NA MÃO? | 49 |
| 3.2 MUITOS CASTELOS JÁ CAÍRAM E VOCÊ TÁ NA MIRA | 54 |
| 3.3 ARTE, HONESTIDADE E SACRIFÍCIO | 57 |
| 4 INTELIGÊNCIA, VIGILÂNCIA E RECONHECIMENTO: UM ROTEIRO PARA A AVIAÇÃO PÚBLICA CAPIXABA | 60 |
| 5 O SISTEMA DE CÂMERAS E IMAGEADOR TÉRMICO: DE QUAIS IMAGENS PRECISAMOS? | 77 |
| 5.1 PANÓPTICO AÉREO?..... | 85 |
| 6 REPRESENTAÇÕES EM CONFRONTO: QUANDO A TEORIA EMBARCA NO HELICÓPTERO | 95 |
| 6.1 A VOZ DO CAMPO: UMA BREVE COMPLEMENTAÇÃO METODOLÓGICA À ANÁLISE | 97 |
| 6.2 A DOCTRINA HÍBRIDA: A ADAPTAÇÃO DO CONCEITO IVR À GUERRA ASSIMÉTRICA URBANA | 98 |
| 6.3 O FATOR HUMANO E ORGANIZACIONAL: OS PILARES (OU ARMADILHAS) DO SUCESSO | 105 |
| 6.3.1 Da gestão proativa à " <i>síndrome do equipamento órfão</i> " | 106 |
| 6.3.2 Entre a doutrina sólida e a doutrina frágil..... | 109 |
| 6.3.3 A cultura de demanda, o conflito de missão e o " <i>canibalismo tecnológico</i> " | 113 |
| 6.4 O SISTEMA E O CICLO DA VIOLÊNCIA: A HIPÓTESE À PROVA | 116 |
| 6.5 A GOVERNANÇA DO OLHAR: PERSPECTIVAS ÉTICAS, CONFLITOS E UM CAMINHO A SEGUIR | 123 |
| 6.6 O CASO NEXUS: DIAGNÓSTICO DO PROJETO CAPIXABA | 129 |
| 6.6.1 Um projeto de "segunda geração": aprendizados do cenário nacional.. | 129 |

| | |
|--|------------|
| 6.6.2 Os desafios da implementação: a cultura de demanda e a gestão da expectativa..... | 132 |
| 6.6.3 O impacto estratégico: para além da onipresença..... | 134 |
| 6.6.4 Diagnóstico final: entre o potencial e a prática | 135 |
| 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS: UM QUADRO EM MEIO À EXTENSA OBRA..... | 137 |
| REFERÊNCIAS..... | 145 |
| APÊNDICE A – Termo de autorização para realização da pesquisa..... | 156 |
| APÊNDICE B – Termo de consentimento livre e esclarecido apresentado..... | 160 |
| APÊNDICE C – Roteiro de Entrevista Semiestruturada | 162 |
| APÊNDICE D – Roteiro de Análise Pós-Entrevista..... | 166 |
| APÊNDICE E – Produto técnico conforme normas da CAPES..... | 170 |
| APÊNDICE F – Proposta de Nota Técnica Executiva | 179 |
| APÊNDICE G – Matriz de análise comparativa das UAPs entrevistadas..... | 183 |
| APÊNDICE H – Imagens dos sistemas de vigilância e de missão | 189 |

INTRODUÇÃO

*“Between the idea
And the reality
Between the motion
And the act
Falls the Shadow (...)”
T.S. Eliot, The Hollow Men*

Toda pesquisa nasce, ou ao menos deveria nascer, de alguma inquietação. Por vezes, até de inquietações simultâneas. A acomodação fornece paragens seguras, evita dissabores, mas dificilmente proporciona histórias, vivências e experimentações. Há muito se diz que navios estão seguros nos portos, mas não é para isso que foram construídos. Na aviação, especificamente a de asas rotativas, costuma-se dizer, de modo semelhante, que a única e verdadeira atividade segura de voo é não voar. Do contrário, sempre haverá riscos. Contudo, helicópteros também não foram construídos para permanecerem no chão. É preciso voar, é preciso assumir, com responsabilidade, técnica e profissionalismo, determinados riscos para que se possa colher resultados.

Este estudo nasceu, portanto, para investigar precisamente a sombra que, como adverte o poeta T. S. Eliot, reside entre a ideia e a realidade, entre o potencial de uma nova tecnologia e sua efetivação em um cenário tão complexo quanto o da segurança pública. Todo esse juízo resume, em alguma medida, o escopo deste trabalho, que surgiu a partir de inquietações próprias de um policial militar, piloto de helicópteros de segurança pública, busca, salvamento e defesa civil.

Desde a formação como oficial de carreira da Polícia Militar do Espírito Santo (PMES) e ao longo de quase vinte e seis anos de efetivo serviço, este pesquisador atuou predominantemente em equipes especializadas, mantendo contato direto com as chamadas operações policiais. Nesse contexto, a vertente acadêmica foi uma constante, seja por uma inclinação pessoal à atividade de instrução e à sala de aula, ainda que, muitas vezes, essa sala assumia contornos bastante peculiares, seja pela própria necessidade que tais equipes especializadas possuem de se apoiarem permanentemente no trinômio operar, treinar e instruir.

Ao longo de sua trajetória profissional, este pesquisador aprendeu, aplicou e consolidou a compreensão de que essa condição, que deveria ser comum a toda equipe policial e não apenas às unidades especializadas, está intrinsecamente ligada

à necessidade contínua de treinamento, instrução, qualificação e busca por conhecimento, com o objetivo de preservar vidas, aplicar a lei e restabelecer a ordem sempre que possível contemplar essas três dimensões. A prestação de um serviço policial de excelência à sociedade, sem distinções, não pode restringir-se aos bancos acadêmicos ou às teorias do universo científico, tampouco ser desacreditada por um fatalismo pessimista. Trata-se, ao contrário, de uma busca que deve ser constante, sobretudo por quem faz o *ser policial*.

Essa busca, de caráter contínuo no caso deste pesquisador, passa pelo fortalecimento do saber acadêmico com impacto direto na lida operacional das instituições de segurança pública e defesa social. Isso se deve, também, ao fato de atuar em uma organização de caráter integrado e multimissão, o Núcleo de Operações e Transporte Aéreo (NOTAER¹) do Governo do Espírito Santo. Tal contexto traduziu-se na participação contínua, ao longo dos anos, tanto como operador em situações críticas diversas quanto como instrutor em cursos da corporação e de outras instituições.

No âmbito específico do NOTAER, vive-se um momento singular no cenário da segurança pública capixaba. O Núcleo recebeu, em maio de 2023, e passou a empregar, ainda de forma incipiente, um sistema de câmeras e imageador térmico, equipamento óptico acoplável a helicópteros, com potencial para auxiliar múltiplas ações de segurança pública e defesa social. Entre essas ações, destacam-se o mapeamento criminal, a identificação de suspeitos e de indivíduos envolvidos em práticas criminosas, bem como o emprego mais racional dos recursos em solo, considerando, neste ponto, apenas as atividades policiais, sem prejuízo de outros campos de aplicação, como a Defesa Civil e a proteção ambiental.

Essa ferramenta encontra-se diretamente vinculada à atividade de inteligência policial, fundamentada na doutrina de inteligência, vigilância e reconhecimento (IVR). Ao vislumbrar seu potencial de emprego e suas possibilidades de uso como subsídio a ações estratégicas de controle e prevenção da criminalidade, com possibilidade de produzir reflexos na redução da letalidade nos confrontos entre agentes do Estado e criminosos, identificou-se a oportunidade de transformar esse objeto em tema da presente pesquisa, sempre com o foco na premissa de que a tecnologia IVR não

¹ O NOTAER é um Núcleo de atividades aéreas integrado e multimissão que pertence à Secretaria da Casa Militar e é composto por policiais militares, policiais civis, policiais penais, bombeiros militares e servidores civis, além de contar com convênio com o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) 192. O NOTAER é a única Unidade Aérea Pública (UAP) capixaba, atendendo desde 28 de janeiro de 1992 em todo o estado do Espírito Santo a todas as demandas em que haja necessidade de emprego do helicóptero, contando hoje com seis aeronaves em sua frota. Fonte: o autor.

ocupa o papel de uma solução para o problema estrutural da acumulação social da violência; antes, ela é, fundamentalmente, uma ferramenta auxiliar de gestão dos seus sintomas mais letais: os confrontos.

A inquietação pessoal, aliada ao desejo de buscar novas especializações e aprendizados, bem como à oportunidade de produzir conhecimento com validade prática e impacto social, levou este pesquisador à percepção de uma lacuna existente.

Tal lacuna foi identificada inicialmente a partir de levantamentos em campo junto aos profissionais responsáveis pela implantação do sistema no contexto capixaba, no âmbito do NOTAER, e, posteriormente, em outras unidades pelo país. Embora a tecnologia não seja novidade no cenário nacional, observou-se a carência de pesquisas que a abordassem sob diferentes nuances, o que confere ao presente estudo também um caráter inovador.

Verificou-se, ainda, ao longo do percurso investigativo, que órgãos e organizações que já empregavam ferramentas semelhantes enfrentavam dificuldades tanto no domínio do uso desses sistemas quanto na produção de conhecimento científico próprio. Diante disso, acredita-se que a realização deste estudo possa contribuir, em sentido estrito, para orientar operadores que utilizam tecnologias iguais ou similares e, em sentido mais amplo, para compreender como a tecnologia, inserida no contexto da doutrina de IVR, pode atuar como vetor de redução da letalidade nos confrontos decorrentes do processo de acumulação social da violência.

Nesse sentido e com um foco bastante específico que foi demonstrado ao longo do estudo, esta pesquisa procurou versar sobre a realidade até aqui descrita e sobre como tal ferramenta pode contribuir para os cenários e políticas já existentes na segurança pública capixaba privilegiando o uso de métodos e de base de dados para que sejam realizados diagnóstico, planejamento e monitoramento das operações policiais, minimizando, acima de tudo, a perda de vidas e contribuindo, ainda que em pequena parcela e por um espectro limitado, para redução da espiral acumulativa de violência no seio social.

Nesse contexto, a pesquisa alinha-se à necessidade de fomentar uma atividade policial orientada, em seu viés preventivo, à promoção da cidadania, sobretudo em regiões marcadas por elevados índices de vulnerabilidade social². Considera-se,

² Para fins da discussão deste estudo, foi adotada a ideia de vulnerabilidade social discutida por Moreira (2020, p. 78, p. 103, p. 112 e p. 119) que, ao propor um debate teórico sobre os conceitos de risco e

portanto, fundamental a produção contínua de estudos científicos que se complementem, fortalecendo o acompanhamento e a análise dos indicadores de violência no Espírito Santo. Tal esforço pode auxiliar no monitoramento das condicionantes e da dinâmica da criminalidade, por meio da organização da inteligência policial e da produção sistemática de conhecimento, razão pela qual se entende que este trabalho se apresenta como mais uma contribuição nesse sentido.

Vivemos um momento histórico em que a segurança pública figura entre as áreas contemporâneas de estudo cujas temáticas se configuram e interagem de maneira altamente complexa, constituindo-se em um campo de saber com impactos cotidianos diretos sobre o bem-estar social. Conforme discorre Lira (2017, p. 21), trata-se de uma dimensão que “[...] instiga e desafia pesquisadores, profissionais do campo e áreas afins, gestores públicos e privados, governantes, políticos, lideranças comunitárias e grupos sociais”.

Convivemos, no Brasil, com um cenário de violência extrema que, embora tenha apresentado melhorias recentes, ainda nos posiciona em um patamar crítico em escala global. Segundo o mais recente Estudo Global sobre Homicídios da Organização das Nações Unidas (ONU), em 2021 o país foi responsável por aproximadamente 10,35% de todas as mortes violentas intencionais ocorridas no mundo (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2025, p. 24; UNODC, 2023, p. 14-30, tradução nossa). Ademais, os dados nacionais mais atuais, divulgados no Anuário Brasileiro da Segurança Pública 2025, indicam que o Brasil registrou 44.127 mortes violentas intencionais no ano de 2024 (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2025, p. 23).

O mesmo documento apresenta dados e taxas referentes ao ano de 2024 e destaca que o Espírito Santo ocupa a 16ª posição no ranking nacional de mortes violentas intencionais³ em números absolutos e a 13ª posição quando considerada a taxa por 100 mil habitantes, com um índice de 23,9 mortes por 100 mil habitantes. Trata-se de uma redução significativa de 11,2% em relação ao ano anterior, ainda que o valor

vulnerabilidade em Ulrich Beck, Anthony Giddens e Robert Castel e seus pontos de convergência e de divergência, ensina-nos que podemos sintetizar a vulnerabilidade social como “[...] um conjunto de características, recursos materiais e habilidades possuídas por indivíduos ou grupos, que se apresentam de forma insuficiente, para que estes tenham acesso às oportunidades sociais disponíveis”, não sendo, portanto, a simples ideia de pobreza econômica.

³ “A categoria Mortes Violentas Intencionais (MVI) corresponde à soma das vítimas de homicídio doloso, latrocínio, lesão corporal seguida de morte e mortes decorrentes de intervenções policiais em serviço e fora [...]” (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2025, p. 23).

permaneça muito acima da média mundial, que, segundo o Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime, foi de 5,8 mortes por 100 mil habitantes no último levantamento divulgado, referente a dados de 2021 (UNODC, 2023, p. 45; Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2025, p. 23).

Ao se observar esse cenário a partir do recorte das intervenções policiais, os dados indicam que, em nível nacional, 6.243 pessoas morreram em decorrência dessas ações no ano de 2024, o que representa uma média aproximada de 17 mortes por dia. Desde 2014, esse número alcança o total de 60.394 vítimas (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2025, p. 17). Do outro lado dessas intervenções, os próprios agentes de segurança também são vitimados. Ainda segundo o Anuário Brasileiro da Segurança Pública, 170 policiais civis e militares foram mortos em 2024 (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2025, p. 44-46).

A violência constitui-se como um fenômeno multifacetado e, portanto, multicausal (Lira, 2017, p. 21), que se manifesta por meio de diversas representações sociais (Misse, 1999) e que demanda respostas capazes de ultrapassar proposições simplistas, reducionistas ou oportunistas. Diante desse cenário, uma das alternativas que se apresenta é a busca por uma gestão racional da segurança pública, apoiada no conhecimento, na inovação e na incorporação de novas tecnologias, com o objetivo de lidar com as diferentes práticas delituosas e, sobretudo, de preservar vidas, mitigando a violência de forma efetiva, no sentido de minimizar as possibilidades de confronto e, por conseguinte, de mortes.

Nesse contexto, ações integradas de prevenção e de redução da criminalidade, especialmente em áreas marcadas por elevada vulnerabilidade social, podem se beneficiar do uso de tecnologias capazes de preservar a integridade física dos operadores de segurança e da população em geral. Tais tecnologias contribuem para o aperfeiçoamento das atividades policiais (Loureiro, 2021, p. 19) e dialogam diretamente com a concepção de uma segurança pública orientada pela inteligência policial, voltada à identificação de atitudes suspeitas e situações de anormalidade, à prevenção de delitos e à otimização do emprego do tempo e dos recursos humanos⁴

⁴ Esta ideia, inclusive, é contemplada pelo conceito de Cidades Inteligentes do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID): “Uma Cidade Inteligente e sustentável é uma cidade inovadora que utiliza as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e outros meios para melhorar a qualidade de vida, a eficiência das operações e serviços urbanos [...]” e também “[...] é aquela que coloca as pessoas no centro do desenvolvimento, incorpora tecnologias da informação e comunicação na gestão urbana e utiliza esses elementos como ferramentas que estimulam a formação de um governo eficiente [...]” (Bouskela *et al.* 2016, p. 16).

(Bouskela et al., 2016, p. 37), além de atuarem como vetores para o desenvolvimento de estratégias capazes de reduzir efetivamente os índices criminais (Lira, 2017, p. 21).

A recente aquisição, no âmbito capixaba, do equipamento genericamente denominado imageador térmico, voltado às atividades de inteligência, vigilância e reconhecimento, insere-se nesse movimento de inovação destinado a auxiliar as políticas de segurança pública e de defesa social⁵. Entre seus objetivos, destaca-se a redução do desacerto estatal na consecução da defesa da vida, por meio de uma repressão qualificada, comprometida com os direitos de cidadania e com a não retroalimentação dos ciclos de violência. Em linhas gerais, o sistema de câmeras e imageador térmico pode ser compreendido como um conjunto óptico-eletrônico capaz de realizar visualizações a grandes distâncias, conjugadas com imageamento térmico por infravermelho, com transmissão de imagens em tempo real para equipes em solo.

Composto por câmeras e sensores diversos, o equipamento amplia a captação do espectro visível e permite a visualização de pessoas e objetos mesmo em condições adversas de visibilidade, como escuridão total, neblina, fumaça ou camuflagem, conforme apontam estudos técnicos e aplicações já consolidadas (Cartenav, 2022; L3Harris Wescam, 2023; Oliveira; Fávero, 2022).

Sistemas dessa natureza, enquanto instrumentos de tecnologia avançada, já são empregados na aviação policial de diversos países e em alguns entes federativos brasileiros. Conforme destaca Santos (2021, p. 20), constituem-se em ferramentas de inteligência, vigilância e reconhecimento capazes de proporcionar vantagem estratégica, maior segurança de voo e otimização na definição de áreas de interesse para o planejamento de políticas públicas e de ações voltadas à redução da criminalidade, possibilitando, inclusive, a evitação de confrontos e de suas consequências mais graves.

No caso específico do Espírito Santo, o sistema dispõe de potencial tecnológico acessível à administração pública e, de modo particular, às operações desenvolvidas pelo NOTAER em apoio às instituições de segurança pública, com o emprego de

⁵ A ideia de “inovação” do ponto de vista tecnológico ressaltado neste trabalho é contemplada pela definição do Manual de Oslo (Oecd; Eurostat; 2018, p. 20, tradução nossa): “Uma inovação é um produto ou processo novo ou melhorado (ou combinação destes) que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores da unidade e que foi disponibilizado para potenciais usuários (produto) ou adotado pela unidade (processo)”. O citado Manual representa um roteiro metodológico de referência internacional para medir a inovação e teve sua primeira edição publicada em 1995, com o título *Guia para a recolhida e interpretação de dados sobre inovação*. Seu teor contribui com uma definição harmonizada do conceito de inovação e do que se considera como atividades inovadoras, facilitando a avaliação e a comparação internacionais (Ovtt, 2025).

helicópteros. Considerando o caráter privilegiado da aeronave como plataforma de observação, o sistema, quando instalado, torna-se uma ferramenta de elevado poder de apoio, passível de emprego diurno ou noturno, inclusive em ambientes com pouca ou nenhuma luminosidade. Suas aplicações abrangem diversas ações policiais relacionadas à dinâmica do crime, como identificação de suspeitos, acompanhamento de veículos em fuga, localização de indivíduos ocultos em áreas de mata ou edificações, apoio a ocorrências de ataques ativos em escolas, eventos de domínio de cidades e operações ambientais, bem como ações de busca, salvamento e defesa civil, a exemplo da localização de pessoas desaparecidas, vítimas de afogamento, desastres naturais ou calamidades públicas (Espírito Santo, 2022, p. 6; Oliveira; Fávero, 2022, p. 76542).

Diante do cenário até aqui delineado, e considerando o viés da inovação tecnológica, formulou-se o problema central desta pesquisa: o sistema de câmeras e imageador térmico, enquanto ferramenta de inteligência, vigilância e reconhecimento, contribui para a redução da letalidade nos confrontos decorrentes da acumulação social da violência, a partir das operações policiais?

Como se observa ao longo da investigação, a teoria da acumulação social da violência evidencia que a dinâmica desse fenômeno encerra múltiplas representações, decorrentes de seu caráter multifacetado e multicausal, conforme destacado por Lira (2017) e desenvolvido nos estudos sociológicos de Misse (1999; 2008; 2019; 2022) e de Costa (2016a; 2016b; 2022). Evidentemente, uma ferramenta tecnológica, de forma isolada, não se apresenta como solução totalizante ou panaceia para a complexidade do quadro geral da violência, nem é capaz, por si só, de reduzir ou solucionar as mortes cotidianas resultantes de confrontos entre agentes do Estado e criminosos, que de modo colateral e não raramente, acabam por vitimar terceiros inocentes.

Contudo, o que a pesquisa projeta é a existência de um potencial de colaboração a partir de ações orientadas pela inteligência, fundamentadas em reconhecimento e vigilância resultantes de planejamento e do emprego qualificado da tecnologia. Tais ações podem viabilizar operações mais efetivas, com maior possibilidade de prisões sem confronto e, conseqüentemente, com redução de mortes de inocentes, de policiais vitimados e, em determinada escala, com o distensionamento do processo de acumulação social da violência. Nesse elo entre a teoria que faz analisar e o campo de operações que faz sangrar, emergiu, para este pesquisador, a possibilidade de

emprego do sistema de câmeras e imageador térmico. Assim, como hipótese, conjecturou-se que a referida ferramenta tecnológica, quando empregada em operações policiais estruturadas com base no conhecimento de inteligência e, simultaneamente, contribuindo para a produção desse conhecimento, possui potencial para auxiliar na redução da letalidade mencionada.

Em uma breve contextualização, pode-se afirmar que a teoria da acumulação social da violência foi desenvolvida por Michel Misse (1999; 2008; 2019) a partir da análise, ao longo de um amplo recorte temporal, das transformações ocorridas na cidade do Rio de Janeiro desde a década de 1950, as quais conduziram ao atual contexto de violência observado naquela região. A teoria refere-se ao processo por meio do qual a violência se intensifica e se torna perene em uma sociedade em razão de sua acumulação histórica (Misse, 1999, p. 18-22), emergindo de práticas institucionais, desigualdades estruturais e injustiças sociais que se retroalimentam e se aprofundam, gerando um ciclo crescente e de difícil interrupção. Misse (1999, p. 46-51; p. 81-90) argumenta ainda que a violência não deve ser compreendida como um fenômeno isolado, mas como um produto complexo das dinâmicas sociais e das relações de poder que estruturam a vida social.

O sistema recentemente adquirido pelo governo capixaba configura-se, atualmente, como o mais moderno em uso no país, representando a possibilidade de alcançar um patamar elevado no emprego de uma ferramenta vinculada à doutrina de inteligência, vigilância e reconhecimento. Seu caráter inovador traduziu-se em um impacto esperado nas atividades do NOTAER, organização que, como ocorre com toda novidade tecnológica, demandava avaliação criteriosa para o uso racional, técnico e profissional da ferramenta. Sua aplicabilidade, pautada tanto na abrangência potencial do sistema quanto em sua capacidade de replicabilidade em áreas distintas e interconectadas, indica um alcance expressivo, o que se confirmou no próprio processo de construção desta pesquisa. Sob o viés adotado, o estudo apresenta caráter inédito no campo das investigações científicas em segurança pública, sobretudo em razão da complexidade imposta pela articulação entre múltiplos atores e informações, como inteligência, aviação, segurança pública, tecnologia, protocolos operacionais e produção de conhecimento, o que reforça e justifica a escolha do tema e evidencia sua relevância.

Dessa forma, conjugando tais elementos e considerando o tema delimitado e o problema identificado, a verificação da hipótese formulada foi sustentada pelo

seguinte objetivo geral: analisar como o sistema de câmeras e imageador térmico, enquanto ferramenta de inteligência, vigilância e reconhecimento, auxilia na redução da letalidade nos confrontos decorrentes da acumulação social da violência, a partir das operações policiais.

Com vistas a subsidiar o percurso metodológico adotado para a consecução do objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos, desenvolvidos separadamente ao longo dos capítulos desta pesquisa, conforme detalhado a seguir:

- a) discutir a teoria da acumulação social da violência, considerando a tecnologia IVR como elemento inserido nesse processo;
- b) identificar os conceitos da doutrina de inteligência, vigilância e reconhecimento no âmbito da aviação de segurança pública e defesa social;
- c) conceituar o sistema de câmeras e imageador térmico enquanto tecnologia IVR, contemplando também as implicações éticas e de privacidade associadas ao seu emprego; e
- d) analisar, sob perspectivas crítica e operacional, os potenciais e as possibilidades do sistema.

Para atingir tais objetivos e verificar a hipótese proposta, o estudo foi estruturado nesta Introdução e em mais sete capítulos. A Introdução apresentou a inquietação que deu origem à pesquisa, contextualizando o tema, sem a pretensão de esgotá-lo, bem como a relevância do estudo no cenário capixaba, com base em dados estatísticos e no referencial teórico da acumulação social da violência. A partir dessa fundamentação, foram formalmente expostos o problema de pesquisa, a hipótese e os objetivos geral e específicos que orientaram toda a organização do trabalho.

O primeiro capítulo dedicou-se à fundamentação do percurso metodológico que sustentou a investigação. A pesquisa foi caracterizada como aplicada, de abordagem qualitativa, com objetivos exploratórios, descritivos e explicativos, sendo orientada pelo método hipotético-dedutivo, de modo a conectar o arcabouço teórico à análise do caso concreto. Foram detalhados os procedimentos de coleta de dados, que envolveram pesquisa bibliográfica, documental e entrevistas semiestruturadas. Para a análise dos dados, estruturou-se um tripé metodológico que articulou a análise de conteúdo de Bardin (2016), a análise temática de Braun e Clarke (2006) e o uso de categorias teóricas pré-definidas, permitindo um cruzamento consistente entre os achados empíricos e o referencial teórico.

A opção por essa abordagem metodológica híbrida foi deliberada e estratégica, visando conciliar rigor sistemático e profundidade interpretativa. A análise de conteúdo proposta por Bardin (2016) foi empregada como a primeira camada do processo analítico, responsável pela organização estrutural dos dados brutos. Suas etapas de pré-análise e de codificação, tanto aberta quanto axial, possibilitaram a fragmentação das falas dos entrevistados em unidades de registro e sua consolidação em categorias analíticas iniciais, assegurando a sistematização do extenso material empírico coletado.

Sobre essa base previamente organizada, aplicou-se a análise temática de Braun e Clarke (2006) como uma segunda camada, de natureza reflexiva e interpretativa. Nessa fase, o objetivo não se restringiu à categorização, mas concentrou-se na construção de temas capazes de captar a complexidade dos sentidos atribuídos pelos operadores, promovendo um diálogo denso entre as vozes do campo empírico e os eixos teóricos da pesquisa, especialmente a acumulação social da violência e a doutrina IVR. Desse modo, os métodos não se sobrepõem, mas operam de forma sequencial, em que o rigor analítico de Bardin prepara o terreno para a profundidade interpretativa de Braun e Clarke.

Por fim, o capítulo aprofundou a discussão sobre os cuidados éticos e a reflexividade, abordando criticamente a posição do pesquisador como *insider* e a maneira pela qual essa condição, com seus desafios e potencialidades, foi conscientemente incorporada como instrumento analítico ao longo de toda a investigação.

O segundo capítulo constituiu a principal base teórica da pesquisa, ao apresentar a teoria dos processos de acumulação social da violência desenvolvida por Michel Misse (1999). Sem a pretensão de esgotar uma temática de elevada complexidade, exploraram-se suas categorias centrais com o objetivo de desvendar os mecanismos que perpetuam a violência em ciclos históricos. A aplicabilidade desse arcabouço teórico ao contexto local foi demonstrada por meio dos estudos de Costa (2016b), que replicaram a análise para o cenário capixaba. Assim, o capítulo posicionou os confrontos armados não como eventos isolados, mas como manifestações de um processo acumulativo que demanda intervenções estruturadas e tecnologicamente qualificadas, justificando a pertinência da investigação proposta.

O terceiro capítulo materializou a discussão teórica precedente por meio da análise de dados oficiais recentes sobre confrontos armados e letalidade, evidenciando a urgência do tema nos contextos nacional e, sobretudo, capixaba. A análise

demonstrou que tais confrontos não constituem eventos aleatórios, mas expressões diretas e intensificadoras dos processos de acumulação social da violência, associados a disputas por controle territorial e a falhas na regulação do monopólio da força pelo Estado. Utilizando o debate em torno da Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental (ADPF) n.º 635 como estudo de caso, o capítulo explorou a complexidade dessa dinâmica e sustentou que a incorporação de tecnologias vinculadas ao conceito IVR emerge como alternativa necessária para a construção de operações mais racionais. Com isso, estabeleceu-se a conexão conceitual entre o diagnóstico do problema, a teoria e o objeto empírico da pesquisa.

O quarto capítulo estruturou o arcabouço doutrinário e gerencial da investigação, fundamentando a aplicação do conceito de inteligência, vigilância e reconhecimento não como uma tática isolada, mas como pilar da gestão pública contemporânea, ancorada nos princípios da eficiência, da eficácia e da economicidade. O texto articulou essa perspectiva com a filosofia do Policiamento Orientado pela Inteligência (POI), demonstrando como essa abordagem proativa, potencializada por tecnologias associadas à Segurança Pública 4.0, oferece um roteiro estratégico para a aviação pública. Dessa forma, o capítulo justificou o emprego da tecnologia não apenas como instrumento operacional, mas como investimento racional na preservação de vidas e na possível interrupção de ciclos de confronto que alimentam a acumulação social da violência.

O quinto capítulo desenvolveu uma análise de dupla dimensão do sistema de câmeras e imageador térmico. Em um primeiro momento, detalhou de maneira rigorosa suas capacidades operacionais, abrangendo os múltiplos sensores ópticos e térmicos e os sistemas de transmissão de dados, evidenciando o potencial tecnológico do equipamento para as atividades de inteligência, vigilância e reconhecimento. Em um contraponto crítico e indispensável, o capítulo abordou o viés ético necessário à governança da ferramenta, discutindo as implicações relacionadas à privacidade, propondo diretrizes claras para o seu uso e conectando o debate à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), de modo a assegurar que o sistema seja empregado como instrumento de precisão voltado à preservação da vida.

O sexto capítulo constituiu o núcleo empírico da pesquisa, ao promover o diálogo crítico entre teoria e prática. A partir da análise das entrevistas realizadas com operadores de diversas unidades aéreas do país, o capítulo confrontou as representações acerca da tecnologia e da doutrina, tensionando o potencial idealizado

do sistema com os desafios concretos de sua implementação. Estruturada em eixos analíticos que abarcaram desde a adaptação da doutrina de inteligência, vigilância e reconhecimento à realidade operacional até os fatores organizacionais determinantes para o seu êxito, a análise culminou na verificação da hipótese central. Desse modo, buscou-se não apenas apresentar dados empíricos, mas interpretar as vozes do campo operacional, construindo uma resposta complexa e qualificada ao problema investigado.

O sétimo capítulo apresentou as considerações finais do estudo, retomando a hipótese central com o objetivo de sintetizar os argumentos que articulam a tecnologia de inteligência, vigilância e reconhecimento, a gestão pública e a teoria da acumulação social da violência. O capítulo desenvolveu uma reflexão crítica sobre a necessidade de transformação contínua na segurança pública, defendendo um modelo orientado por dados, transparência e responsabilidade ética. Essa argumentação culminou na apresentação de um produto técnico, elaborado em conformidade com as normas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), concebido para gerar impacto direto na qualificação das operações e na prestação legítima do serviço à sociedade, reafirmando o compromisso desta pesquisa com a aplicação prática do conhecimento científico.

1 ATRÁS DAS LENTES: O PERCURSO METODOLÓGICO E A OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

*“Há um soldado desconhecido na frente de batalha
não sei ao certo em que país ou talvez
em todos os continentes devastados. Há um soldado
desconhecido que vem de todas as guerras já perdidas
de todos os desastres e de todas as mortes e está
na frente de batalha em um território desorbitado (...)”
Manuel Alegre, Nada está escrito*

Uma metadescrição metodológica prévia faz-se necessária neste percurso, a fim de orientar o leitor de maneira segura ao longo do detalhamento do capítulo. Considerando sua natureza, a presente pesquisa enquadra-se como aplicada, na medida em que buscou fornecer respostas e soluções concretas para um problema operacional vivenciado no campo da segurança pública capixaba, qual seja, o uso do sistema de câmeras e imageador térmico na aviação como recurso de inteligência, vigilância e reconhecimento voltado à redução da letalidade nos confrontos decorrentes da acumulação social da violência. Nesse sentido, o estudo almejou avaliar e produzir conhecimentos direcionados à aplicação prática em um problema específico (Kauark; Manhães; Medeiros, 2010, p. 26).

O produto técnico resultante da pesquisa, materializado em um procedimento operacional padrão, apresenta aplicabilidade direta nas ações e operações correlatas, com vistas ao aperfeiçoamento de práticas institucionais já existentes.

No que se refere à abordagem, trata-se predominantemente de uma pesquisa qualitativa que, embora não se configure como uma etnografia clássica, incorporou uma forte sensibilidade etnográfica. O estudo privilegiou a interpretação dos sentidos atribuídos por operadores e gestores que lidam diretamente com a tecnologia analisada, com base em dados produzidos por meio de entrevistas semiestruturadas e da observação participante, alternada com a ação. Nesse contexto, o pesquisador atuou como um *insider* no campo investigado, condição que permitiu acesso privilegiado às dinâmicas operacionais e às percepções dos sujeitos envolvidos (Kauark; Manhães; Medeiros, 2010, p. 26-27).

Nesse sentido, importa reforçar ainda que reconhecendo a posição como integrante da organização estudada, este pesquisador adotou postura reflexiva contínua, buscando distinguir percepções pessoais das evidências empíricas coletadas.

As escolhas metodológicas não se orientaram pela quantificação dos fenômenos, mas pela compreensão aprofundada dos significados atribuídos às experiências, às práticas institucionais e às decisões operacionais relacionadas ao emprego do sistema de câmeras e imageador térmico.

Quanto aos objetivos, a pesquisa apresentou caráter exploratório, ao investigar um campo ainda pouco sistematizado no âmbito da produção científica nacional, sendo também descritiva, na medida em que buscou registrar como a tecnologia estudada vem sendo empregada e percebida na prática. Identificam-se, ainda, traços de pesquisa explicativa, uma vez que o trabalho procurou articular os dados empíricos às categorias teóricas mobilizadas, especialmente a teoria da acumulação social da violência e os fundamentos da doutrina de inteligência, vigilância e reconhecimento, com o intuito de compreender os fatores que potencializam ou limitam o uso do equipamento como instrumento de mitigação da letalidade (Kauark; Manhães; Medeiros, 2010, p. 27-28).

No que concerne aos procedimentos técnicos, a pesquisa fundamentou-se em um estudo de caso, concentrado na aviação pública do Espírito Santo. Foram combinadas revisão bibliográfica, pesquisa documental, entrevistas com profissionais da área e observação participante associada à ação, com ênfase na escuta qualificada dos sujeitos e na análise situada das dinâmicas operacionais (Kauark; Manhães; Medeiros, 2010, p. 28-29). Essa combinação metodológica buscou assegurar robustez na coleta e densidade interpretativa, preservando o vínculo entre o campo empírico e o referencial teórico.

Os dados obtidos por meio das entrevistas foram posteriormente organizados e sistematizados de forma sintética em uma Matriz de Análise Comparativa, a qual permite uma visualização consolidada das diferentes realidades identificadas e pode ser consultada no APÊNDICE G.

Detalhando o percurso metodológico, observa-se que, para alcançar os objetivos propostos, a estruturação do trabalho pautou-se no método hipotético-dedutivo. A pesquisa desenvolveu-se a partir de uma questão teórica geral para a análise de um problema empírico específico, mediada por uma posição prévia do pesquisador. O estudo articulou elementos do conceito inteligência, vigilância e reconhecimento e da teoria da acumulação social da violência, buscando compreender de que modo o sistema de câmeras e imageador térmico pode constituir-se como uma ferramenta, entre outras possíveis, com potencial para contribuir para a redução da letalidade nos

confrontos decorrentes desse processo acumulativo, por meio de operações policiais estruturadas com base no conhecimento de inteligência.

Nesse sentido, ainda que se trate de um elo pontual em meio às múltiplas representações da violência, identificou-se um potencial relevante de contribuição para o objetivo central da pesquisa.

Considerando que o pesquisador atua profissionalmente como piloto policial e opera diretamente tanto o sistema analisado quanto algumas das manifestações empíricas da violência em sua rotina operacional, reconhece-se a existência de uma posição prévia no campo investigado. Tal condição fundamentou a crença na confirmação da hipótese, no sentido de que o sistema de câmeras e imageador térmico apresenta potenciais e possibilidades concretas de auxiliar na redução da letalidade mencionada. Os parágrafos subsequentes aprofundam a abordagem, a compreensão e os procedimentos de verificação adotados no estudo.

A realização da pesquisa demandou, portanto, uma abordagem aplicada, em razão de seu direcionamento prático e de seu compromisso com a verificação da hipótese formulada. Quanto à abordagem do problema central, reafirma-se a opção pela pesquisa qualitativa, considerando as relações dinâmicas que atravessam o fenômeno investigado e a necessidade de interpretação dos significados atribuídos pelos sujeitos às práticas analisadas. Diante do caráter ainda incipiente dos estudos sobre o tema sob o enfoque adotado, bem como da dificuldade de formulação de hipóteses plenamente operacionalizáveis, o estudo assumiu caráter exploratório, incorporando também nuances descritivas e explicativas.

Nesse contexto, a compreensão e a verificação metodológicas exigiram a combinação de pesquisa bibliográfica e documental, aliadas a uma revisão sistemática da literatura relacionada ao uso de imageadores térmicos na aviação de segurança pública. A revisão teórica buscou identificar, sem a pretensão de esgotar a temática, os principais referenciais necessários à consecução da pesquisa e à formulação de respostas ao problema proposto.

As fontes analisadas foram prioritariamente produções científicas localizadas nas bases de dados *Google Scholar*, *SciELO*, *Scopus*, Periódicos da CAPES e na Biblioteca Virtual da Polícia Militar do Espírito Santo. As buscas empregaram as palavras-chave “imageador térmico”, “aviação de segurança pública”, “inteligência”,

Além da literatura acadêmica, manuais técnicos do equipamento objeto deste estudo foram consultados e analisados, com o intuito de privilegiar a compreensão operacional e tecnológica do sistema de câmeras e imageador térmico. Importa destacar que esta pesquisa se configurou como uma pesquisa participante de caráter individual, uma vez que este pesquisador se encontra efetivamente inserido no ambiente em que ocorre a implantação da ferramenta e a análise dos fenômenos a ela relacionados. Em determinados momentos, houve também a participação direta na ação observada, na condição de operador do sistema em cenários operacionais urbanos no estado do Espírito Santo, o que possibilitou uma compreensão situada dos valores, significados e práticas associadas ao uso da tecnologia no enfrentamento das manifestações da violência.

A observação participante e a ação foram conduzidas de maneira sistemática e reflexiva, sempre balizadas pelo amparo legal e normativo que rege as operações aéreas de segurança pública. As análises consideraram tanto aspectos ostensivos quanto latentes do emprego da ferramenta, avaliando diretrizes operacionais em processo de implementação, bem como os percursos de padronização de uso e de capacitação dos servidores envolvidos. Em razão do caráter recente da adoção do sistema e do recorte temporal delimitado pelo período do programa de pós-graduação, não foi possível realizar uma avaliação de impacto baseada em indicadores consolidados. Dessa forma, o foco analítico concentrou-se na identificação dos potenciais e das possibilidades de uso da tecnologia, em consonância com os objetivos propostos pela pesquisa.

No momento da definição do percurso metodológico, identificou-se a existência de 19 Unidades Aéreas Públicas no país que haviam empregado sistemas semelhantes ao adotado no Espírito Santo, em períodos pretéritos ou contemporâneos. A partir desse universo, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com gestores e operadores de 11 dessas unidades, com o objetivo de aprofundar o diagnóstico sobre o emprego da ferramenta, construir um panorama comparativo e estabelecer parâmetros analíticos para a realidade capixaba. Tal escolha metodológica permitiu captar percepções, experiências e dados acumulados por unidades com distintos níveis de maturidade no uso da tecnologia.

Registra-se que, durante a fase de pesquisa de campo, este pesquisador manteve contato direto com 32 unidades aéreas públicas de natureza policial (militar, civil, federal e rodoviário federal) com a finalidade de identificar aquelas que possuíam ou

havam possuído o sistema em estudo. Embora algumas unidades não tenham demonstrado interesse em participar da pesquisa, a maioria contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento do trabalho.

O número de entrevistas foi delimitado a partir da percepção de saturação temática, buscando-se uma amostra que garantisse ampla variabilidade de experiências. Foram contempladas unidades com diferentes tempos de uso da tecnologia, modelos de gestão, contextos orçamentários e percepções acerca do sucesso ou das dificuldades de implementação, evitando-se a repetição de discursos sem acréscimo analítico relevante.

As entrevistas foram realizadas com profissionais que possuíam experiência prática direta com o objeto da pesquisa. De caráter exploratório, o formato das entrevistas permitiu intervenções pontuais por parte do pesquisador, com o objetivo de aprofundar questões emergentes e captar informações não previstas inicialmente no roteiro, sem prejuízo à coerência metodológica do estudo. Considerando a dispersão geográfica das unidades aéreas pelo território nacional, as entrevistas ocorreram de forma remota, por meio de videochamadas na plataforma *Google Meet*, com gravação em áudio, mediante autorização dos participantes, para assegurar a fidelidade do processo de transcrição e análise. Embora realizadas da forma descrita, as entrevistas constituíram interação direta e síncrona entre pesquisador e participantes, sendo classificadas metodologicamente como entrevistas diretas remotas.

O material empírico produzido foi organizado, sistematizado e analisado de forma qualitativa, com apoio de planilhas eletrônicas elaboradas no *software Excel*. Os dados foram agrupados em tópicos e eixos analíticos articulados ao referencial teórico, permitindo a construção das categorias de análise a partir da convergência entre os dados empíricos e os fundamentos conceituais da pesquisa. Esse procedimento foi fundamental para a reflexão acerca das potencialidades e possibilidades do sistema de câmeras e imageador térmico, bem como para a verificação da hipótese central do estudo.

Todas as entrevistas foram precedidas da apresentação e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), previamente lido e explicado aos participantes, garantindo-se que estes tivessem pleno conhecimento dos objetivos da pesquisa, da natureza da participação e do uso científico das informações fornecidas. As identidades dos participantes e das unidades foram preservadas, assegurando-se o anonimato e a confidencialidade dos dados, em consonância com os princípios

éticos da pesquisa científica e com a legislação vigente, especialmente no que se refere à proteção de dados pessoais.

As questões éticas e de privacidade foram tratadas com especial atenção, considerando o caráter inovador da tecnologia analisada e seu impacto potencial sobre práticas institucionais e sobre a sociedade. Buscou-se identificar não apenas cenários positivos de emprego da ferramenta, mas também possíveis riscos e usos inadequados, com o intuito de subsidiar a proposição de medidas de precaução, mecanismos de supervisão e práticas de governança orientadas pela transparência, responsabilidade institucional e prestação de contas.

No que se refere à observação participante, foram adotados cuidados específicos para minimizar eventuais assimetrias decorrentes de vínculos hierárquicos entre o pesquisador e os participantes da pesquisa. Houve preocupação constante em respeitar as opiniões, percepções e narrativas dos envolvidos, preservando a fidelidade às falas colhidas e evitando interferências indevidas no processo de coleta e análise dos dados. A postura adotada buscou conciliar proximidade empírica com distanciamento analítico, reconhecendo a posição do pesquisador como parte do campo, mas submetendo essa condição a um exercício contínuo de reflexão crítica.

Por fim, reconhece-se que este estudo apresenta limitações inerentes ao seu recorte temporal e ao escopo metodológico adotado, não havendo a pretensão de esgotar a temática. Ainda assim, o esforço empreendido foi no sentido de produzir conhecimento aplicado, capaz de gerar impactos práticos no campo da segurança pública, contribuindo para o aprimoramento das práticas institucionais e para a formulação de políticas públicas mais efetivas, em consonância com a natureza e os objetivos do mestrado profissional.

1.1 UM OLHAR NUNCA É SOMENTE UM OLHAR

Uma reflexão metodológica relevante, que constitui também uma das inquietações centrais desta pesquisa, diz respeito à posição ocupada por este pesquisador, que vivencia simultaneamente o campo empírico enquanto major e piloto e o investiga enquanto pesquisador. Essa condição, por evidente, possui potencial para influenciar a interpretação dos dados produzidos, especialmente no que se refere às falas dos entrevistados e às dinâmicas observadas no cotidiano operacional.

Ainda que submetida a constante vigilância reflexiva, tal posição híbrida apresentou-se como um diferencial metodológico significativo, ao mesmo tempo em que exigiu cuidados éticos e analíticos rigorosos. Por um lado, a experiência acumulada em campo, decorrente da observação participante e da ação, mesmo em momentos nos quais esta condição não era inicialmente percebida como tal, contribuiu para o aprofundamento das análises desenvolvidas. Essa vivência possibilitou maior acesso a dados sensíveis, a práticas institucionais não formalizadas e a elementos subculturais próprios do ambiente investigado, além de favorecer uma compreensão mais precisa da linguagem, dos códigos e das racionalidades compartilhadas pelos entrevistados.

Essa condição aproximou este pesquisador da figura evocada na epígrafe do capítulo, o soldado desconhecido que não observa o campo de batalha à distância, mas o experiencia diretamente, carregando consigo marcas de conflitos anteriores e revivendo tais experiências a cada interação, seja ela operacional ou investigativa. A confiança manifestada pelos integrantes das instituições participantes desde os primeiros contatos reforçou essa percepção, contribuindo para a ampliação da densidade, da profundidade e da qualidade dos dados obtidos.

Todavia, seria metodologicamente inadequado ignorar que os mesmos fatores que enriqueceram a pesquisa podem também ter introduzido vieses. Expectativas prévias, afinidades institucionais e relações hierárquicas inerentes à posição ocupada por este pesquisador possuem o potencial de influenciar tanto a condução das entrevistas quanto a interpretação dos dados, inclusive alimentando resistências à crítica institucional mais incisiva.

A despeito do acompanhamento constante do orientador e das discussões metodológicas desenvolvidas ao longo do percurso formativo, não foi possível, nem desejável, um distanciamento completo da condição de pesquisador *insider*. A opção metodológica adotada consistiu, portanto, em manter essa condição permanentemente explicitada e submetida à reflexão crítica, transformando-a em ferramenta analítica, e não em fragilidade do estudo. Tal escolha alinha-se à perspectiva da pesquisa qualitativa interpretativa, que reconhece que o pesquisador não ocupa uma posição de neutralidade absoluta, mas atua como sujeito implicado no processo de produção do conhecimento.

Nesse sentido, a reflexividade foi assumida como princípio ético e metodológico estruturante. A implicação do pesquisador não enfraquece a pesquisa, mas, ao

contrário, fortalece-a quando reconhecida, problematizada e controlada por meio de estratégias metodológicas claras e transparentes.

Diante disso, torna-se fundamental detalhar o procedimento de análise das entrevistas. A abordagem adotada integrou, de forma complementar e sequencial, a análise de conteúdo proposta por Bardin (2016) e a análise temática desenvolvida por Braun e Clarke (2006), articuladas aos eixos teóricos oriundos da teoria da acumulação social da violência, conforme Michel Misse e Costa, e dos fundamentos do conceito de inteligência, vigilância e reconhecimento.

Na primeira camada analítica, orientada pela sistematização de Bardin (2016), o processo iniciou-se com a pré-análise, que compreendeu a transcrição integral das entrevistas e a realização de leituras flutuantes, com o objetivo de promover uma imersão inicial no material empírico. Em seguida, procedeu-se à exploração do material por meio da codificação aberta, fragmentando as falas em unidades de sentido e permitindo a identificação de padrões emergentes. Posteriormente, a codificação axial possibilitou o estabelecimento de relações entre os códigos iniciais, consolidando-os em categorias analíticas preliminares.

Na segunda camada, aplicou-se a análise temática de Braun e Clarke (2006), de caráter mais interpretativo e reflexivo, sobre a base já organizada. Essa etapa seguiu as fases propostas pelos autores, quais sejam, a familiarização com os dados codificados, a busca por temas que agregassem as categorias de maneira significativa, a revisão e a nomeação desses temas e, por fim, a produção do relatório analítico, materializado no Capítulo 6. Para essa finalidade, foi utilizada uma planilha estruturada de análise temática, que facilitou a correlação sistemática das informações fornecidas por cada entrevistado. Tal procedimento permitiu a construção de temas capazes de captar a complexidade do fenômeno investigado e os sentidos atribuídos pelos participantes.

Na terceira e última camada, adotou-se uma abordagem dedutiva, na qual os temas construídos foram confrontados com os eixos teóricos previamente definidos, permitindo uma análise crítica das tensões, convergências e dissonâncias entre teoria e prática. As categorias analíticas centrais que orientaram esta etapa foram:

- a) **Implementação tecnológica e cultura organizacional**, contemplando o planejamento tático orientado por sensores, a integração entre a tripulação aérea e as forças terrestres, a condução de operações mais controladas e com

- menor exposição ao risco, o grau de incorporação do sistema ao planejamento tático-operacional e sua participação no ciclo de inteligência;
- b) **O conceito de inteligência, vigilância e reconhecimento enquanto doutrina e prática operacional**, abrangendo o uso do sistema na geração, tratamento e análise de dados, a vigilância ativa de zonas críticas, o reconhecimento visual e térmico de ameaças, as evidências de integração efetiva entre as funções de inteligência, vigilância e reconhecimento e o grau de formalização de normas, protocolos e procedimentos;
 - c) **Impactos percebidos e mensuráveis sobre a letalidade**, incluindo a eventual redução de confrontos armados, a adoção de alternativas táticas não letais, a ampliação da proteção de operadores e de suspeitos e os relatos de operações com desfecho não letal diretamente associado ao emprego do sistema;
 - d) **Tangenciamentos à teoria da acumulação social da violência**, considerando possíveis influências sobre a lógica de ocupação territorial, impactos no ciclo da violência e efeitos simbólicos decorrentes da presença da aeronave equipada com sensores no espaço urbano; e
 - e) **Dilemas éticos e de privacidade**, envolvendo a percepção pública acerca da vigilância aérea, os debates sobre privacidade e controle social, as reações organizacionais à incorporação da tecnologia e as respostas externas à sua adoção.

Essa estrutura analítica permitiu o cruzamento empírico dos relatos dos entrevistados com os construtos teóricos mobilizados, favorecendo uma análise interpretativa crítica das tensões entre o ideal de um policiamento técnico, os limites institucionais e operacionais vivenciados no cotidiano dos grupamentos aéreos e a forma como essa articulação se projeta nos territórios submetidos a operações policiais com apoio da tecnologia de imageamento térmico aqui estudada.

A análise não se restringiu à enumeração de temas ou à mensuração de frequências, de natureza quantitativa, mas possibilitou a produção de interpretações fundamentadas, contextualizadas e ancoradas nos dados empíricos, considerando, de modo reflexivo, a posição do pesquisador como *insider* no campo investigado, conforme explicitado anteriormente. O entrelaçamento entre a análise de conteúdo de Bardin (2016) e a análise temática de Braun e Clarke (2006), articulado aos eixos teóricos definidos, conferiu densidade metodológica e coerência epistemológica à análise qualitativa dos achados.

2 UM VISLUMBRE SOBRE O PROCESSO DE ACUMULAÇÃO SOCIAL DA VIOLÊNCIA

*“Bodies fill the fields I see, hungry heroes end
No one to play soldier now, no one to pretend.”
James Hetfield, Disposable Heroes*

A teoria dos processos de acumulação social da violência tem sua gênese na tese de doutorado do sociólogo Michel Misse (1999), desenvolvida a partir da análise de um amplo recorte temporal, que se inicia na década de 1950, com o objetivo de compreender as transformações sociais, políticas e institucionais que afetaram a cidade do Rio de Janeiro e conduziram ao contexto contemporâneo de violência observado naquela região (Misse, 1999; 2008; 2019; 2022).

A tese de Misse consistiu, em grande medida, na sistematização e articulação de teorias e conceitos que vinham sendo construídos ao longo de décadas de pesquisas empíricas e reflexões teóricas. Sua abordagem analítica discute um conjunto de hipóteses explicativas para a compreensão da violência urbana, tomando como recorte espacial a cidade do Rio de Janeiro e considerando dimensões geográficas, culturais, sociais e policiais, entre outras (Misse, 1999, p. 3-6). Contudo, como ressalta o próprio autor, apesar de sua origem empírica localizada, o modelo analítico proposto é passível de ampliação, uma vez que seus operadores conceituais permitem apreender elementos comuns a outras grandes cidades brasileiras (Misse, 1999, p. 6).

Essa possibilidade de expansão teórica foi posteriormente confirmada por estudos desenvolvidos em outros contextos nacionais, como no Espírito Santo e em Alagoas (Costa, 2016a; 2016b; 2022; Nascimento, 2017), bem como em investigações internacionais, a exemplo do caso mexicano (Alarcón Gil, 2023, tradução nossa), o que confere especial relevância à aplicação da teoria para a discussão proposta nesta pesquisa.

A análise aprofundada dos mecanismos de produção e reprodução da violência, inaugurada em *Malandros, marginais e vagabundos: a acumulação social da violência no Rio de Janeiro* (Misse, 1999), refere-se ao processo pelo qual a violência se intensifica e se torna persistente em uma sociedade em razão de sua acumulação histórica (Misse, 1999, p. 18-22). Tal processo emerge a partir de práticas

institucionais, desigualdades estruturais e injustiças sociais que se retroalimentam, produzindo um ciclo crescente e de difícil interrupção. Para Misse (1999, p. 46-51; p. 81-90), a violência não deve ser compreendida como um fenômeno isolado, mas como um produto complexo das dinâmicas sociais e das relações de poder que estruturam a vida social, manifestando-se por meio de múltiplas representações socialmente construídas.

As reflexões desenvolvidas por Misse (1999; 2008; 2019; 2022) acerca das dinâmicas sociais, políticas e econômicas que influenciam a violência, atravessando o denominado “mundo do crime” e a presença estrutural da corrupção, culminam em uma perspectiva analítica que articula conceitos centrais para a compreensão do fenômeno, tais como a acumulação social de desvantagens, a sujeição criminal e as mercadorias políticas. Importa destacar que o autor não concebe a violência como um fenômeno uno e homogêneo; ao contrário, trabalha com a noção de representações da violência, as quais se transformam conforme o período histórico, o contexto social e os eventos que marcam cada conjuntura específica.

Nesse sentido, Misse (1999) aborda a qualificação social de determinados eventos como violentos a partir da formação do que denomina um “fantasma” social, consolidado pela associação entre pobreza urbana, criminalidade e desnormalização. Essa construção simbólica contribui para a produção de uma escalada da violência, na medida em que reforça estigmas e legitima respostas institucionais frequentemente pautadas pela repressão seletiva.

Essa abordagem dialoga diretamente com a discussão apresentada na Introdução desta dissertação, ao evidenciar o caráter multifacetado e multicausal da violência. A teoria dos processos de acumulação social da violência configura-se como um modelo multifatorial, distante de explicações lineares ou simplificadoras. Seus elementos constitutivos são complexos e interdependentes, de modo que determinados contextos sociais podem tanto atenuar quanto potencializar as representações da violência. Assim, a classificação de um ato como violento demanda uma compreensão aprofundada das condições sociais subjacentes, o que possui implicações diretas para a segurança pública, especialmente no âmbito da gestão de operações policiais e da tomada de decisões que podem culminar em confrontos armados. A ausência dessa compreensão, aliada a estratégias meramente repressivas ou incriminatórias, tende a perpetuar distorções históricas observadas tanto no período analisado por Misse quanto na contemporaneidade.

Misse (1999; 2008; 2019; 2022) argumenta que as desigualdades sociais persistentes e as injustiças delas decorrentes constituem uma normalidade imposta às populações urbanas de baixa renda, que passam a ser sistematicamente associadas à criminalidade. Essa associação, de forte carga estigmatizante, produz efeitos negativos e violentos sobre tais grupos, reforçando uma predominância cognitiva que vincula pobreza urbana ao crime, ainda que essa premissa seja empiricamente insustentável (Misse, 1999, p. 7). Diante desse cenário, os sujeitos criminosos tendem a desenvolver formas próprias de normalização de conduta, muitas vezes como mecanismos de defesa e sobrevivência, processo que conduz à desnormalização social.

O autor destaca, ainda, que a criminalidade não se resume à prática de atos ditos ilegais, mas constitui uma construção social permeada por interesses diversos, envolvendo tanto atores estatais quanto não estatais. Trata-se de um fenômeno atravessado por heranças históricas e sociológicas que não podem ser reduzidas a fatores simples ou isolados (Misse, 1999, p. 8-13). Nesse processo de acumulação, a violência sofre uma condensação no tecido social, de modo que seus episódios, derivados de causas múltiplas e interligadas, são continuamente construídos e sedimentados ao longo do tempo, sem que ocorrências anteriores sejam superadas ou dissolvidas. Forma-se, assim, uma espécie de “estoque de violência”, com impactos diretos sobre as relações sociais.

Ao projetar esse arcabouço teórico sobre a realidade contemporânea da segurança pública, especialmente no âmbito das operações policiais, observa-se o cenário já delineado na Introdução desta pesquisa: elevados índices de mortes violentas intencionais, crescimento da letalidade decorrente de intervenções policiais e aumento da vitimização de agentes de segurança. Esse quadro suscita reflexões recorrentes, mas ainda urgentes, acerca da saturação ou da insuficiência das estratégias tradicionais de enfrentamento da criminalidade, indicando a necessidade de ajustes teóricos, práticos, profissionais e tecnológicos.

Na construção de sua teoria, Misse (1999, p. 14) demonstra que o aumento dos homicídios e dos crimes graves nas grandes cidades brasileiras, a partir da década de 1970, alterou profundamente a percepção social da violência e do crime. Os chamados malandros, anteriormente vistos como figuras ambíguas ou relativamente inofensivas, passam a ser assimilados à categoria dos marginais, consolidando uma representação homogênea do “bandido”. Nesse contexto, emerge a lógica sintetizada

na expressão “bandido bom é bandido morto” (Misse, 1999, p. 13), que passa a orientar discursos e práticas de purificação social.

Misse (1999, p. 17-18) também aponta que o fortalecimento do mercado informal de drogas coincide com esse aumento da violência criminal. A acumulação de lucros provenientes desse mercado redefine padrões de relação entre criminosos, entre estes e a polícia, e entre esses grupos e as populações locais, culminando no desenvolvimento das chamadas **mercadorias políticas**. Tais mercadorias consistem em práticas moralmente reprováveis e juridicamente ilegais, mas recorrentes, que envolvem trocas informais mediadas por relações de poder, frequentemente à margem da legalidade. Nesse mercado, negociam-se favores, proteção, liberdade e, em casos extremos, a própria vida, o que evidencia a fragilidade do monopólio estatal do uso legítimo da força. Nesse sentido, como sintetiza o autor:

A complexa interligação entre um mercado informal clandestino de drogas a varejo e a percepção social de um aumento da violência em geral (e não apenas da violência nos limites dos principais agentes desse mercado) **passa por uma específica acumulação social da violência, cujos contornos exigem uma compreensão histórica** (Misse, 1999, p. 18, grifo nosso).

Outro elemento central da teoria refere-se à imposição, por parte dos grupos criminosos, de uma forma de parceria dirigida às comunidades sob seu controle (Misse, 1999, p. 20-22). Esse arranjo contribui para o enfraquecimento da legitimidade da autoridade estatal e para a naturalização do uso privado da força. Tal contexto se alia ao aparentemente inesperado incremento da violência nos anos 1970. Em verdade, como destaca o autor, essa intensificação teve início antes do que o senso comum acredita⁶, ainda nos anos 1950. Contudo, por estar então restrita a guetos urbanos, não produzia a mesma repercussão social que a chamada cultura do medo passou a assumir posteriormente, sobretudo por força da amplificação midiática, quando a violência passou a afetar classes mais altas e áreas mais abastadas da sociedade carioca. Em todo o seu estudo, o autor discorre também sobre outro conceito fundamental para a discussão aqui proposta: o de **sujeição criminal** (Misse, 1999). Tal conceito, conforme se depreende da obra, não deve ser compreendido apenas como uma referência direta à criminalidade ou ao criminoso em si, mas, sobretudo, aos processos sociais que envolvem a rotulação, a estigmatização e a

⁶ É como destacam Cerqueira e Bueno (2025, p. 8, grifo nosso) no Atlas da Violência 2025: “[...] como há muito se sabe, a prevalência de crimes e a percepção de segurança não caminham necessariamente juntas. Existem inúmeros elementos que interferem nessa relação que, entre outras questões, **passa pela intensidade de como os incidentes são tratados nas mídias e redes sociais, pela localização geoespacial dos conflitos e pela maneira como as pessoas se sentem expostas aos crimes praticados**”.

tipificação do sujeito como criminoso. Com base em uma suposta ou pretensa conduta criminosa, que não necessariamente ocorreu nem ocorrerá, derivada de marcas sociais percebidas como perigosas ou suspeitas, o indivíduo passa a ser socialmente enquadrado como criminoso. Trata-se de um processo de exclusão, desvalorização social e antecipação de culpa, com impactos diretos sobre oportunidades de trabalho, relações interpessoais e autoestima. A sujeição criminal, nesse sentido, influencia de maneira decisiva a forma como o indivíduo será tratado por pessoas, instituições, agentes do Estado e pela sociedade em geral.

No âmbito desta pesquisa, destaca-se que Misse procura oferecer, de modo sistemático, uma visão crítica e sofisticada das dinâmicas que moldam a violência e a criminalidade, convidando o leitor a reconsiderar interpretações simplistas e relações causais lineares. Sua abordagem pressupõe o reconhecimento da complexidade e da interconexão entre fatores sociais, políticos e econômicos, ultrapassando o discurso confortável e reducionista do combate direto à criminalidade ou ao criminoso, em favor de uma compreensão ampla, no horizonte, e profunda, na essência, desses fenômenos.

Esse entendimento, construído a partir da teoria da acumulação social da violência e de suas interligações com outros conceitos, como o de inteligência, vigilância e reconhecimento, que será explorado adiante, é central para a articulação pretendida nesta pesquisa. Nesse contexto, o sistema de câmeras e imageador térmico pode ser compreendido como uma ferramenta auxiliar na tentativa de mitigar a violência e de prevenir a letalidade em confrontos decorrentes desse processo acumulativo. Sua potencialidade reside na possibilidade de identificação, monitoramento e intervenção planejada e qualificada em áreas de maior vulnerabilidade social, com o objetivo de agir de forma preventiva e estratégica minimizando, sobretudo, mortes.

Importa ressaltar que as ideias discutidas por Misse (1999; 2008; 2019; 2022) encontram ressonância, no cenário capixaba recente, nos estudos desenvolvidos por Costa (2016a; 2016b; 2022). Ambos os autores convergem ao apontar que políticas públicas de segurança, tanto no plano nacional quanto no recorte do Espírito Santo, ao invés de romperem o ciclo da violência, frequentemente o realimentam, produzindo um acúmulo cujas consequências recaem sobre o tecido social. Tais políticas tendem a assumir caráter circular, constituindo respostas descoladas do seu tempo histórico e carentes de efetividade funcional, ao não alcançarem as causas estruturais dos problemas que pretendem enfrentar (Misse, 2008, p. 379; 2019, p. 5). Costa, contudo,

avança ao direcionar seus estudos para a compreensão da redução dos homicídios no Espírito Santo, propondo hipóteses relacionadas à diminuição do fluxo de acumulação da violência, fenômeno que não se verificou no caso analisado por Misse. Costa (2016a; 2016b) avalia que o Espírito Santo atravessou, ao longo de sua história, profundas transformações sociais, econômicas e políticas, experimentando ciclos de violência que se acumularam socialmente e produziram impactos duradouros. Como destaca Costa (2016b, p. 9):

[...] o menor Estado do sudeste atravessou, em poucas décadas, a erradicação de sua decadente economia cafeeira em troca de uma grande concentração de investimentos portuários na região de Vitória [...]. A forte migração rural-urbana cuidou de inchar as cidades do entorno da capital bem como do sul e do norte do Estado, **sem que essas populações tivessem uma recepção minimamente adequada de emprego, habitação, equipamentos urbanos, educação e saúde** (grifo nosso).

A ausência de políticas públicas inclusivas, associada à precarização urbana e à seletividade penal, contribuiu para a formação de territórios historicamente marginalizados. Nesses espaços, ocupados por populações deslocadas pelos processos de modernização, a violência não emergiu como simples disfunção social, mas, em muitos casos, como instrumento de organização, seja pela atuação de facções e grupos criminosos organizados, seja pela tentativa estatal de manutenção do monopólio legítimo do uso da força por meio de operações policiais nem sempre estruturadas (Costa, 2016b, p. 139-148; Costa, 2022, p. 139-144). Como observa o autor, essa realidade não resulta de um fator único ou episódico, mas de uma acumulação cíclica de padrões, experiências sociais e subculturas que explicam a persistência da violência (Costa, 2016a, p. 225). A análise de Misse (2008, p. 374) complementa essa construção ao afirmar que a violência não é apenas produto de ações individuais, mas também resultado de sistemas sociais e institucionais. O autor evidencia as dificuldades históricas do Estado brasileiro em exercer plenamente o monopólio do uso da força e em garantir acesso equitativo à justiça, circunstância que contribui para a proliferação de soluções privadas e ilegais de resolução de conflitos:

[...] o Estado brasileiro não deteve, em nenhum momento completamente, a capacidade de ter o monopólio do uso da força em todo território, nem o de ser capaz de transferir para si a administração plena da Justiça. Ao dizer isso, eu estou afirmando que sempre restaram espaços e, portanto, **sempre restou uma incompletude** no processo de modernização do país, que atingiu tanto o Estado quanto a sociedade, **e que é, em parte, responsável pelos efeitos de violência que nós estamos assistindo hoje**. Pois não é possível, não é imaginável que um país que tenha a capacidade de processar razoavelmente os conflitos e os crimes no âmbito da Justiça, assista à demanda, cada vez maior, **hoje presente tanto na mídia quanto em expressivos segmentos da população, para soluções de força privadas**

ou para soluções de força ilegais (justiçamentos, tortura, fazer a justiça com as próprias mãos) (Misse, 2008, p. 374, grifo nosso).

No caso capixaba, Costa (2016, p. 45) ressalta que, apesar dos avanços no debate sobre segurança pública e na redução de determinados indicadores, persiste a necessidade de transformação na forma de produzir segurança, sob pena de intensificação do ciclo de acumulação social da violência.

Dessa forma, o vislumbre teórico aqui apresentado busca contribuir para a compreensão da violência como fenômeno complexo e transversal, exigindo articulação com outros campos do conhecimento. A gestão racional de aparatos policiais, nesse contexto, não se apresenta como solução única, mas como um vetor entre outros, capaz de contribuir para a preservação de vidas sem afastar-se do ordenamento jurídico vigente. Trata-se de uma atuação integrada, que dialoga com políticas públicas nas áreas da educação, da saúde, da tecnologia e do desenvolvimento social. Essa é a transversalidade comentada, no sentido de que a ferramenta objeto desta pesquisa possa ser empregada de modo a produzir um impacto que contribua positivamente para operações policiais mais efetivas e com menos confrontos e violência, resultando em um mínimo de letalidade, sejam quais forem as vidas envolvidas. Mantendo-se ainda sempre em foco que o processo de acumulação social da violência é uma produção longa e histórica, da qual a cena construída nesta pesquisa faz parte, mas não a sintetiza. Está contida, todavia não contém.

Não se propõe, também, ao abordar a citada teoria, que a segurança pública, por intermédio das instituições responsáveis pela gestão do *fazer polícia*, deva abandonar territórios e populações inteiras à própria sorte e ao contexto discutido pelos autores mencionados. Pelo contrário, propõe-se que as políticas públicas, em geral, devam ser atualizadas, continuadas e fortalecidas, acompanhando, o mais estritamente possível, a marcha tecnológica que vivenciamos, e agregadas à compreensão dos processos de acumulação social da violência. Defende-se, ainda, o seu reforço, no campo específico da segurança pública, por meio da aglutinação de ferramentas e de iniciativas que possibilitem aprimorar ou, quando pertinente, substituir as tradicionais incursões policiais que, muitas vezes, transformam-se em conflitos armados com resultado morte, não raro com mortes de inocentes como efeito colateral.

Isso porque tais conflitos, confrontos e mortalidades, registrados em anuários, estudos e estatísticas e, de modo muito mais reverberante, experimentados diariamente pelas

populações, em sentido amplo, e pelos agentes, no campo mais estreito da atuação policial, são tanto resultados quanto combustíveis da acumulação social da violência. Tal constatação implica e motiva este pesquisador a buscar compreender como a tecnologia objeto deste projeto de pesquisa pode, de alguma forma, contribuir para a redução desses confrontos, ao mesmo tempo em que descortina a possibilidade de produzir conhecimento válido para auxiliar na diminuição do ritmo de acumulação social da violência em nossa sociedade. Longe de qualquer visão romântica ou idealismo fantástico, por certo, mas com o compromisso e a responsabilidade de produzir impacto social relevante e factível, além de honrar o investimento público depositado tanto na aquisição do equipamento e em sua operação (o universo macro) quanto na bolsa de estudo recebida para esta produção discente (o universo micro).

Afinal, em um cenário em que, como canta a epígrafe, os corpos continuam a encher os campos, toda ferramenta que possa interromper esse ciclo de violência do qual não se consegue escapar merece ser investigada com a máxima seriedade, diante da brutal realidade de uma guerra urbana que não é uma simulação, mas um fato cotidiano.

3 TAMBÉM MORRE QUEM ATIRA

“(…) — *E foi morrida essa morte, irmãos das almas, essa foi morte morrida ou foi matada?*
 — *Até que não foi morrida, irmão das almas, esta foi morte matada, numa emboscada.*
 — *E o que guardava a emboscada, irmão das almas, e com que foi que o mataram, com faca ou bala?*
 — *Este foi morto de bala, irmão das almas, mais garantido é de bala, mais longe vara.*
 — *E quem foi que o emboscou, irmãos das almas, quem contra ele soltou essa ave-bala?*
 — *Ali é difícil dizer, irmão das almas, sempre há uma bala voando desocupada (...)*”
 João Cabral de Mello Neto, *Morte e Vida Severina*

Após esse rápido divisar acerca de alguns aspectos gerais da teoria sobre os processos de acumulação social da violência, o caminhar desta pesquisa se direciona à ideia específica dos confrontos entre agentes do Estado e criminosos. É possível encontrar dados e pesquisas adicionais que reforçam e justificam a escolha deste tema e sua relevância no cenário capixaba. Além dos dados estatísticos apresentados na Introdução deste estudo, oriundos do 19º Anuário Brasileiro de Segurança Pública (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2025), que traz informações e taxas referentes ao ano de 2024, o Mapa da Segurança Pública 2025 (Brasil, 2025b), tomando o mesmo período como ano-base, apresenta um panorama numérico que se perpetua, ainda que com algumas oscilações.

O documento indica um total de 6.134 vítimas em todo o país quando se trata de mortes decorrentes de ação de agente do Estado⁷, Tal cenário representa uma redução da ordem de 4,02% em relação ao ano de 2023, mantendo-se, ainda assim, um valor aproximado de 17 vítimas por dia no período analisado. Contudo, a Região Sudeste, de acordo com o levantamento apresentado, registrou uma variação percentual de 13,80% de aumento. Nesse contexto, o estado do Espírito Santo apresentou uma elevação de 34,48% no número de pessoas vitimadas em intervenções dessa natureza, configurando-se como o terceiro maior aumento do país

⁷ Segundo o Mapa da Segurança Pública 2025 (Brasil, 2025b, p. 27), o indicador morte por intervenção de agente do estado possui a seguinte descrição de dado: “Morte por intervenção de agente de segurança pública, do sistema prisional ou de outros órgãos públicos no exercício da função policial, em serviço ou em razão dele, desde que a ação tenha sido praticada sob quaisquer das hipóteses de exclusão de ilicitude”.

no comparativo entre 2024 e 2023, em clara contramão ao cenário brasileiro, que vem apresentando queda nos últimos três anos (Brasil, 2025b, p. 76–77).

Ainda que o Espírito Santo ocupe a 15ª posição no ranking nacional em termos de quantidade absoluta de mortes por intervenção de agente do Estado, tal crescimento no período analisado não pode passar despercebido. Trata-se de um salto de 58 para 78 pessoas vitimadas no recorte avaliado (Brasil, 2025b, p. 78–81; Espírito Santo, 2025b, p. 38).

Dados do Observatório Estadual da Segurança Pública do Espírito Santo (Espírito Santo, 2025a), disponibilizados no sítio eletrônico da Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa Social, complementam essa análise e indicam uma tendência de crescimento na subcategoria de mortes por intervenção legal de agente do Estado, inserida no painel das mortes violentas intencionais⁸, entre os anos de 2017 e 2024. Em 2017 e 2019 foram registradas 31 vítimas, com uma leve elevação em 2018, quando o número chegou a 33. A partir de 2020, observa-se um movimento mais consistente de crescimento: foram contabilizadas 41 vítimas naquele ano e 43 em 2021. O salto mais expressivo ocorre em 2022, com o registro de 60 vítimas, o que representou um aumento de aproximadamente 39,5% em relação ao ano anterior.

Embora tenha havido uma pequena redução em 2023, com 58 vítimas, os dados de 2024 indicam um novo pico, com 78 mortes violentas intencionais. Esse número corresponde a um aumento de aproximadamente 34,48% em relação a 2023 e de cerca de 151,61% quando comparado a 2017, ano que marca o início da série histórica analisada.

Em 2025, foram igualmente registradas 78 vítimas, mantendo-se a indicação de persistência de um padrão de elevação da letalidade decorrente dos confrontos (Espírito Santo, 2025a).

Retomando o Mapa da Segurança Pública 2025 (Brasil, 2025b), quando se trata do indicador de morte de agente do Estado⁹, o documento apresenta um valor absoluto

⁸ Conforme informação disponível no *site* da SESP, a categoria Morte Violentas Intencionais compreende: feminicídio, homicídio doloso, latrocínio, lesão corporal seguida de morte e morte por intervenção legal de agente do Estado (Espírito Santo, 2025a).

⁹ De acordo com o Mapa da Segurança Pública 2025, o indicador morte de agente do estado tem por descrição do dado: “Morte violenta de profissionais de segurança pública e Guardas Municipais, da ativa ou no exercício das funções, em serviço ou fora dele. Compreende-se como “Em serviço” o período em que o Agente do Estado estiver em exercício de suas funções e *in itinere*: em serviço; trabalhando; no plantão; indo trabalhar; deslocando-se ao trabalho; deslocando-se ao serviço; retornando do trabalho; na troca de turno; saindo do trabalho; voltando para casa, após o trabalho e outras expressões correlatas (Brasil L, 2025b, p. 27).

de 205 agentes vitimados, o que representa um aumento de 6,77% quando comparado ao ano de 2023. Em uma percepção livre, equivale a praticamente um servidor a cada dois dias ou, conforme explicitado no próprio Mapa, a uma vítima por dia. Na Região Sudeste, o aumento percentual no período analisado foi ainda mais expressivo, alcançando 28,92%. Do total de mortes no recorte comparativo entre 2024 e 2023, as polícias militares concentram aproximadamente 70,24% dos casos (Brasil, 2025b, p. 84). Isso significa que mais de dois terços dos agentes do Estado mortos, segundo os critérios estabelecidos pelo referido Mapa, são profissionais diretamente responsáveis pelo policiamento ostensivo no âmbito estadual. Ainda de acordo com o Mapa (Brasil, 2025b, p. 87), o Espírito Santo ocupa a 22ª posição no ranking de valores absolutos, com um registro de morte em 2024 e nenhum em 2023.

O Anuário Estadual da Segurança Pública, edição 2025, apresenta outra informação que reforça o argumento aqui construído: um aumento de 216,97% no número de ocorrências de confronto com agente do Estado entre os anos de 2018 e 2024. Trata-se de um salto de 165 confrontos registrados em 2018 para 523 no ano de 2024, com crescimento progressivo em todos os anos intermediários do recorte analisado (Espírito Santo, 2025b, p. 9). Esses dados não se reduzem a estatísticas isoladas; constituem, antes, a expressão quantificável do processo de acumulação social da violência discutido no capítulo anterior, no qual o confronto deixa de ser exceção e passa a configurar uma forma recorrente de interação entre o Estado e grupos criminosos em territórios disputados.

O mesmo documento chama atenção, ainda, para as taxas de mortes por intervenção policial por cem mil habitantes,

A comparação com o cenário nacional revela que o estado exhibe indicadores superiores aos de unidades federativas com maior população e estrutura institucional, como São Paulo e Minas Gerais. Esse contexto evidencia a necessidade de atenção ampliada à dinâmica dos confrontos letais envolvendo agentes de segurança pública, **com vistas à construção de estratégias que promovam a redução da letalidade policial e o fortalecimento das ações de controle e prevenção** (Espírito Santo, 2025b, p. 38, grifo nosso).

A relação entre confronto e territorialidade não constitui novidade no tempo presente. Sua interação com as representações da violência, como brevemente discutido no capítulo anterior, vem se desenvolvendo e se acumulando por meio de processos e ajustes próprios de cada momento histórico, seja nos confrontos entre agentes do Estado e criminosos, seja nas disputas entre grupos criminosos rivais. Nesse contexto, os embates entre forças policiais e organizações criminosas devem ser

compreendidos como expressão de disputas por soberania e controle territorial. Trata-se de um fenômeno persistente, no qual os processos de acumulação social da violência se avolumam e produzem, por vezes, a sensação de estarmos vivenciando uma consolidação contínua e violenta desses mesmos processos. A formação de milícias, o tráfico de drogas, o surgimento de grupos paramilitares, a reorganização de facções criminosas e a consolidação de territórios sob seu domínio são elementos presentes na sociedade contemporânea, ainda que assumam escalas distintas no Espírito Santo e em outras unidades federativas, em função de dinâmicas regionais específicas e de defasagens temporais próprias a cada realidade.

Conforme indicado no Anuário Estadual anteriormente citado, ao tratar do número de ocorrências de confronto com agente do Estado,

Os dados sugerem que as mortes por intervenção policial não são fenômenos isolados ou desvinculados de uma lógica mais ampla. Trata-se de eventos que ocorrem, em grande parte, **em contextos de confronto direto entre policiais e criminosos em áreas disputadas. A atuação das forças de segurança tem se concentrado exatamente nesses pontos de conflito, onde o risco de resistência armada é elevado.** Os criminosos, ao perceberem a presença da polícia, reagem com violência na tentativa de escapar da prisão ou de impedir a apreensão de armamentos e entorpecentes, cujo valor de mercado é altíssimo. **Muitas vezes, a decisão de atirar contra a polícia se dá com a intenção de preservar o capital ilícito em jogo e manter o domínio sobre as áreas de venda** (Espírito Santo, 2025b, p. 36, grifo nosso).

Em cenários marcados pela insuficiência de políticas públicas efetivas e por fragilidades na governança estatal, tais condições tendem a contribuir para o incremento da violência. Quando o Estado falha, entre outros aspectos, em prover segurança e justiça de forma universal, o que pode ser explicado, em parte, por sua dificuldade em exercer plenamente o monopólio do uso da força, cria-se um espaço permissivo para a atuação de outros usuários da violência, ainda que essa força não seja legítima, mas se imponha como real e letal no cotidiano social (Costa, 2016a; 2016b). Essa perspectiva é central, pois evidencia o papel do próprio Estado tanto na mitigação quanto na perpetuação da violência.

Quando e onde o Estado não detém plenamente o monopólio do uso legítimo da força, ou atua de forma ambígua, ora ausente, ora cúmplice, ora violenta, abre-se espaço para a fragmentação desse monopólio nos territórios afetados. Como consequência, multiplica-se o número de atores armados que disputam a regulação da vida cotidiana, frequentemente legitimados perante parcelas da população por exercerem funções práticas de proteção, justiça paralela ou assistência comunitária. Assim, aquilo que deveria constituir prerrogativa exclusiva do poder central do Estado expande-se em

um verdadeiro ecossistema de economia criminal, cujas atividades empreendedoras se alimentam de diversas mercadorias políticas, gerando disputas por seu controle e por seu uso estratégico em diferentes atividades correlatas (Helpes, 2014; Lins; Machado, 2023; Misse, 2014; Müller; Weegels, 2022; Salla; Teixeira, 2020; Tilly, 1996; Volkov, 2002).

Nesse cenário de tensão entre o legal e o ilegal, o legítimo e o ilegítimo, emergem os confrontos, que não apenas resultam da acumulação social da violência, mas também produzem novas camadas desse processo, criando um ciclo de retroalimentação. Para os propósitos deste estudo, é necessário considerar que operações policiais desprovidas de planejamento prévio minucioso, afastadas da atividade de inteligência e, no contexto contemporâneo, dissociadas do uso racional de tecnologias, tendem a ser percebidas pela sociedade como mera repressão intensiva ou como formas de letalidade seletiva desprovidas de responsabilização. Tal percepção pode aprofundar o descrédito nas instituições públicas e fortalecer a legitimidade simbólica de grupos criminosos. Como observa Costa (2016b), é justamente a falência das estruturas públicas de segurança e justiça que leva, em determinados contextos, comunidades a reconhecerem no crime organizado uma forma de ordem, ainda que autoritária, percebida como preferível à ausência estatal ou à presença estatal distorcida.

Dessa forma, compreender a dinâmica dos confrontos e investigar de que maneira a tecnologia pode atuar como vetor contributivo para sua redução revela-se fundamental para estabelecer, no âmbito desta pesquisa, o elo entre o sistema de câmeras e imageamento térmico, seus potenciais operacionais e a possibilidade de um distensionamento do processo de acumulação social da violência, por meio da diminuição da letalidade associada a essa dinâmica.

3.1 ONDE É QUE VOCÊ VAI COM ESSA ARMA AÍ NA MÃO?

A relação entre o domínio de um território com o objetivo de estabelecer um governo, independentemente da forma assumida por esse “ato de governar”, e o uso da força para tal não constitui um fenômeno moderno. Ao contrário, o próprio processo de formação dos Estados esteve historicamente associado a essa dinâmica (Tilly, 1996). No contexto brasileiro, o controle territorial armado também não representa uma prática recente. Trata-se de uma dinâmica que atravessa a história nacional,

passando por mudanças e adaptações, e que se equilibra, de maneira tensa, entre a presença do Estado, suas tentativas de exercer o monopólio do uso da força e a atuação de diferentes grupos criminosos. Desse processo emergem confrontos que se inserem na lógica da acumulação social das representações da violência, ainda que assumam configurações e características específicas conforme o momento histórico e os distintos territórios em que se manifestam (Hirata; Rocha; Santos Júnior, 2024, p. 3). Como destacam os autores,

O controle territorial armado por grupos criminais é um fenômeno histórico que se expressa em configurações caracterizadas por vínculos de oposição, aliança, cooperação, conflito e competição com o sistema legal e com outros grupos criminais existentes no território e fora dele (Hirata; Rocha; Santos Júnior, 2024, p. 3).

Nesse contexto, a esperada e devida pressão social impõe ao Estado, às autoridades e aos gestores públicos uma necessidade de resposta que, como já comentado, não pode ocorrer apartada de múltiplos parâmetros, sob pena de perpetuar erros e potencializar a acumulação da violência. A mentalidade de guerra, combate e confronto nas políticas de segurança pública não é uma novidade e, como destacam Hirata e Grillo (2019, p. 554), pode-se afirmar que, contemporaneamente, ela se intensificou. Essa dinâmica tende a produzir e reproduzir exclusões sociais diversas, resultantes da presença intermitente e violenta do Estado em muitos territórios, em uma relação que se estabelece majoritariamente pela força e, não raro, em moldes bélicos. É nesse ponto que os confrontos armados deixam de constituir respostas excepcionais e passam a configurar o próprio modo de presença do Estado frente ao *modus operandi* de controle territorial imposto por grupos criminosos (Hirata; Rocha; Santos Júnior, 2024; Misse, 2014).

Tal controle, nesse sentido, apresenta-se como elemento central da acumulação social da violência e como gerador dos confrontos, pois é a partir dele que se constroem legitimidades locais, redes de proteção, mercados ilícitos e lógicas próprias de governança. Facções e milícias ocupam lacunas deixadas pela ausência de políticas públicas e passam a regular o cotidiano com base em normas violentas, porém eficazes dentro de sua própria racionalidade (Misse, 2007; 2014). A presença do Estado nesses espaços, portanto, não é neutra: ela implica disputa por soberania, poder simbólico e capacidade de imposição de normas, o que pode transformar cada operação policial em um potencial confronto e, por consequência, em possível catalisador de novas camadas de violência e antagonismo. Trata-se de um ciclo “do qual não se sabe quando começou”, mas que se perpetua e se acumula.

Nesse cenário, a territorialidade não se limita a ser o palco do conflito; ela constitui a própria lógica do conflito. Como indicam Hirata, Rocha e Santos Júnior (2024), os conflitos armados no Brasil estão profundamente enraizados em formas de governo que transformam determinadas áreas em zonas de exceção permanentes, nas quais a soberania do Estado é continuamente disputada e sua legitimidade progressivamente desgastada.

Enlaçando essa compreensão específica com a discussão mais ampla deste estudo, evocam-se as reflexões de Hirata, Rocha e Santos Júnior (2024, p. 2), ao afirmarem que

Nessa renovada atuação dos grupos armados em geral e das milícias em particular, a questão urbana parece ter se tornado central, seja do ponto de vista dos negócios, da dinâmica dos conflitos, de disputas e negociações de suas redes formadas entre a legalidade e a ilegalidade, como também no impulsionamento de dinâmicas societárias nas quais o uso da força, o clientelismo político e as formas violentas de empreendimentos vão se apoiando na produção do espaço urbano – em particular nas suas redes infraestruturais.

Essa acumulação, tal como se apresenta na atualidade, produz reflexos significativos também sobre os operadores da segurança pública. Por um lado, a título de exemplo, pode-se mencionar a Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental n.º 635, conhecida como “ADPF das Favelas”. Nessa ação, o ministro relator, ao apreciar a provocação inicial em 2020, reconheceu como plausível a tese de que o Estado do Rio de Janeiro vinha falhando na promoção de políticas públicas voltadas à redução da letalidade policial. Diante, ainda, do cenário extraordinário imposto pela pandemia da Covid-19, no qual as populações permaneciam majoritariamente em suas residências, decidiu-se pela suspensão das operações policiais nas comunidades do estado carioca durante o período da epidemia, salvo em hipóteses excepcionais (Brasil, 2020). A decisão também estabeleceu diretrizes com o objetivo de limitar a letalidade e ampliar o controle externo da atividade policial. No mesmo documento, consta, ainda, a determinação de que

[...] a utilização de helicópteros em operações policiais seja precedida de diretrizes públicas objetivas que atendam a parâmetros de preservação da proporcionalidade e razoabilidade na intervenção [...] (Brasil, 2020, grifo nosso).

Pode-se especular que a citada arguição representou um marco simbólico e institucional na tentativa de romper com o ciclo de retroalimentação violenta aqui discutido, ao abrir espaço para um debate mais estrutural sobre a forma de presença do Estado nesses territórios. Contudo, seus efeitos reverberaram de maneira profunda nas corporações policiais de todo o país, que passaram a compreender a medida

como uma interferência ilegítima em suas estruturas, em seus processos de gestão, no planejamento operacional e no direcionamento de recursos. Dessa postura reativa e, do ponto de vista organizacional, compreensível, emerge mais uma inquietação deste pesquisador, que dialoga diretamente com o cerne desta pesquisa e, em especial, com este tópico: os operadores de segurança pública, profundamente imersos no ciclo da acumulação social da violência, sofrendo e, ao mesmo tempo, produzindo efeitos nesse processo, percebem essa própria imersão? Dão-se conta da dinâmica que caracteriza esse fenômeno e que, a cada ano, como demonstrado, segue ceifando mais vidas, inclusive as dos próprios agentes?

Tratando ainda da mencionada ADPF, observa-se que, em seu voto, o ministro relator (Brasil, 2025c, p. 2) destaca que a decisão do Supremo Tribunal Federal objetiva promover o cumprimento de determinações da Corte Interamericana de Direitos Humanos, por meio da efetiva elaboração de um plano de redução da letalidade policial. Ainda que o tema em análise seja formalmente direcionado à cidade do Rio de Janeiro, em razão da proposição original da ADPF n.º 635, todo o seu desdobramento é passível de aplicação ou de adoção em outras cidades brasileiras, inclusive no recorte espacial deste estudo. Entre os objetivos contemplados pela decisão, destaca-se, ainda, o de “[...] tornar a política de segurança pública compatível com os reclamos da Constituição Federal e dos tratados de direitos humanos de que é signatária a República Federativa do Brasil” (Brasil, 2025c, p. 2).

Nesse sentido, o voto ressalta que, durante a vigência das medidas cautelares adotadas, os confrontos armados nas localidades diretamente atingidas pelos efeitos da ação apresentaram queda significativa, assim como os índices de letalidade policial, de vitimização policial e outros indicadores oficiais de criminalidade (Brasil, 2025c, p. 1). Tais dados reforçam a relação direta entre as dinâmicas de controle territorial e as manifestações da violência, conforme vem sendo destacado ao longo deste capítulo. Reitera-se que não se trata de abandonar comunidades e seus territórios ao jugo de grupos criminosos, mas de pensar, de forma racional, humana e tecnologicamente orientada, o *fazer segurança pública*. Nesse sentido, inclusive, o relator enfatiza em seu voto que

[...] a deterioração da situação da segurança pública não é apenas uma ameaça a todos os brasileiros, **mas em especial aos policiais que dedicam suas vidas ao ofício e não raro as perdem em números inaceitáveis de suicídios e assassinatos** (Brasil, 2025c, p. 2-3, grifo nosso).

Isso porque, conforme tratado no documento, o Estado deve reconhecer a violação permanente de direitos humanos promovida diuturnamente por grupos criminosos, “[...] que se **apossam de territórios**, cerceiam direitos de locomoção da população e impedem o trabalho devido das forças de segurança” (Brasil, 2025c, p. 3, grifo nosso).

Uma determinação que merece destaque foi a exarada no sentido de que o estado do Rio de Janeiro elabore um plano de recuperação e de reocupação territorial das áreas sob domínio de organizações criminosas (Brasil, 2025c, p. 6). Trata-se, por certo, de uma tarefa de elevada complexidade, mas que reforça o olhar desta pesquisa para a centralidade do controle territorial e para a forma como ele pode potencializar ou atenuar os processos de acumulação social da violência. Como adverte o parecer ministerial, contudo, essa reocupação deve observar princípios de urbanismo social e pressupõe a presença contínua do Poder Público, por meio da instalação de equipamentos públicos, da implementação de políticas voltadas a jovens e crianças e da qualificação dos serviços básicos (Brasil, 2025c, p. 6).

Essa retomada do controle, denominada reocupação, demandará planejamento rigoroso, adequada estruturação institucional e ações consistentes de inteligência, além de possivelmente consumir longo tempo para sua efetivação. Trata-se, portanto, de um processo igualmente multifacetado, no qual, em alguns de seus espectros, a ação policial pontual tende a alcançar melhores resultados quando orientada por uma política de segurança corretamente direcionada, contexto no qual o sistema aqui estudado apresenta potencial para oferecer sua parcela de contribuição.

Nessa linha, por exemplo, um informativo à sociedade produzido pelo Supremo Tribunal Federal acerca do recente voto proferido por aquela Corte destaca que (Brasil, 2025a, p. 2):

[...] as operações devem sempre respeitar a exigência constitucional de proporcionalidade no uso da força, devem (sempre que possível) ser planejadas e devem ser registradas em relatórios para garantir transparência e controle. Cabe às próprias polícias avaliar o grau de força adequado a cada contexto [...]. O uso da força pelas polícias requer medidas para proteção da vida, da integridade física e da saúde tanto da população quanto dos próprios policiais, bem como para tornar a atuação policial mais transparente, assegurar investigações independentes e fortalecer o controle externo.

Outros pontos que se destacam no exemplo aqui trazido da ADPF 635, enquanto possibilidade de mitigação da dinâmica de disputa pelo controle de territórios e dos confrontos dela decorrentes, conforme a análise de Cerqueira e Bueno (2025, p. 10), são a determinação de que os agentes de segurança pública empreguem efetivamente o uso proporcional da força nas operações, com a instalação

comprovada de câmeras corporais, aliada ao imperativo de que o Ministério Público atue de maneira mais assertiva no controle do uso da força pelas polícias, inclusive por meio do estabelecimento de indicadores e da produção sistemática de dados sobre as mortes decorrentes de intervenção policial, entre outras medidas.

Percebe-se, nesse ponto, também um potencial de emprego, de maneira auxiliar, da tecnologia embarcada aqui pesquisada, bem como a possibilidade de que ela contribua para o fortalecimento da política pública pretendida.

É precisamente nesse vácuo, situado entre a exigência judicial por proporcionalidade e transparência e a complexidade vivida da operação em solo, que uma ferramenta de IVR aéreo, como o sistema de imageador térmico, pode encontrar sua principal justificativa de emprego em operações de segurança pública.

3.2 MUITOS CASTELOS JÁ CAÍRAM E VOCÊ TÁ NA MIRA

Mesmo diante de manifestações judiciais como a ADPF 635, o modelo de confronto armado como forma de regulação do território permanece dominante. Trata-se de uma dinâmica marcada por ciclos que se renovam por meio da reorganização de facções, das disputas pelo controle de mercados ilícitos e da reprodução do próprio aparato policial em suas operações tradicionais, configurando uma simbiose cíclica em que a lógica do confronto, nascida a partir da acumulação social da violência, passa agora também a alimentá-la.

Se a teoria do professor e sociólogo Michel Misse sobre os processos de acumulação social da violência tem sua gênese analítica centrada na cidade do Rio de Janeiro — já com a previsão explícita de sua possível aplicabilidade em outros territórios —, essa dinâmica dos confrontos e sua relação com o uso da força por parte do Estado, intrinsecamente vinculadas à referida teoria, expandem-se para além de seu espaço original. Tal expansão ocorre, ora como reprodução de padrões da realidade carioca, ora como resultado da expansão dos mercados do crime organizado, em um processo que pode ser compreendido como uma espécie de *riodejaneirização* de outros territórios.

Como demonstram Hirata, Rocha e Santos Júnior (2024, p. 2), ao analisarem a atuação das chamadas milícias e de outros grupos armados, essas dinâmicas se

caracterizam por permanentes processos de adaptação, reconfiguração e transformação, acompanhando tanto as mudanças nos arranjos criminais quanto as respostas estatais.

Reconhecidas como um fenômeno originado no Rio de Janeiro, mas – em formatos variados – também presentes em outros lugares do Brasil, as milícias parecem ter ingressado em uma nova fase de controle ostensivo dos territórios, investindo na diversificação dos seus negócios e na sua expansão para outras áreas [...].

Esse movimento dos grupos criminosos e seu constante atrito com os agentes estatais de segurança pública constituem fatores que fortalecem a espiral maldita anteriormente comentada. Nesse estágio do processo, o confronto deixa de ser apenas consequência da acumulação social da violência e passa a alimentá-la diretamente nos territórios, produzindo, como destacam Hirata, Rocha e Santos Júnior (2024, p. 3), “[...] diferentes formas de cerco na vida dos que habitam tais espaços”.

Nesses contextos territorializados, a morte deixa de figurar como um evento extraordinário e passa a integrar o cotidiano, ecoando a trágica constatação expressa no poema que abre este capítulo, no qual a letalidade se materializa na imagem de *uma bala onipresente, que voa desocupada*, não escolhe vítimas e perpetua ciclos sucessivos de luto e medo.

Uma narrativa recorrente no cenário contemporâneo, que evidencia esse quadro formado pela acumulação social da violência, pelos confrontos dela decorrentes e, ao mesmo tempo, realimentadores da letalidade — inclusive com a participação policial —, e na qual este pesquisador entende haver espaço para o emprego do sistema de câmeras e imageador térmico como instrumento auxiliar de redução desses efeitos, é a apresentada por Hirata, Grillo e Dirk (2021, p. 2):

Praticamente todos os dias nos deparamos com notícias de que policiais armados com fuzis realizaram operações de incursão em favelas do Rio de Janeiro, Brasil, frequentemente a bordo de um veículo blindado - o temido “caveirão”- e, às vezes, auxiliados por um helicóptero blindado -o ainda mais temido “caveirão voador”-, utilizado também como plataforma de tiro. Em boa parte dessas operações há intensos tiroteios, que muitas vezes resultam em mortes. Escolas e postos de saúde deixam de funcionar, moradores de favela são impedidos de comparecer no trabalho, famílias inteiras são obrigadas a deitar no chão de casa para se proteger contra os tiros de fuzil que atravessam as janelas e paredes de suas residências. Parte dessas operações resulta na prisão de suspeitos e/ou na apreensão de drogas, armas, dinheiro, bens subtraídos etc., mas ao custo de milhares de vidas e da ruptura do cotidiano nas localidades afetadas.

Esse modelo carioca de violência acumulada, territorializada e estruturada em torno do confronto, que, como já apontado, não se restringe ao Rio de Janeiro (Costa, 2016a; 2016b; 2022; Nascimento, 2017), evidencia como o Estado pode operar como

agente ativo na dinâmica da violência, seja pela captura de parte de suas instituições por interesses ilegítimos, seja por práticas diretamente associadas à produção da letalidade (Costa, 2016b).

Entretanto, ao refletir sobre essa lógica, não é possível dissociá-la da atuação específica dos grandes grupos criminosos organizados. Hirata e Grillo (2019, p. 554) alertam que, em uma dinâmica de sobrevivência e de disputa por protagonismo, tais grupos

[...] nascem como organização política que impõe uma determinada paz para se colocar em guerra. Procuram estabelecer um estado de “paz entre os ladrão e guerra com a polícia”, como dizem os membros do PCC¹⁰. E, tantas vezes, lançam-se em guerra também contra outros comandos, outros sujeitos coletivos do “crime”, sem, contudo, perder de vista a reivindicação de paz que é inseparável da guerra. [...] Moradores de favelas do Rio de Janeiro e de tantas outras cidades onde há conflitos armados queixam-se de viver em meio ao fogo cruzado das guerras entre traficantes e policiais e entre facções rivais do tráfico de drogas. Clamam pela paz.

Toda essa discussão sobre os territórios e os confrontos, a partir do ponto de vista sociológico apresentado ao longo deste capítulo, encontra respaldo em análises produzidas por ocasião do 18º Anuário Brasileiro de Segurança Pública (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2024, p. 37). Nesse documento, os pesquisadores se posicionam sobre possíveis explicações para as mortes violentas intencionais no país, associando-as às disputas por mercados e pontos de venda de drogas entre “[...] as diversas facções de base prisional e milícias que controlam territórios de forma armada e violenta”.

Os autores ressaltam que não existem dados ou estudos nacionais capazes de precisar o percentual de mortes decorrentes diretamente dessas disputas. Ainda assim, recorrem ao Estudo Global sobre Homicídios 2023, do UNODC, que indica que, nas Américas, “[...] 50% de todos os homicídios são motivados pelo crime organizado, contra uma média mundial de 22%” (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2024, p. 37).

O raciocínio final desenvolvido pelos pesquisadores sobre esse ponto é particularmente expressivo e justifica a citação direta da referida edição:

Essa variável, por si só, ajuda a compreendermos parte significativa do problema, porém, **se tomada isoladamente, ela tem a faculdade de nublar o debate sobre a efetividade de políticas de segurança pública como um direito social e que deve ser garantido por meio de políticas sociais de**

¹⁰ PCC é a sigla para Primeiro Comando da Capital, facção criminosa fundada em 1993 por detentos da Casa de Custódia de Taubaté (SP), que se expandiu para além dos presídios, tornando-se uma das maiores organizações criminosas do Brasil, com forte atuação no tráfico de drogas, armas e controle de territórios (Dullo, 2011, p. 1100).

caráter universal – políticas que consideram a população como um todo e não só um grupo no planejamento de ações de repressão qualificada do crime. Isso porque, se a maioria das MVI é motivada por disputas entre facções e milícias, a ação das polícias está diretamente ligada ao volume de registros existente. **Se o total de MVI caiu 27,7% entre 2017 e 2023, o mesmo não pode ser dito das Mortes Decorrentes de Intervenção Policial, que cresceram 23,4% no mesmo período.** Ou seja, enquanto o país consegue reduzir o volume total de registros de mortes violentas intencionais, a participação da letalidade policial na composição de tais registros tem aumentado com força. (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2024, p. 37-38, grifo nosso).

É nesse ponto que a hipótese suscitada nesta pesquisa encontra relevância no caminho de sua validação, pois à teoria até aqui discutida podem ser aglutinadas e tensionadas outras vertentes, sobretudo a tecnologia e o conceito de IVR, como forma de auxiliar na redução da letalidade nos confrontos decorrentes e, ao mesmo tempo, alimentadores do processo de acumulação social da violência.

3.3 ARTE, HONESTIDADE E SACRIFÍCIO

Exemplos de utilização da tecnologia aliada às atividades de inteligência para alcançar a redução da letalidade acima mencionada, como ações propriamente ditas de IVR, monitoramentos, imageamento térmico, reconhecimento facial e o emprego automatizado ou não de aeronaves remotamente pilotadas, entre outros recursos, podem configurar soluções capazes de contribuir sob esse espectro.

Como exemplo, o voto mais recente alusivo à ADPF 635, comentado anteriormente, reforça a necessidade de instalação de câmeras corporais nos uniformes policiais, exige o estabelecimento de protocolos de comunicação das operações, sem prejuízo às doutrinas e aos princípios da inteligência policial, e incumbe ao Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, como já mencionado, o acompanhamento da execução das operações (Brasil, 2025c, p. 3). Embora tal decisão ainda esteja restrita ao território carioca, seus efeitos podem reverberar em todo o país, uma vez que, quando pertinente, gestores e demais autoridades públicas podem adaptar boas práticas e antecipar medidas.

Quando o voto citado destaca e reconhece o esforço do Estado do Rio de Janeiro (Brasil, 2025c, p. 10) na instalação de equipamentos de sistema de posicionamento global (GPS) e de sistemas de gravação de áudio e vídeo nas fardas e viaturas dos agentes de segurança, com capacidade de armazenamento digital dos respectivos arquivos, evidencia-se, entre outras finalidades, a importância da sistematização do

emprego da tecnologia em apoio à salvaguarda das vidas envolvidas nessas dinâmicas. Tudo isso sem perder de vista a necessidade de preservação da boa técnica de atuação policial:

[...] que o Estado do Rio de Janeiro, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, comprove a implantação das câmeras nas viaturas policiais da Polícia Militar e da Polícia Civil, quando não estiver em atividades investigativas, e nas fardas ou uniformes dos agentes da Polícia Civil nas hipóteses pertinentes, com a publicação da respectiva regulamentação, abrangendo somente os casos em que a Polícia Civil do Estado realiza diligências ostensivas ou operações policiais planejadas, afastada a obrigatoriedade de uso de equipamentos de geolocalização e gravação audiovisual em atividades e diligências investigatórias desempenhadas pela Polícia Civil, exclusivamente no exercício da função de polícia judiciária, em virtude do potencial comprometimento do caráter sigiloso e eficiência dessas atividades e da segurança de policiais e testemunhas [...] (Brasil, 2025c, p. 10).

Buscando articular tais ideias e concepções com o emprego do sistema de câmeras e imageador térmico, conjunto que será analisado adiante, um processo estruturado de monitoramento e de elaboração de atividades robustas de inteligência, com o uso desse equipamento, pode configurar um caminho viável para a realização de prisões pontuais e estratégicas de indivíduos centrais para organizações criminosas, sobretudo quando estes se encontrem em locais ou situações nas quais a possibilidade de reação ou de confronto armado seja mínima ou inexistente. Trata-se, portanto, de empregar o equipamento como mais um vetor da inteligência policial, voltado a investigações e operações que priorizem ações com menor probabilidade de emprego da força policial.

Essa perspectiva pode ainda contribuir para a mitigação da violência social, na medida em que se apresenta como uma diretriz de política pública orientada à redução da letalidade e também da vitimização policial. Além disso, o sistema pode atuar, quando necessário e de forma complementar ao emprego de outras tecnologias similares, como aeronaves remotamente pilotadas ou sistemas de reconhecimento facial, como ferramenta de monitoramento da atividade criminosa e de produção de dados qualificados para o desenho e a avaliação dessa mesma política.

Novamente buscando entrelaçar a fundamentação teórica desta pesquisa, em especial seu viés sociológico, com a dimensão tecnológica e operacional do objeto de análise, o que talvez constitua a principal inquietação deste pesquisador, cabe evocar o que ressaltam Hirata, Grillo e Dirk (2021, p. 3) ao afirmarem que

[...] o espaço público não é apenas uma ideia vaga, abstrata e normativa que deve ser respeitada, mas também um espaço historicamente e tecnicamente estruturado e limitado que permite o acesso a informações disponíveis a todos por meio da consistência e da permanência, política e cognitiva, de

objetos que servem por referência aos debates e que podem ser sempre questionados.

Por essa lógica dos confrontos, reforça-se também a importância do emprego da tecnologia na produção de conhecimentos capazes de subsidiar a gestão da segurança pública e, conseqüentemente, a mitigação da letalidade decorrente desses mesmos confrontos, configurando, neste caso, uma retroalimentação positiva e construtiva. Como debatem Hirata, Grillo e Dirk (2021, p. 7),

[...] utilizar a letalidade violenta e a letalidade decorrente de ações policiais como indexadores de performance foi um avanço considerável. Tal é a recomendação das Nações Unidas, segundo a qual os homicídios intencionais são o melhor indicador de violência, não apenas por sua gravidade, mas também por serem mais mensuráveis e comparáveis (geográfica e longitudinalmente) do que outros tipos de crimes, devido à sua condenação virtualmente universal e baixa subnotificação.

Em síntese, este capítulo evidenciou que os confrontos decorrentes do processo de acumulação social da violência não podem ser compreendidos de forma isolada, mas como fenômenos históricos, territoriais e políticos. São efeitos acumulados de uma longa trajetória de exclusão e de negligência estatal na consecução de políticas públicas efetivas, mas também causas de sua continuidade e intensificação, ao fragmentarem ainda mais o tecido social, criminalizarem a pobreza e enfraquecerem a legitimidade do Estado.

É essa lógica de acumulação violenta, sustentada por um processo de retroalimentação territorializada, que a boa técnica policial proposta nesta pesquisa pode contribuir para fragmentar e enfraquecer, ainda que se reconheça que tal atuação não seja capaz de transformar, de modo fundamental, as estruturas que sustentam e determinam os processos de acumulação social da violência. O fazer técnico e o emprego da tecnologia nunca são neutros nem estão dissociados de uma determinada visão de mundo, marcada por escolhas e vieses. Nesse sentido, o saber acadêmico mostra-se essencial, ao agregar múltiplas áreas do conhecimento às Ciências Policiais.

Tornou-se, assim, imperativo analisar em detalhe o conceito de IVR e os potenciais da ferramenta tecnológica aqui estudada, não como uma solução universal para os problemas desse campo, mas como uma via de agência institucional qualificada para intervir nesse ciclo, conforme se demonstrará a seguir, sem perder de vista as questões éticas que permeiam o seu emprego.

4 INTELIGÊNCIA, VIGILÂNCIA E RECONHECIMENTO: UM ROTEIRO PARA A AVIAÇÃO PÚBLICA CAPIXABA

*(...) This is Major Tom to Ground Control
I'm stepping through the door
And I'm floating in a most peculiar way
And the stars look very different today
For here
Am I sitting in a tin can
Far above the world
Planet Earth is blue
And there's nothing I can do (...)"
David Bowie, Space Oddity*

Tal como o Major Tom, de David Bowie, que via a Terra a partir de uma perspectiva única, a aviação de segurança pública, ao compreender e adotar o conceito de inteligência, vigilância e reconhecimento (IVR), pode alcançar uma visão privilegiada do ambiente operacional. Neste capítulo, objetiva-se identificar e contextualizar o conceito de IVR e localizá-lo no cerne da aviação de segurança pública e da defesa social, demonstrando como sua aplicação no cenário nacional, especificamente na aviação de segurança pública capixaba, pode contribuir para a construção de um roteiro de ações mais eficazes e seguras. Busca-se, assim, fornecer uma base conceitual para posicionar o sistema de câmeras e imageador térmico do NOTAER não como uma mera ferramenta, mas como um vetor essencial dessa doutrina.

A análise sobrevoa a forma como os três componentes do IVR se integram entre si, como se articulam ao ciclo de inteligência e como podem habilitar a transição de um policiamento predominantemente reativo para um policiamento orientado pela inteligência (POI). Nesse sentido, alinha-se a tecnologia à preservação da vida e ao seu potencial de contribuir para a formulação de estratégias voltadas à gestão racional e humanizada da segurança pública, considerando que a mentalidade gerencial evidencia que uma gestão qualificada e comprometida salva vidas, além de se mostrar economicamente viável (Cerqueira et al., 2020).

Para a compreensão desta pesquisa, é importante reforçar a conexão que o roteiro metodológico do estudo estabelece entre um conceito eminentemente técnico e, em sua gênese, militar, como o IVR, e uma teoria sociológica complexa, a da acumulação social da violência. Tal conexão não se destina apenas a avaliar uma ferramenta tecnológica, mas a ponderar se essa ferramenta pode intervir, ainda que por um viés delimitado, em um ciclo de violência socialmente profundo e historicamente

construído. A ancoragem em um problema social urgente e relevante desloca o foco exclusivo da eficiência ou da otimização de recursos e o reposiciona, de forma preponderante, na preservação de vidas: dos agentes de segurança, dos cidadãos e, quando possível, também dos próprios suspeitos.

Soma-se a isso o fato de que a modernização das forças de segurança constitui uma busca constante, embora ainda careça, em determinados aspectos, de análises sistemáticas e de uma visão científica estruturada que oriente adequadamente o emprego das tecnologias disponíveis. A evolução nesse campo caminha no sentido da prestação de serviços públicos sob o prisma da economicidade, da gestão orientada para resultados e, sobretudo, da garantia da incolumidade da população. Essa dinâmica possui potencial para se traduzir em ações voltadas ao máximo de eficiência, eficácia e efetividade na atuação policial, com resultados pautados pela aceitabilidade legal, moral e ética por parte de todos os afetados por essa atuação.

Para que o investimento estatal em tecnologias avançadas fundamentadas no conceito de IVR se justifique, sua implementação e seus resultados devem ser analisados à luz da moderna gestão pública, a qual se orienta pelos princípios da eficiência, eficácia, efetividade e economicidade. Como ensina Campelo (2010, p. 297), as instituições estatais percorreram, ao longo da história nacional, diversas reformas administrativas, desde a era imperial até os dias contemporâneos, destacando-se, em linhas gerais, três modelos: “[...] a administração pública patrimonialista (clientelista), a burocrática (procedimental-formal) e a gerencial (voltada para os resultados e para a satisfação do cidadão)” (Campelo, 2010, p. 298, grifo nosso).

Em 1995, o país experimentou uma reforma da administração pública com a efetivação de um plano diretor que alicerçou o modelo de modernização da burocracia brasileira, culminando, em 1998, na Emenda Constitucional nº 19, conhecida como Emenda da Reforma Administrativa (Campelo, 2010, p. 318; Ferreira, 2015, p. 24; Pinheiro, 2017, p. 36). Tal reforma consolidou a transição da lógica burocrática para o modelo gerencial, com ênfase na qualidade dos serviços, nos resultados e na participação de organizações sociais e não governamentais no desenvolvimento de ações conduzidas pelo gestor público, com vistas à maximização da eficiência, da eficácia e da efetividade (Campelo, 2010, p. 318-320; Ferreira, 2015, p. 25; Pinheiro, 2017, p. 36), sem perder de vista a economicidade (Loureiro, 2021, p. 19; Pinheiro, 2017, p. 36).

Camargo e Guimarães (2013, p. 138) e Campelo (2010, p. 316) demonstram, de modo didático, que a eficiência, no âmbito da administração pública, refere-se ao cumprimento de normas, regras e leis, bem como à redução de custos, funcionando como parâmetro para aferir se um programa público foi executado de forma competente e com adequada relação entre custo e benefício, já remetendo a uma noção elementar de economicidade. Valle (2010, p. 92) reforça essa compreensão ao indicar que

[...] o nível de eficiência da administração é avaliado da forma como as ações e os processos são executados e, principalmente, analisados ao se chegar ao resultado ou à produtividade esperada, se houve ou não desperdícios de tempo, de recursos ou ainda, se houve retrabalhos, ou a necessidade de aumentar ainda mais o processo de produção ou de ações, para conseguir atingir o objetivo esperado.

No mesmo escopo, evocando novamente Camargo e Guimarães (2013, p. 138), as autoras indicam que a eficácia se relaciona ao alcance de resultados e à qualidade dos produtos e serviços, funcionando como parâmetro para verificar se os objetivos previamente estabelecidos foram efetivamente alcançados, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. Complementa Pinheiro (2017, p. 36) ao afirmar que “[...] eficácia é a concretização de uma ação do Estado com o alcance do objetivo pretendido”.

A efetividade, por sua vez, refere-se à verificação de que um programa ou política pública se mostram adequados às demandas e aos anseios de determinada comunidade, isto é, à sua capacidade de produzir impactos socialmente relevantes e desejáveis (Camargo; Guimarães, 2013, p. 138). Valle (2010, p. 93) discorre de forma particularmente pertinente ao escopo deste estudo ao afirmar que

A efetividade está muito atrelada ao conceito de efetivar, **de tornar real**, pois ela mede a capacidade de produzir as respostas ou soluções para os **problemas politicamente identificados** e, geralmente, refere-se aos problemas e às questões mais amplas, com possibilidade de **gerar resultados concretos para a coletividade**, ou que realizem a **transformação da realidade através de metas pré-estabelecidas** (grifo nosso).

Esses três conceitos, no âmbito da administração pública, precisam estar concatenados entre si e amarrados à ideia de economicidade, que, como ilustram Lima, Costa e Herkenhoff (2024, p. 124), Pinheiro (2017, p. 36), Loureiro (2021, p. 19) e Santos (2021, p. 37), impõe ao gestor público a necessidade de um comportamento ativo e criativo para alcançar os objetivos sociais sem perder de vista a relação entre custo e benefício na tomada de decisão e na efetivação da despesa pública, perseguindo a melhor proposta para o caso concreto.

Sob esse olhar, o conceito IVR pode encontrar sustentação para sua justificativa gerencial. O emprego do sistema de imageamento aéreo, orientado por essa doutrina, não se configura apenas como uma inovação tática ou tecnológica, mas como uma ferramenta de gestão capaz de materializar tais princípios: a eficiência, ao otimizar o uso de um ativo de alto custo como a aeronave; a eficácia, ao ampliar a probabilidade de êxito em operações complexas; e a efetividade, ao buscar impacto real na redução da letalidade e no distensionamento da violência, problemas politicamente identificados e socialmente sensíveis.

Nesse ponto da pesquisa, torna-se praticamente inevitável para este autor retomar a ideia de inovação (OECD; Eurostat, 2018, tradução nossa; OVTT, 2025). O trabalho público com qualidade não pode se distanciar dos avanços tecnológicos; ao contrário, necessita buscar e investir em inovação. O sistema de câmeras e imageador térmico aqui debatido configura-se como uma inovação no cenário capixaba; da mesma forma, a própria iniciativa de um policial militar pesquisador em dialogar com a teoria da acumulação social da violência e propor caminhos para tensionar esse acúmulo pode ser compreendida como outra forma de inovação. Em síntese, inovar mostra-se necessário para construir alternativas que fundamentem uma gestão racional, apoiada no tratamento científico da informação e na adoção de novas tecnologias para enfrentar os desafios contemporâneos da administração pública. Corroboram esse entendimento Lima, Costa e Herkenhoff (2024, p. 125), ao afirmarem que a inovação “[...] vem, em não raras vezes, atrelada ao uso da tecnologia, e essa característica é amplamente utilizada pela administração pública para a consecução de seus fins”.

Contribuindo para esse arcabouço teórico, faz-se necessário mencionar, no esteio da inovação, a ideia de Cidade 4.0 (De Felice; Travaglioni; Petrillo, 2021, tradução nossa; Mishra; Thakur; Singh, 2022, tradução nossa; Silva, 2024). Trata-se de uma visão avançada de futuro das cidades, nas quais as tecnologias digitais são amplamente integradas com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, incluindo o uso extensivo da chamada internet das coisas (IoT), da inteligência artificial (IA), do *big data* e de outras tecnologias para a gestão de infraestruturas urbanas, transporte, energia, saúde, entre outros serviços, de maneira eficiente e sustentável. Tal conceito não se limita a uma visão meramente tecnicista de transformação da infraestrutura, mas amplia o foco para a forma como os cidadãos vivem e interagem com o ambiente urbano.

Ainda que já existam debates e propostas emergentes acerca de um possível horizonte de Cidades 5.0 em algumas áreas (De Felice; Travaglioni; Petrillo, 2021, tradução nossa; Mishra; Thakur; Singh, 2022, tradução nossa), o nível 4.0 refere-se originalmente à chamada Quarta Revolução Industrial (Silva, 2024, p. 10) e, na atualidade, traduz-se em um paradigma tecnológico passível de adaptação a diferentes campos sociais.

Nesse contexto, no campo da segurança pública, o conceito de Segurança Pública 4.0 aplica-se à promoção do uso inovador de tecnologias digitais para aprimorar a efetividade e a economicidade das operações policiais e dos serviços de segurança (Silva, 2024, p. 14). Tal paradigma pode abarcar desde o uso de sistemas de reconhecimento facial e análise massiva de dados voltados à prevenção criminal até a implementação de tecnologias avançadas de comunicação e monitoramento em tempo real, visando não apenas ampliar a segurança dos cidadãos, mas também otimizar recursos e qualificar a resposta a emergências. Trata-se, portanto, de uma transformação do modo como a segurança pública é gerenciada e percebida nas sociedades contemporâneas¹¹, caminhando para uma prestação do serviço policial que pense de modo crítico, integrando tecnologia a pilares como ética, inclusão e sustentabilidade (De Felice; Travaglioni; Petrillo, 2021, tradução nossa; Mishra; Thakur; Singh, 2022, tradução nossa).

Nesse paradigma da Segurança Pública 4.0, a capacidade de coletar, processar e disseminar informações de forma inteligente torna-se um ativo central. Tal constatação conduz diretamente ao conceito nuclear deste capítulo: a doutrina de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR). O sistema de câmeras e imageador térmico, enquanto ferramenta tecnológica alinhada à Segurança Pública 4.0, constitui-se no objeto deste estudo, com o objetivo de que seus potenciais e possibilidades sejam compreendidos à luz dos conceitos de inteligência, vigilância e reconhecimento, sem prejuízo de toda a discussão teórica até aqui desenvolvida.

¹¹ Pensando a Segurança Pública 4.0 dentro da Cidade 4.0, pode-se exemplificar que a internet das coisas permite usar uma vasta rede de dispositivos, como câmeras de vigilância e sensores de tráfego, que coletam um volume massivo de informações sobre a dinâmica urbana. Esses dados brutos, conhecidos como *big data*, são processados e analisados por algoritmos de inteligência artificial, que identificam padrões, preveem tendências e geram *insights* valiosos para a tomada de decisão (De Felice; Travaglioni; Petrillo, 2021, tradução nossa; Mishra; Thakur; Singh, 2022, tradução nossa; Silva, 2024). Essa capacidade de análise em tempo real permite uma gestão de segurança mais precisa, efetiva e preditiva.

Em um primeiro plano, a atividade de inteligência compreende, de forma sintética, a produção de conhecimentos e a salvaguarda desses mesmos conhecimentos, sendo fundamental a existência de metodologia específica para sua produção (Rosa, 2017, p. 1-3). Complementa o autor, em sentido mais específico, ao afirmar que

A Atividade de Inteligência de Segurança Pública (AISP) contribui para o combate à violência em geral e, pontualmente, aos crimes de alta complexidade e formatação, procurando identificar, configurar, entender e revelar aspectos não conhecidos (ocultos) da atuação criminosa que seriam de difícil detecção pelos meios tradicionais de investigação policial. Objetivando, ainda, servir para o assessoramento às autoridades governamentais na elaboração de planos e políticas de Segurança Pública (Rosa, 2017, p. 1).

A inteligência, assim, não se confunde com a informação bruta, tampouco se resume, por exemplo, às imagens captadas por um sensor óptico. Seu produto final, conforme demonstra Silva (2024, p. 12-17), é aquilo que a define: o conhecimento produzido, capaz de reduzir incertezas e erros e de direcionar ações estratégicas. É por meio do desenvolvimento de seu ciclo de atividades, que envolve o planejamento, a coleta, o processamento, a análise e a interpretação dos dados, culminando na produção e na disseminação do conhecimento (Silva, 2024, p. 13-14), que o tomador de decisão passa a compreender o cenário, antecipar movimentos e agir com superioridade informacional.

No contexto policial, a atividade de inteligência transforma dados sobre a criminalidade em conhecimento acionável, apto a subsidiar a prevenção de delitos e a neutralização de ameaças, tendo, por exemplo, a tecnologia aqui estudada a capacidade de ser inserida em cada uma dessas etapas do ciclo.

Em um plano mais aprofundado, convém destacar que, com o avanço tecnológico e das inovações nos campos da segurança interna e da segurança pública, bem como sua conexão com a já tradicional atividade de inteligência e com a necessidade de processamento de grandes volumes de dados, muitas vezes oriundos de múltiplas fontes e em tempo exíguo (Resende; Júnior, 2023, p. 80), emerge um conceito doutrinário específico: o da aplicação integrada de inteligência, vigilância e reconhecimento (IVR)¹².

¹² Como mostram Resende e Júnior (2023, p. 80), o Exército Brasileiro passou a normatizar essa doutrina recentemente, em 2016. A Força Aérea Brasileira, por exemplo, assume o uso e emprego de IVR somente a partir de 2017, com a sua reestruturação operacional. Para mais informações: <https://www.fab.mil.br/reconhecimento/>.

Sua conjugação com conceitos militares diversos, como o de comando e controle (C2), evoluiu para o hoje chamado *C4ISR*^{13,14}: comando, controle, comunicações, computadores, inteligência, vigilância e reconhecimento (Wang; Cao, 2020, p. 55, tradução nossa) que, para o escopo das operações helitransportadas, pode ser traduzido em um conjunto de ações táticas operacionalizadas com uso de recursos aéreos cujo objetivo é a coleta de informações sobre determinada atividade criminosa ou ainda áreas de interesse a fim de subsidiar planejamento ou gestão das operações policiais bem como o seu desenvolvimento, o que se traduz no trinômio inteligência, vigilância e reconhecimento (Brasil, 2012, p. 2).

A atividade de IVR, assim, constitui o núcleo do processo de obtenção de informações em ambientes operacionais complexos, sendo reconhecida doutrinariamente como um sistema integrado que fornece suporte direto ao processo decisório e à consciência situacional. Pode-se sintetizar essa ideia ao compreendê-la como uma operação voltada a subsidiar os “[...] tomadores de decisão a antecipar mudanças, mitigar riscos e moldar resultados” (Smagh, 2020, p. 1, tradução nossa).

Segundo a doutrina britânica (United Kingdom, 2023, p. 86, tradução nossa), o conceito IVR é compreendido como a coordenação e a integração de sensores, plataformas de coleta e sistemas de disseminação de dados, empregados para apoiar diretamente as operações conjuntas por meio da produção contínua de inteligência acionável. Nesse contexto, a vigilância é entendida como a observação sistemática e contínua de áreas, pessoas ou objetos, realizada por meios visuais, eletrônicos ou outros; já o reconhecimento é caracterizado como uma missão delimitada no tempo, com o objetivo de obter informações específicas sobre capacidades inimigas ou sobre o ambiente operacional (United Kingdom, 2023, p. 180, tradução nossa). Ambos os

¹³ Para entender sucintamente o conceito C4ISR convém citar o que dizem Wang e Cao (2020, p. 55, tradução nossa): “O sistema C4ISR utiliza de forma abrangente a avançada tecnologia da informação eletrônica e equipamentos sob a orientação da teoria do combate moderno, estando intimamente integrado ao pessoal de comando operacional. O sistema homem-máquina para o comando de tropas e armas, que integra comando, controle, comunicação, inteligência, reconhecimento, detecção, alerta antecipado e suporte abrangente, constitui a infraestrutura da automação do comando militar e também a realidade do comandante. Os meios técnicos concretos para dar o comando”.

¹⁴ Ainda sobre a teoria do combate moderno, convém mencionar que já se admitem os conceitos C5ISR e C6ISR, conforme ocorre a adição de instalações ou de equipamentos, por exemplo, à estrutura convencional de comando e controle. Segundo Daniel (2020, tradução nossa, grifo nosso), C5ISR significa comando, controle, computadores, comunicações, **ciberdefesa**, inteligência, vigilância e reconhecimento, integrando proteção cibernética às funções clássicas de ISR, enquanto o conceito C6ISR amplia esse modelo ao incluir os “sistemas de combate” (**combat systems**) como componente adicional da estrutura integrada de comando.

componentes alimentam a produção de inteligência, que, por sua vez, resulta da análise e da interpretação dos dados coletados.

De forma complementar, a doutrina norte-americana define IVR como a atividade que “[...] sincroniza e integra o planejamento e a operação de sensores, ativos e sistemas de processamento, exploração e disseminação em suporte direto às operações atuais e futuras” (United States, 2022, p. I-11, tradução nossa), destacando que sua eficácia depende diretamente da interoperabilidade entre os vetores de coleta e os sistemas de processamento e análise de dados.

Wang e Cao (2020, tradução nossa), ao analisarem a arquitetura dos sistemas C4ISR, afirmam que a eficácia global desses sistemas depende da integração e da fusão eficientes de informações provenientes de múltiplos sensores e fontes de dados, com o objetivo de fornecer consciência situacional precisa e sustentar decisões de comando em tempo oportuno. Assim, a robustez do conceito IVR não reside apenas em sua definição funcional, mas, sobretudo, em sua materialização arquitetônica como suporte sistêmico à superioridade da decisão em ambientes operacionais dinâmicos.

O conceito moderno e integrado de inteligência, vigilância e reconhecimento consolidou-se inicialmente como um pilar da estratégia militar ocidental, tendo suas raízes na busca por vantagem estratégica por parte das forças militares dos Estados Unidos da América durante e após a Guerra Fria (Smagh, 2020, p. 1, tradução nossa). Conforme demonstra esse autor em seu detalhado relatório, a doutrina e a aplicação do IVR não permaneceram estáticas, passando por diversas adaptações e evoluções, inclusive para além das operações de segurança interna de natureza tipicamente militar. Esse processo levou à reconfiguração do aparato de IVR, que passou a se concentrar em novas ameaças e cenários operacionais, acelerando o desenvolvimento de tecnologias voltadas à vigilância e ao reconhecimento, como as plataformas aéreas.

Percebe-se, portanto, tratar-se de um conceito passível de aplicação tanto em realidades de conflito em macrorregiões quanto em contextos pontuais da segurança pública, como áreas específicas de operações policiais. Seu potencial de auxiliar na redução de conflitos e confrontos pode refletir diretamente no distensionamento dos fluxos de acumulação social da violência, na medida em que contribui para o planejamento de ações que não demandem o emprego massivo da força, por vezes letal, no enfrentamento da criminalidade.

Em sentido estrito, a aplicação do conceito IVR, subsidiada, por exemplo, pelo uso do sistema de câmeras e imageador térmico, entre outros recursos tecnológicos, e aliada às precauções voltadas à redução dos confrontos decorrentes do acúmulo social da violência, sugere a possibilidade de transformação da forma de lidar com a criminalidade em determinados contextos e vieses. Tal abordagem pode proporcionar a mitigação de riscos, o alcance de resultados operacionais mais satisfatórios e, em última instância, algum impacto na capitalização da violência que se observa na atualidade.

Da análise da obra de Misse (1999; 2008; 2019; 2022), pode-se depreender que a acumulação social da violência se estabelece quando episódios violentos, em vez de cessarem, passam a ser incorporados ao tecido social sob a forma de medo, vingança, prestígio ou expectativa de revide, estruturando um ciclo de retroalimentação da violência. Nesse cenário, o conceito IVR, ao possibilitar o planejamento antecipado das ações e a produção contínua de conhecimento estratégico sobre o ambiente operacional, emerge como uma ferramenta com potencial de interferência nesse ciclo.

Ao substituir a lógica reativa do uso da força por uma atuação orientada pela inteligência, fundamentada na superioridade informacional e na consciência situacional (Means, 2011, tradução nossa), abre-se a possibilidade de redução do confronto armado, minimizando a exposição de agentes e de cidadãos e contribuindo, de forma simbólica e material, para o distensionamento dos territórios conflagrados. Tal dinâmica pode impactar, ainda que de maneira delimitada, as engrenagens que sustentam a capitalização social da violência.

Compilando a gama de conceitos apresentados, e com o objetivo de facilitar a compreensão, é possível delimitar cada um dos componentes do IVR da seguinte forma:

- a) **inteligência:** é o produto da coleta, do processamento, da integração, da avaliação, da análise e da interpretação de informações obtidas pelos mais diversos sensores, entendidos aqui como fontes tecnológicas, fontes humanas, bancos de dados e operações específicas de inteligência, reconhecimento e vigilância, que permitem a concepção de um cenário abrangente. Essas informações são, então, transformadas em conhecimento útil e fornecidas aos decisores em tempo oportuno (Brasil, 2021, p. 3-4; Resende; Júnior, 2023, p. 80-81; Smagh, 2020, p. 2, tradução nossa);

- b) **vigilância:** é a observação sistemática do ambiente operacional, com foco, conforme a necessidade, em pessoas, materiais, instalações, áreas e equipamentos, empregando recursos eletrônicos, cibernéticos, fotográficos, auditivos, visuais, ópticos ou acústicos, com a finalidade de obter dados destinados à formulação do conhecimento de inteligência (Brasil, 2021, p. 3-4; Resende; Júnior, 2023, p. 80-81; Smagh, 2020, p. 2, tradução nossa);
- c) **reconhecimento:** configura-se como uma missão destinada a ratificar dados previamente levantados sobre o ambiente operacional, bem como a obter informações relativas às condições meteorológicas, hidrográficas ou geográficas de uma região específica, além de produzir informações atuais e ou potenciais acerca das atividades de alvos ou áreas já observados (Brasil, 2021, p. 3-4; Resende; Júnior, 2023, p. 80-81; Smagh, 2020, p. 2, tradução nossa).

A realização desta pesquisa levou o pesquisador à percepção de que a sinergia entre os três elementos do conceito é o que lhe confere poder de aplicação real e efetiva, tanto no plano teórico quanto na expectativa de concretização do sistema aqui estudado. As atividades de vigilância e de reconhecimento constituem ações de coleta de dados que alimentam o processo de produção de inteligência. Sem elas, a inteligência opera no vácuo. De modo análogo, sem um processo de inteligência capaz de analisar e disseminar o que foi coletado, a vigilância e o reconhecimento reduzem-se a meras observações desprovidas de propósito, resultando em desperdício de recursos valiosos, sejam eles humanos ou não.

Do ponto de vista técnico e profissional, à luz das acepções teóricas abordadas ao longo deste capítulo, observa-se que o sistema de câmeras e imageador térmico configura-se como uma ferramenta com potencial de adequação à doutrina de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento, permitindo, no âmbito das operações policiais, a construção de um cabedal robusto de dados e de conhecimentos de inteligência aptos a subsidiar o planejamento e a execução de ações sob um prisma racional de efetividade e de economicidade. Seu emprego em diferentes contextos operacionais pode atenuar, por exemplo, o uso ineficiente de recursos, como equipes, viaturas e aeronaves, tripuladas ou remotamente pilotadas, em ações que se revelam infrutíferas em razão da escassez de dados ou de alterações rápidas no cenário entre o planejamento e a execução da operação, circunstâncias que frequentemente se traduzem em retrabalho por parte das agências públicas. Sob esse enfoque, conforme

destacam Oliveira e Fávero (2022, p. 76542), o sistema de câmeras e imageador térmico “[...] é considerado pela maioria das unidades aéreas como uma das mais importantes peças da engrenagem policial a bordo do helicóptero”.

Trata-se da possibilidade de minimizar confrontos e neutralizar ameaças (a inteligência em si se materializando, em consonância com o conceito de inteligência corrente¹⁵) quando, por exemplo, uma aeronave do NOTAER dotada do sistema de câmeras e imageador térmico é acionada para realizar o monitoramento persistente e dinâmico de um território conflagrado, das movimentações de grupos criminosos ou do desenvolvimento de um evento crítico. Nessa dinâmica, passa a fornecer um fluxo contínuo de dados, caracterizando a vigilância, a confirmar ou não a localização de alvos, a mapear previamente rotas de fuga antes de uma incursão policial em solo ou, ainda, a identificar a presença de criminosos armados em lajes, caracterizando o reconhecimento, produzindo dados qualificados e subsidiando o planejamento e a condução da operação.

Nessa linha, inclusive, o conceito IVR na segurança pública pode se manifestar como um alicerce para uma filosofia operacional mais ampla, qual seja, o Policiamento Orientado pela Inteligência (POI). É crucial observar que a simples posse da tecnologia associada ao IVR não garante, por si só, a adoção do POI. A tecnologia pode, igualmente, ser apropriada para o aprimoramento de um modelo reativo de policiamento, tornando-o apenas mais eficiente no emprego da força em seus variados níveis, inclusive no que se refere à letalidade. A transição de paradigma para o POI, portanto, não constitui uma consequência automática da incorporação tecnológica, mas resulta de uma decisão doutrinária e de gestão.

Para Silva (2024, p. 24), o POI representa uma “[...] mudança de paradigma, movendo-se de um modelo de policiamento reativo para um modelo proativo [...]”, traduzindo-se em uma abordagem que privilegia a coleta e a análise de dados com vistas à antecipação e à prevenção de ameaças, bem como à otimização do uso de recursos das forças de segurança, em vez de simplesmente reagir à ocorrência de crimes. Nesse modelo, a prevenção dos delitos se dá com base em evidências e no direcionamento estratégico e efetivo dos esforços policiais (Silva, 2024, p. 24).

¹⁵ “A capacidade de monitorar situações em tempo real é um dos pilares da **Inteligência Corrente**. O **uso de sensores, câmeras conectadas e sistemas de análise preditiva** oferece às autoridades uma visão abrangente e imediata das áreas urbanas, possibilitando a identificação de atividades suspeitas antes que se tornem ameaças reais” (Silva, 2024, p. 35, grifo nosso).

Essa orientação pela inteligência, associada à busca pela transição do modelo reativo para um modelo preditivo, dialoga diretamente com o cerne da hipótese desta dissertação. O policiamento tradicional em áreas críticas ou em territórios conflagrados, muitas vezes pautado em operações reativas, tende a chegar ao cenário quando o confronto já está instalado, contribuindo para episódios que alimentam o ciclo de violência por esse mesmo viés. O policiamento orientado pela inteligência, por sua vez, apoiado na produção de inteligência corrente e na análise de dados em tempo real (Silva, 2024, p. 35), possibilita uma abordagem distinta, justamente aquela que se busca demonstrar ao longo deste estudo.

Diante dessas considerações, e compreendendo o sistema de câmeras e imageador térmico como um vetor aéreo de IVR, podem ser suscitadas algumas possibilidades operacionais relevantes. Entre elas, destaca-se o planejamento de operações pontuais e precisas, em substituição a incursões massivas e reativas, tendo a inteligência como pilar para a realização de prisões de alvos específicos em momentos de maior vulnerabilidade, o que contribui para a minimização de confrontos. Soma-se a isso a obtenção de vantagem tática por meio do fortalecimento da consciência situacional proporcionada pela aeronave equipada com tecnologia embarcada e pela tropa terrestre dotada de recursos correlatos, como aplicativos de compartilhamento de imagens, óculos de visão noturna e sistemas de comunicação robustos. Nesse contexto, a equipe em solo passa a dispor de uma vantagem assimétrica, conhecendo previamente a posição do antagonista, seus deslocamentos e as rotas seguras, enquanto o suspeito ou criminoso não detém a mesma percepção do campo operacional.

Tal superioridade informacional pode refletir em uma possível redução da letalidade das ações policiais, na medida em que diminui a necessidade do confronto direto, privilegiando estratégias baseadas na surpresa, no cerco e na rendição, em detrimento da tradicional troca de tiros. Ao evitar o confronto armado, rompe-se um dos elos centrais da retroalimentação da acumulação social da violência.

A visualização antecipada do cenário operacional, com a identificação de ameaças antes da abordagem, possui potencial para reduzir de forma significativa o risco de confrontos, evitando, inclusive, efeitos colaterais graves para as comunidades inseridas nos territórios afetados, uma vez que as informações em tempo real permitem intervenções mais pontuais e assertivas (Silva, 2024, p. 67). Nesse mesmo sentido, a aeronave, enquanto recurso de alto valor estratégico, tem sua efetividade

ampliada quando equipada com um sistema IVR, deixando de ser apenas uma plataforma de transporte ou dissuasão para se constituir como um centro ativo de inteligência, vigilância e reconhecimento (Silva, 2024, p. 67), o que contribui para justificar seu emprego e otimizar os resultados de cada hora de voo realizada.

Torna-se importante abordar, ainda que de forma breve neste ponto, a relação entre o emprego de aeronaves convencionais e de aeronaves remotamente pilotadas, os chamados drones, nas atividades de inteligência policial aqui discutidas¹⁶. O desenvolvimento de tecnologias embarcadas em plataformas aéreas com potencial para atuarem como vetores de inteligência, vigilância e reconhecimento tem demonstrado resultados tecnicamente robustos em diferentes contextos operacionais.

Um exemplo relevante é o emprego de sistemas de reconhecimento facial em tempo real enquanto ferramentas de IVR, conforme demonstrado por Jurevičius et al. (2019, tradução nossa). Os autores testaram essa tecnologia em aeronaves remotamente pilotadas com base em um modelo algorítmico que apresentou índices de precisão superiores a 99% na identificação de indivíduos em ambientes abertos, mesmo em cenários com movimentação e variação de ângulos de captura. O estudo permitiu identificar e quantificar limites práticos e operacionais da tecnologia quando empregada nesse tipo de plataforma.

De acordo com Jurevičius et al. (2019, p. 67–70, tradução nossa), o sistema mostrou-se capaz de operar em meio a multidões, embora apresentasse limitações técnicas que devem ser observadas tanto em relação às câmeras empregadas quanto às capacidades das aeronaves remotamente pilotadas, considerando o dinamismo dos cenários operacionais. Entre essas limitações, destacam-se a operação com até 11 quadros por segundo, ângulos de até 30° entre o plano vertical de sobrevoo e a posição do alvo e a necessidade de condições mínimas de luminosidade entre 100 e 5000 lux (Jurevičius et al., 2019, p. 68–69, tradução nossa). Esses dados indicam que a plataforma remotamente pilotada possui um envelope operacional ideal para sua efetividade, exigindo posicionamento preciso da aeronave em termos de altitude, distância e ângulo, fatores críticos para a qualidade dos dados coletados.

Os autores também ressaltam que o potencial das RPAs para a segurança pública é evidente em razão de sua mobilidade e agilidade, características que podem ser

¹⁶ O tema será retomado no capítulo 6 quando da análise das entrevistas e a partir dos relatos, da vivência e da experimentação dos envolvidos nas operações afins em suas respectivas realidades.

combinadas com sistemas de estabilização e de transmissão de dados (Jurevičius et al., 2019, p. 65, tradução nossa). Contudo, alertam para a existência de um atraso mensurável na transmissão das imagens, que variou entre três e quatro segundos e que tende a aumentar com a distância, de modo que, para a manutenção de latências menores, a aeronave deve operar relativamente próxima do operador (Jurevičius et al., 2019, p. 67–70, tradução nossa).

A viabilidade técnica do emprego de sensores visuais acoplados a plataformas aéreas, como demonstrado nesse estudo, ainda que voltado especificamente ao reconhecimento facial e sem esgotar todas as possibilidades do IVR, reforça o potencial de incorporação de soluções semelhantes também em aeronaves de asas rotativas da aviação de segurança pública. Nessas plataformas, tais sistemas podem ser empregados como ferramentas de reconhecimento visual qualificado e não invasivo, com vantagens associadas a maior autonomia de operação, maior capacidade de variação angular das câmeras que compõem o sistema aqui estudado e possibilidade de atuação em condições diversas de luminosidade e visibilidade. Soma-se a isso a elevada eficácia em todos os períodos do dia, inclusive no período noturno, tomando por base capacidades que superam a visão humana e operam a distâncias significativamente superiores àquelas normalmente alcançadas por aeronaves remotamente pilotadas equipadas com sistemas semelhantes, o que representa um ganho expressivo sobretudo para as operações de inteligência e de vigilância noturnas.

No âmbito da segurança pública, a possibilidade de aeronaves convencionais portarem equipamentos mais robustos e pesados, além de operarem a quilômetros de distância dos alvos sem restrições legais equivalentes às impostas às RPAs, constitui outro aspecto relevante. As normas que regulam o emprego de aeronaves remotamente pilotadas impõem limites relacionados à proximidade do piloto e ao seu campo visual direto, o que não se aplica às aeronaves tripuladas. Ademais, sob a ótica da doutrina de inteligência, quanto mais próxima a RPA estiver de seu operador, maior tende a ser a probabilidade de sua presença ser percebida de forma indesejada no ambiente operacional.

Não se trata, portanto, de estabelecer uma competição entre recursos, sejam aeronaves convencionais ou remotamente pilotadas, mas de promover a harmonização dessas plataformas de modo a cobrir a maior gama possível de possibilidades racionais de gestão da tecnologia na segurança pública. Essa

perspectiva converge diretamente com uma mudança no fazer política pública de segurança, conforme demonstram Cerqueira e Bueno (2025, p. 9) ao se referirem à chamada revolução invisível.

Essa revolução, para além da articulação com políticas e programas multissetoriais de prevenção social da violência, consiste na superação de uma política inercial baseada predominantemente no policiamento ostensivo e no uso reativo da força. Busca-se, em seu lugar, a adoção de um conjunto de ações orientadas à melhoria da efetividade da segurança pública por meio de estratégias fundamentadas na gestão por resultados, com especial atenção à qualificação do trabalho policial a partir do emprego sistemático da inteligência (Cerqueira; Bueno, 2025, p. 9).

No Atlas da Violência 2025 (Cerqueira; Bueno, 2025), por exemplo, os autores destacam que todos os seis estados da federação¹⁷ que obtiveram sucesso na redução sistemática das taxas de homicídio desde 2013 estruturaram seus planos estratégicos a partir de três eixos centrais: programas multissetoriais de prevenção da violência, boa gestão orientada por resultados e a qualificação do trabalho policial orientado pela inteligência, elemento que constitui o cerne da defesa desenvolvida neste capítulo.

Ou seja, pelo olhar acadêmico desta análise, ao se mobilizar o conceito de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento, e havendo correto planejamento, com a construção sistematizada das operações, alvos relevantes podem ser monitorados, vigiados e acompanhados de modo que suas prisões ou abordagens sejam realizadas em locais e momentos nos quais os efeitos colaterais dessas ações e a consequente violência estejam minimizados. Essa ideia se converte em uma forma de procurar impedir “[...] que pessoas inocentes das comunidades sejam atingidas, bem como agentes do Estado [...]” (Espírito Santo, 2022, p. 5).

Por certo, a ferramenta de imageamento térmico do NOTAER não será utilizada em todas as operações policiais desencadeadas no estado, uma vez que há diversas limitações para essa possibilidade, como custos, efetivo disponível e a proporção entre o tamanho do Núcleo e a área de abrangência de atuação das polícias

¹⁷ Os entes federativos citados no Atlas são: Espírito Santo, com o “Programa Estado Presente em Defesa da Vida” (2011); Paraíba, com o “Paraíba Unida pela Paz” (2011); o Distrito Federal por meio do “Programa Viva Brasília: Nosso Pacto pela Vida” (2015); Goiás, que em 2011 lançou seu Planejamento Estratégico com metas a curto, médio e longo prazos; e São Paulo e Minas Gerais que vêm desenvolvendo ações mais antigas que remetem ao começo dos anos 2000 (Cerqueira; Bueno, 2025).

estaduais, entre outros fatores. O escopo é outro: que, nas operações de maior relevância do ponto de vista do interesse criminal ou naqueles territórios com maior probabilidade de confrontos e de danos ao grupo social, o sistema de câmeras e imageador térmico, enquanto vetor IVR, possa ser empregado como instrumento estratégico para identificar padrões de criminalidade, monitorar áreas de risco e auxiliar na prevenção de crimes e, em última instância, quando desencadeada a operação policial, contribuir para a redução da letalidade nos confrontos decorrentes do processo de acumulação social da violência nesses contextos¹⁸. Trata-se, por exemplo, da preocupação com a produção de dados consistentes que permitam realizar prisões e desarticulações capazes de se refletir, de fato, em um distensionamento da violência.

No penúltimo Anuário Brasileiro de Segurança Pública, aqui também citado, essa ideia foi sintetizada e retratada de maneira particularmente relevante para o debate desenvolvido nesta pesquisa:

Em conclusão, **o debate sobre o nível de violência letal no Brasil precisa encarar, em primeiro lugar, a questão da qualidade dos dados**. Sem dados confiáveis, não há política pública. Em segundo lugar, é preciso avançar na discussão sobre como reprimir o poder bélico, territorial e financeiro do crime organizado de forma mais eficiente e efetiva [...]. A atual forma de enfrentamento acaba por gerar mais mortes [...] enquanto o crime organizado tem comprometido várias esferas da vida pública e da economia formal não atingidos pela ação de policiamento ostensivo e de operações especiais. No foco político excessivo do policiamento ostensivo, o crime vai ocupando espaços cada vez maiores na política, na economia e no controle da vida de milhões de brasileiros e brasileiras. A repressão eficaz das facções e milícias passa, nesse momento, muito mais pelo aumento da capacidade de investigação criminal por parte das polícias judiciárias (polícias civis e Federal) e de combate à lavagem de dinheiro como estratégias de redução da impunidade e da corrupção (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2024, p. 38, grifo nosso).

Assim, o emprego do conceito de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento associado ao uso do sistema de câmeras e imageador térmico, conforme discutido neste estudo, deve manter esse foco anterior, afastando-se de uma chamada “*pacificação militarizada*” (Hirata; Grillo; Telles, 2023, p. 2). Não se aproxima dos objetivos desta pesquisa a sugestão de uma militarização dos recursos de segurança pública, tampouco se pretende que a aviação pública capixaba se configure como um

¹⁸ De acordo com o Anuário Estadual de Segurança Pública do ano de 2024, “Desde 2019, o Programa Estado Presente em Defesa da Vida tem priorizado a **modernização tecnológica** e a reestruturação institucional como estratégias centrais para o enfrentamento da violência no Espírito Santo. Entre as medidas adotadas, destacam-se **investimentos em sistemas de monitoramento**, ampliação da capacidade de resposta a emergências, **uso de tecnologias de inteligência e reforço na capacidade investigativa**. Essas ações indicam uma diretriz de política pública que **reconhece o papel estratégico da tecnologia na prevenção da violência, na redução de confrontos armados** e na qualificação das respostas do sistema de segurança pública” (Espírito Santo, 2024, p. 19, grifo nosso).

laboratório para experimentos militarizados em áreas urbanas (Hirata; Grillo; Telles, 2023, p. 3).

Em síntese, o conceito IVR pode fornecer o *software*, entendido aqui como um tipo de pensamento estratégico e de roteiro operacional, enquanto o sistema de câmeras e imageador térmico pode representar o *hardware*, na condição de ferramenta tecnológica capaz de materializar essa doutrina com maior eficiência, sem descartar sua conjugação com outros recursos. Ao adotar essa perspectiva, a aviação pública capixaba poderá modernizar suas ações sem se tornar refém de um equipamento específico, internalizando uma filosofia de policiamento orientado pela inteligência, mais seguro e, fundamentalmente, mais comprometido com a preservação da vida.

A complexidade do ambiente urbano próprio de uma Cidade 4.0 exige o uso de tecnologias avançadas no campo da segurança pública. A integração e o investimento em sistemas modernos, desde que realizados com a devida responsabilidade, controle e efetividade por parte da gestão pública, não se configuram como luxo, mas se transformam em ferramentas necessárias para que o Estado possa operar com maior assertividade em um cenário marcado por alta densidade informacional e por dinâmicas de criminalidade cada vez mais sofisticadas.

O próximo capítulo detalhará as principais capacidades técnicas específicas do sistema, demonstrando como suas funcionalidades o qualificam, enquanto instrumento, para a execução do roteiro aqui delineado, ressaltando, ainda, as preocupações éticas e de privacidade que decorrem de seu emprego.

5 O SISTEMA DE CÂMERAS E IMAGEADOR TÉRMICO: DE QUAIS IMAGENS PRECISAMOS?

“Quem está submetido a um campo de visibilidade, e sabe disso, retoma por sua conta as limitações do poder; fá-las funcionar espontaneamente sobre si mesmo; inscreve em si a relação de poder na qual ele desempenha simultaneamente os dois papéis; torna-se o princípio de sua própria sujeição.”
Michel Foucault, *Vigiar e punir: nascimento da prisão.*

A epígrafe que evoca Michel Foucault (1999) funciona como um alerta fundamental e dialoga diretamente com uma das inquietações que perpassam esta pesquisa: toda tecnologia de vigilância carrega em si o potencial de se converter em instrumento de poder e de controle. O conceito do Panóptico, materializado na figura da torre de vigilância central, tornou-se o símbolo máximo de uma sociedade disciplinar que sujeita os indivíduos por meio de um olhar constante e assimétrico (Foucault, 1999, p. 219–240). É precisamente por reconhecer esse risco que a descrição do sistema de câmeras e imageador térmico, bem como a consequente análise ética de seu emprego, objetos centrais deste capítulo, devem ser conduzidas com rigor conceitual, clareza técnica e responsabilidade analítica.

A proposta aqui desenvolvida afasta-se deliberadamente da lógica panóptica. O objetivo não é a vigilância total e permanente orientada à disciplina social ou à segregação de grupos, mas o emprego de uma visibilidade focalizada, contextual e temporária, voltada à proteção da vida em situações críticas. Nessa perspectiva, o sistema analisado não deve operar como vetor de um olhar que sujeita, mas como um olhar que informa, previne e permite uma ação institucional mais racional e menos letal. Com esse entendimento, são apresentadas, a seguir, as capacidades técnicas do sistema, na medida em que se mostram pertinentes aos objetivos desta pesquisa.

O sistema de câmeras e imageador térmico empregado pelo NOTAER, conforme brevemente mencionado na Introdução deste trabalho, consiste em um conjunto eletro-óptico de elevada capacidade, conjugado com imageamento térmico por meio de radiação infravermelha, contando ainda com recursos de transmissão de imagens em tempo real para equipes em solo e para gabinetes de gestão. Essas funcionalidades ampliam significativamente o suporte à tomada de decisão e à adoção

de respostas institucionais mais efetivas (Cartenav, 2022; Espírito Santo, 2022, p. 4; L3Harris Wescam, 2023).

Sua capacidade óptica transcende a forma tradicional de realização do voo policial voltado ao monitoramento, ao reconhecimento e à vigilância, historicamente baseada na observação humana direta, com a aeronave funcionando como a chamada plataforma de observação. Nesse modelo clássico, a coleta de informações encontra-se condicionada e limitada à acurácia, à resistência e à atenção do indivíduo. O sistema aqui estudado, por sua vez, apoia-se e, ao mesmo tempo, fundamenta um conceito moderno e inovador, cuja ênfase recai sobre a integração de recursos tecnológicos, reduzindo consideravelmente a carga cognitiva e operacional do ser humano, ao mesmo tempo em que otimiza suas tarefas por meio da combinação de sistemas e de diferentes *softwares*.

O sistema divide-se em dois componentes principais. O chamado sistema de vigilância, composto pela cápsula com câmeras externas e sensores, encontra-se instalado na parte inferior e frontal do helicóptero, com amplitude de varredura de 360°. As imagens e informações captadas são transmitidas para o sistema de missão, constituído por uma estação de trabalho com controladores e monitores instalada na parte traseira da cabine da aeronave. Essa conjugação de sistemas, do ponto de vista técnico e operacional, é o que permite qualificar de maneira significativa as operações policiais, uma vez que equipes em solo podem ser direcionadas, por exemplo, a locais mais adequados para a realização de prisões, cercos ou posicionamentos estratégicos, valendo-se inclusive do fator surpresa como elemento para reduzir a necessidade do uso da força em desfavor de agentes de segurança pública ou de terceiros (Espírito Santo, 2022, p. 4).

A tecnologia incorpora funções de acompanhamento automático de veículos ou de pessoas para todos os sensores, que operam de modo independente e serão detalhados adiante, com seleção automatizada de pontos de interesse e capacidade de manutenção do rastreamento mesmo com a alternância do sensor ou do campo de visão empregado. Esse acompanhamento permanece funcional em condições de baixa luminosidade ou na presença de neblina ou fumaça, assegurando a produção de imagens e vídeos de elevada qualidade (Oliveira; Fávero, 2022, p. 76542; L3Harris Wescam, 2023).

Para a geração das imagens térmicas, o sistema utiliza uma lógica de múltiplas planilhas de cores, a partir da chamada assinatura de calor do alvo observado,

exibindo-as nos monitores do sistema de missão para a tripulação (Oliveira; Fávero, 2022, p. 76542; L3Harris Wescam, 2023). No caso do NOTAER, além das telas do sistema de missão localizadas na parte traseira da cabine, há ainda um monitor adicional no painel da aeronave, disponível para acompanhamento por um dos pilotos.

O sistema dispõe de GPS e de um sistema inercial integrados, possibilitando a geolocalização de alvos em tempo real (Oliveira; Fávero, 2022, p. 76542; L3Harris Wescam, 2023). Essa funcionalidade permite que elementos de interesse sejam georreferenciados durante a operação e que tais informações sejam compartilhadas com os diferentes elos envolvidos, além de possibilitar que imagens gravadas ao longo das atividades de inteligência sejam posteriormente analisadas com referência espacial precisa, facilitando tarefas analíticas e interpretativas.

Incorpora-se, ainda, a função de detecção de movimentação de alvos previamente definidos pelo operador, sejam veículos, pessoas ou embarcações, permitindo identificar deslocamentos em contraste com a imagem de fundo e realçar tanto o alvo selecionado quanto outros potenciais pontos de interesse. Equipado com sensor diurno colorido de alta definição e longo alcance, o sistema possibilita a identificação de alvos a distâncias de pelo menos cinco quilômetros. A depender da combinação de recursos disponíveis, os pontos de interesse podem ser analisados à distância, independentemente do horário ou das condições de luminosidade, o que se mostra fundamental para subsidiar decisões das equipes aéreas, das frações terrestres e de gestores que acompanham as operações em tempo real, maximizando a efetividade das ações sob os prismas da segurança, da legalidade e da dignidade da pessoa humana (Espírito Santo, 2022, p. 5; Oliveira; Fávero, 2022, p. 76542; L3Harris Wescam, 2023).

O sistema de missão (Cartenav, 2022) conta ainda com um subsistema de mapas móveis integrado, capaz de fornecer informações detalhadas sobre ruas, endereços e pontos de referência, permitindo a sobreposição de cartas de navegação em camadas e a visualização da posição da aeronave no espaço aéreo. Esse sistema recebe as imagens provenientes de todos os sensores e controla o sistema de vigilância, direcionando foco e sensores aos pontos de interesse definidos (Cartenav, 2022; Oliveira; Fávero, 2022, p. 76544).

Uma ferramenta de planejamento de missão em solo complementa o conjunto, possibilitando o carregamento prévio de informações como rotas de voo, áreas de interesse e parâmetros operacionais, o que contribui tanto para a execução quanto

para a avaliação posterior das missões, auxiliando a gestão do tempo e promovendo ganhos de economicidade (Espírito Santo, 2022, p. 5; Oliveira; Fávero, 2022, p. 76545).

O sistema conta, por fim, com antena ativa e modem do tipo *Internet Protocol (IP)*, permitindo a transmissão criptografada de dados para estações em solo ou via internet para dispositivos como smartphones e computadores, inclusive em tempo real. Essa capacidade subsidia tanto ações rotineiras quanto operações de maior complexidade, fornecendo informações essenciais ao planejamento e à execução de atividades de inteligência policial (Cartenav, 2022; Espírito Santo, 2022, p. 5; Oliveira; Fávero, 2022, p. 76545).

As estações em solo, no caso capixaba, configuram-se em três modalidades: uma estação fixa, localizada na base do NOTAER em Maruípe, Vitória, Espírito Santo, com capacidade de recepção de imagens de aeronaves voando a partir de 300 metros de altitude em um raio mínimo de 27 quilômetros; uma estação móvel, instalada em veículo do tipo van, equipada com antenas portáteis, sistema de recepção de áudio e vídeo em alta definição, criptografia e monitores, capaz de operar em um raio de até nove quilômetros em linha de visada direta; e uma estação portátil, destinada a equipes terrestres, composta por receptor móvel de áudio e vídeo em computador robustecido do tipo tablet, com alcance aproximado de cinco quilômetros em linha de visada direta (Espírito Santo, 2022, p. 39–41).

Além das estações terrestres já descritas, existe a possibilidade de utilização de um aplicativo gratuito que pode ser disponibilizado às equipes por meio de aparelhos de telefonia celular. Trata-se do ATAK¹⁹ (*Android Team Awareness Kit*), uma plataforma de código aberto (*open source*) que se configura como uma solução acessível para a disseminação e o fortalecimento da consciência situacional, privilegiando também o planejamento de missão. O aplicativo é amplamente utilizado por militares e por agentes de segurança pública e de defesa civil.

Por meio do ATAK, um policial em campo, utilizando um *smartphone* conectado à rede de telefonia, pode acessar um servidor seguro e dedicado da segurança pública para receber não apenas a transmissão de vídeo ao vivo proveniente do sistema de

¹⁹ Os dados descritivos sucintos sobre o aplicativo ATAK foram obtidos a partir de entrevista com o representante do NOTAER que exerce a função de Chefe da Divisão de Tecnologia e Inteligência do Núcleo e é o gestor responsável pelo projeto de implantação do sistema na UAP, realizada em 05 de agosto de 2025.

câmeras e imageador térmico, mas também visualizar, em ambiente cartográfico, a posição de outros integrantes da equipe. A ferramenta permite, ainda, a troca de mensagens de texto, o compartilhamento de arquivos, a realização e o acompanhamento de navegação por GPS com dados geoespaciais sobrepostos, bem como o compartilhamento de informações em tempo real, fortalecendo a colaboração e a coordenação entre as equipes envolvidas na operação.

O ATAK dispõe também de uma arquitetura baseada em *plugins*, o que possibilita a adição de funcionalidades específicas, como roteamento de veículos, comunicação por voz e outras aplicações conforme as necessidades operacionais. Trata-se de uma ferramenta já empregada em cenários complexos, como no conflito contemporâneo na Ucrânia, permitindo a integração de múltiplos fluxos de informação, incluindo aeronaves convencionais, aeronaves remotamente pilotadas e agentes em solo. Dessa forma, materializa-se a etapa de disseminação do ciclo IVR diretamente nas mãos do operador inserido no cenário operacional real.

Ampliando a descrição técnica do sistema, cabe destacar que o sistema de vigilância é composto pelo seguinte conjunto de câmeras e dispositivos a laser (Espírito Santo, 2022; L3Harris Wescam, 2023): sensor *Electro-Optical Wide* (EOW), sensor infravermelho (IR), sensor *Electro-Optic Narrow* (EON), sensor *Short Wave Infra Red* (SWIR), telêmetro a laser (*Laser Range Finder* – LRF) e iluminador a laser (LI). As descrições resumidas de cada uma dessas câmeras e dispositivos a laser são apresentadas a seguir:

- a) **EOW**: consiste em uma câmera grande angular destinada à pesquisa, detecção e localização de alvos ou grupos de alvos à luz do dia, inclusive a longa distância. É empregada para o monitoramento de cenas amplas, voltadas à vigilância geral e à observação do ambiente operacional. O sensor produz vídeo colorido e opera no espectro da luz visível (L3Harris Wescam, 2023, p. 49);
- b) **IR**: consiste em uma câmera térmica capaz de detectar a energia térmica refletida ou emitida por objetos, sendo sensível à faixa do infravermelho de onda média. O sensor produz vídeo monocromático e pode ser empregado para pesquisar e detectar alvos à luz do dia, durante a noite ou em condições de baixa luminosidade. Permite ainda a visualização de alvos a longa distância através de neblina e partículas de fumaça, bem como sua localização com base em assinaturas térmicas quentes ou frias,

especialmente em cenários nos quais a energia térmica se apresenta mais distinta do que a luz visível ou as imagens coloridas (L3Harris Wescam, 2023, p. 49–50);

- c) **EON**: consiste em uma câmera de observação diurna de ângulo estreito, capaz de visualizar alvos no espectro da luz visível. É empregada, em regra, após a localização inicial do alvo pela câmera EOW, uma vez que possui a capacidade de examinar detalhes a longa distância, identificar alvos em cenas visualmente desordenadas e realizar o monitoramento detalhado de um alvo específico (L3Harris Wescam, 2023, p. 50).
- d) **SWIR**: trata-se de uma câmera que opera no espectro do infravermelho de ondas curtas, oferecendo melhor capacidade de penetração em ambientes com neblina ou fumaça. Pode ser empregada para a observação de objetos a longa distância, tanto à luz do dia quanto no período noturno, incluindo alvos obscurecidos por névoa ou iluminados por feixes de laser à noite. Um exemplo de aplicação é a identificação do foco de um incêndio, permitindo a visualização para além da cortina de fumaça. O sensor SWIR possibilita, ainda, que os operadores visualizem objetos realçados por um iluminador a laser ou pontos designados por telêmetro a laser (L3Harris Wescam, 2023, p. 50).
- e) **LRF**: trata-se de um sensor de alcance que se constitui em um telêmetro a laser, responsável por medir a distância da linha de visada até o ponto de interceptação desejado no terreno. O equipamento é classificado como seguro para os olhos, não representando riscos ocupacionais ou à saúde. O valor do alcance da linha de visada obtido pelo sensor é utilizado para o cálculo das coordenadas de posição do alvo (L3Harris Wescam, 2023, p. 50-51).
- f) **LI**: pode ser utilizado em condições de pouca luz para a iluminação de alvos. Não é visível a olho nu, sendo possível observá-lo apenas com o auxílio de óculos de visão noturna ou de câmeras de baixa luminosidade. Essa característica permite que equipes terrestres dotadas de óculos de visão noturna consigam distinguir claramente o alvo apontado pela aeronave, ao passo que o próprio alvo não tem condições de perceber que está sendo designado. No que se refere a riscos ocupacionais ou à saúde, existe uma distância mínima de segurança a ser observada, conforme as orientações constantes no manual do fabricante (L3Harris Wescam, 2023, p. 51).

Reforçando a trama metodológica construída nesta pesquisa e retomando a breve discussão do capítulo anterior acerca do conceito IVR dentro da lógica C4ISR, é necessário enfatizar que sistemas concebidos para operar nessa realidade precisam integrar múltiplas capacidades, conformando-se como um verdadeiro e único ecossistema operacional.

Como discutem Ahmad et al. (2023), tais sistemas devem apresentar elevados níveis de confiabilidade e alta disponibilidade, de modo a garantir operação contínua mesmo sob condições adversas. Seus componentes críticos precisam contar com redundância de links de comunicação, servidores e sensores, entre outros elementos, assegurando alta tolerância a falhas e capacidade de recuperação rápida. No que se refere à segurança e à sobrevivência do sistema, faz-se imprescindível a proteção contra ameaças cibernéticas e de guerra eletrônica, cada vez mais comuns e acessíveis no cenário contemporâneo, o que exige a adoção de criptografia robusta nas comunicações, capacidade de operar em ambientes de interferência e degradação e, adicionalmente, resistência física para suportar danos e intempéries (Espírito Santo, 2023).

Essas tecnologias devem ainda ser dotadas de flexibilidade, permitindo sua adaptação a diferentes cenários operacionais, como defesa aérea, missões de busca e salvamento e operações conjuntas, bem como apresentar modularidade que possibilite a integração de novos sensores, softwares ou plataformas, considerando que a rápida obsolescência tecnológica é uma condição inerente ao contexto atual (Ahmad et al., 2023; Espírito Santo, 2023).

No mesmo sentido, sua capacidade de resposta deve contemplar o processamento em tempo real de informações críticas, com disseminação célere de dados para todos os níveis de comando, favorecendo a aceleração do processo decisório. A interoperabilidade precisa ser ampla, permitindo a conexão com sistemas de diferentes agências e forças conjuntas, alcançando compatibilidade com padrões elevados de confiabilidade no cenário internacional. Isso inclui a integração de múltiplos meios por meio de interfaces amigáveis, com painéis de controle intuitivos, visualização geoespacial clara, como mapas táticos e rastreamento de alvos, além de uma dinâmica de treinamento facilitada para operadores (Ahmad et al., 2023; Espírito Santo, 2023).

Além disso, tais sistemas devem atuar como vetores de uma consciência situacional avançada, possibilitando a fusão de dados provenientes de múltiplas fontes, como

sensores, satélites, drones e radares, com representação em tempo real do cenário ou da área monitorada. Isso subsidia a tomada de decisão do comando, inclusive por meio da integração de sistemas de inteligência artificial voltados à detecção de padrões e à antecipação de eventos, com apoio à priorização de alvos e de recursos (Espírito Santo, 2023).

Essas capacidades encontram-se presentes no sistema de câmeras e imageador térmico empregado no contexto capixaba. O descritivo técnico apresentado ao longo deste capítulo evidenciou, em linhas gerais, o conjunto de potenciais tecnológicos disponíveis na ferramenta, atualmente à disposição da administração pública.

Em sentido estrito, considerando as operações desenvolvidas pelo NOTAER em apoio às instituições de segurança pública e o fator privilegiado da aeronave enquanto plataforma elevada de observação, o sistema, quando embarcado em helicópteros, possui elevado potencial como ferramenta de apoio operacional. Seu emprego é possível tanto no período diurno quanto noturno, inclusive em ambientes com pouca ou nenhuma luminosidade, em múltiplas ações relacionadas à dinâmica criminal, como identificação de criminosos e suspeitos, acompanhamento de veículos em fuga, localização de pessoas ocultas em áreas de mata ou ambientes fechados, apoio a respostas a ataques ativos em escolas ou ocorrências de domínio de cidades, atividades clássicas de levantamento de inteligência e operações ambientais. Soma-se a isso sua aplicação em ocorrências de busca, salvamento e defesa civil, como a localização de pessoas desaparecidas em áreas de mata, vítimas de afogamento ou à deriva, bem como o acompanhamento de vítimas em cenários de desastres naturais ou calamidades públicas (Espírito Santo, 2022, p. 6; Oliveira; Fávero, 2022, p. 76542).

Tecnologias embarcadas em plataformas aéreas, como o sistema de câmeras e imageador térmico, têm a capacidade de gerar dados em tempo real que qualificam significativamente a tomada de decisão tática, especialmente em situações críticas que envolvem risco de confronto armado. Para além do emprego em ações prolongadas de vigilância e reconhecimento, a capacidade de captar, processar e analisar dados visuais com agilidade permite antecipar movimentações suspeitas, confirmar a identidade de alvos e orientar manobras mais seguras antes da exposição da tropa em solo, reforçando o papel da tecnologia como instrumento de desescalada da violência e de mitigação da letalidade nas operações policiais.

Assim, as imagens das quais se necessita, em sentido real e figurado, são imagens de uma administração pública racional, que privilegie o fator humano. A repressão ao

crime e a realização de prisões, dentro da legalidade, devem ocorrer de forma qualificada, ampliando a proteção à população, sobretudo nos territórios de maior vulnerabilidade social. Como ensina Lima (2017, p. 32):

[...] alguns requisitos são fundamentais à implementação de **um projeto bem-sucedido de prevenção e redução da violência**. Em primeiro lugar, recomenda-se a observância da relação entre focalização/institucionalização de ações e **ações sumarizadas pelo tripé aproximação com a população; uso intensivo de informações e aperfeiçoamento da inteligência e da investigação; e ações de articulação e integração das agências de segurança pública e justiça** (grifo nosso).

Em síntese, o conjunto de capacidades técnicas aqui descrito aponta para um expressivo potencial de ganho informacional para a aviação pública capixaba. A capacidade de detectar, identificar, rastrear e disseminar dados em tempo real sugere a possibilidade de reconfigurar a aeronave como um nó mais dinâmico e eficaz de comando e controle. Contudo, é justamente a existência desse potencial que impõe a necessidade de uma análise crítica acerca de seus limites e riscos, de modo que a ferramenta não se converta em um fim em si mesma.

Assim como o pesquisador não deve se apaixonar pelo objeto de estudo, é fundamental ter em mente que se deve evitar o fetiche da tecnologia, entendido como a crença de que equipamentos tecnológicos, por si sós, seriam capazes de solucionar problemas que são essencialmente de natureza social, especialmente no caso das novas tecnologias (Costa, 2024). O emprego de inovações tecnológicas é relevante e, em muitos contextos, imprescindível, como discutido ao longo deste trabalho, desde que integrado a uma política pública mais ampla, envolvendo a atuação articulada de diferentes agências estatais e a adoção de novas estratégias de intervenção, inclusive com a necessária revisão de doutrinas, processos organizacionais e sistemas de treinamento, quando pertinente (Costa, 2024). Do contrário, o uso da tecnologia tende a produzir efeitos limitados, e equipamentos de alto custo podem rapidamente se tornar obsoletos ou subutilizados.

5.1 PANÓPTICO AÉREO?

Para o objetivo de apontar o sistema de câmeras e imageador térmico como um instrumento capaz de contribuir para a redução da espiral de violência, no sentido explorado nesta pesquisa, convém destacar que, ao se tratar de vigilância, monitoramento e identificação de indivíduos, especialmente quando associadas à

possibilidade de integração com sistemas algorítmicos de reconhecimento facial, impõe-se a consideração de limites claros sob o imperativo da responsabilidade do ente público e do respeito à dignidade humana e aos direitos individuais. Nesse contexto, tais tecnologias podem, por um lado, otimizar investigações, auxiliar na prevenção de delitos e aprimorar a segurança em áreas críticas, ao permitir a identificação mais célere de indivíduos por meio da análise de características faciais únicas e da comparação de imagens capturadas com bancos de dados de pessoas conhecidas, sobretudo suspeitos, criminosos procurados, pessoas desaparecidas ou indivíduos com histórico criminal (Bento, 2024, p. 56-58; Gikay, 2023, p. 419-420, tradução nossa; Shukla; Pandey, 2020, p. 14, tradução nossa).

Por outro lado, é fundamental estabelecer um equilíbrio entre o uso dessas tecnologias e a proteção da privacidade dos cidadãos, garantindo práticas transparentes, éticas e em conformidade com a legislação vigente, bem como evitando a perpetuação de sistemas algorítmicos marcados por vieses discriminatórios (Bento, 2024, p. 59). Tais distorções podem, nesse caso, contribuir para o agravamento da violência por diferentes vias, alimentando processos de estigmatização e aprofundando desigualdades sociais. A seleção dos chamados alvos de observação deve, portanto, basear-se em critérios objetivos e não preconceituosos, sem desconsiderar os desafios éticos inerentes a esse tipo de prática (Duarte et al., 2021, p. 1-3; Lima et al., 2024, p. 3-4; Shukri; Fadzil, 2024, p. 85-86, tradução nossa).

Isso ocorre porque o emprego da tecnologia na segurança pública, assim como a doutrina que a orienta, deve primar pelo respeito aos direitos individuais, reconhecendo e valorizando as expectativas do grupo social a partir da transparência das ações estatais e da efetiva prestação de contas. Trata-se de uma condição necessária para evitar resultados injustos ou moralmente questionáveis (Bento, 2024, p. 56-57; Fontes; Perrone, 2021, p. 5, tradução nossa; Furtado, 2022, p. 187; Sartori, 2024, p. 37). Nesse sentido, é pertinente avançar em consonância com o entendimento apresentado por Gremsl e Hödl (2022, p. 168, tradução nossa):

A ética deve, portanto, concentrar-se no bem-estar das pessoas – todas elas – que são afetadas por essas tecnologias, e isso, por sua vez, chama a atenção para duas questões-chave: o debate sobre o bem comum e a dignidade humana.

Cabe ressaltar, ainda, que nenhuma tecnologia é, em si, neutra ou autônoma. Toda ferramenta tecnológica disponível e empregada pelas agências de segurança pública

carrega potencialmente intencionalidades políticas, condicionamentos institucionais e valores sociais, refletindo, em última instância, o grau de compromisso do Estado com os princípios constitucionais. Desse modo, o uso de ferramentas digitais, especialmente aquelas voltadas para a inteligência corrente, seja em ações de vigilância, seja em atividades de reconhecimento, exige uma mediação ética permanente, orientada por valores como a dignidade da pessoa humana, o respeito à privacidade e a igualdade no tratamento dos cidadãos (Brasil, 2023, p. 28-31; Gikay, 2023, p. 420-421, tradução nossa; Lima et al., 2024, p. 5-8).

Existem inúmeras questões relacionadas aos ambientes privados e públicos e aos significados democráticos, culturais e simbólicos que lhes são atribuídos, as quais não podem ser ignoradas no debate sobre o emprego dessas tecnologias (Fontes; Perrone, 2021, p. 5, tradução nossa). Os potenciais ópticos do equipamento aqui analisado, caso não sejam operados de forma adequada e eticamente orientada, podem ser utilizados para observar e violar a intimidade dos indivíduos em situações que extrapolam os limites da permissão legal, o que é manifestamente inadmissível. Do mesmo modo, em espaços públicos, que também se configuram como locais de convivência, interação comunitária e exercício da cidadania, pode haver, ainda que de forma hipotética, o uso indevido do binômio entre o conceito IVR e a tecnologia de imageamento para cercear movimentos democráticos voltados à realização de assembleias, debates públicos ou reuniões destinadas à reivindicação de direitos (Fontes; Perrone, 2021, p. 5, tradução nossa; Furtado, 2022, p. 187; Sartori, 2024, p. 44).

Ainda que o sistema aqui analisado constitua uma ferramenta legítima à disposição do serviço público, a administração deve exercer cautela adicional diante do fenômeno da datificação²⁰ (*datafication*), amplamente presente na contemporaneidade e que se traduz no que explicam Coimbra *et al.* (2024, p. 1060)

[...] toda ação e interação social são transformadas em dados que são quantificados e também qualificados, conforme o objetivo pretendido e de modo *on-line*, o que permite que as pessoas sejam monitoradas em tempo

²⁰ Datificação é um termo contemporaneamente empregado para definir a quantificação e a qualificação da vida, das informações pessoais e de múltiplos comportamentos em dados, tornando-se uma valiosa moeda para empresas e governos, constituindo-se em verdadeiros ativos digitais. Várias plataformas tecnológicas, por exemplo, coletam e interpretam tais dados, direcionando para os usuários anúncios relacionados às suas pesquisas e interações nas redes sociais, tudo para “a melhor experiência”. A vida atual datificada se converte, a todo instante, em dados computadorizados: o monitoramento por algoritmos de inteligência artificial é uma constante, percebam e consintam as pessoas ou não (COIMBRA *et al.*, 2024; GREMSL; HÖDL, 2022, tradução nossa; MARTINS; VALENTE, 2019; SANTAELLA; KAUFMAN, 2021).

real e que seus comportamentos sofram inclusive uma espécie de análise preditiva [...].

Nessa seara ética, portanto, é necessário manter em foco que o sistema de câmeras e imageador térmico, enquanto ferramenta de IVR aplicada à atividade de aplicação da lei, apresenta inúmeras conveniências para que as agências policiais monitorem o espaço público e atuem no enfrentamento à criminalidade, sem perder, contudo, o balizamento de que sua implantação pode impactar todos os indivíduos expostos ao sistema, estejam ou não praticando ilícitos (Fontes; Perrone, 2021, p. 8, tradução nossa).

O sistema, em pleno e efetivo uso e integrado às mais diversas operações policiais no estado do Espírito Santo, demandará acesso a bancos de dados biométricos e a transmissão de imagens de indivíduos em espaços públicos, o que exigirá a definição de protocolos claros de uso, controle jurídico e governança técnica, inclusive no que se refere ao armazenamento, ao tratamento e aos eventuais compartilhamentos das imagens produzidas (Jurevičius et al., 2019, p. 69–70, tradução nossa; Lima et al., 2024, p. 6; Santaella; Kaufman, 2021, p. 220).

A discussão proposta neste ponto conecta-se diretamente ao princípio da ética da precaução aplicado à segurança pública (Brasil, 2023, p. 32–40), ao exigir que o emprego de tecnologias potencialmente intrusivas seja acompanhado de salvaguardas normativas e de mecanismos efetivos de responsabilização. Tais preocupações reforçam a abordagem adotada nesta dissertação, que sustenta o uso ético, legal e transparente da tecnologia como condição necessária para sua legitimação social e institucional.

A ética da precaução²¹ sustenta que, quando nos deparamos com incertezas relevantes acerca das consequências ou do emprego de determinada tecnologia, deve-se assumir uma abordagem cautelosa, adotando medidas voltadas à prevenção de possíveis danos (Brasil, 2023, p. 34). Tal perspectiva impõe, de forma imperiosa, a consideração dos riscos de viés algorítmico e de seletividade tecnológica, a fim de evitar a reprodução de estigmas sociais ou o reforço de desigualdades históricas (Brasil, 2023, p. 32-39), fatores que, sob uma das nuances exploradas nesta pesquisa,

²¹ O conceito da ética da precaução é depreendido a partir da obra de Hans Jonas, filósofo alemão conhecido por seu trabalho sobre ética e responsabilidade na era da tecnologia. A partir da obra "O Princípio Responsabilidade: Ensaio de uma Ética para a Civilização Tecnológica", do fim dos anos 1970, ele traz argumentos fundamentais para abordarmos a ética em um mundo cada vez mais dominado pela tecnologia (Brasil, 2023, p. 32).

contribuem para alimentar o ciclo de acumulação social da violência, inclusive no âmbito da lógica das operações policiais.

O desenvolvimento desta pesquisa, como mencionado anteriormente, ocorreu desde a fase de chegada do sistema de câmeras e imageador térmico ao NOTAER, passando por seu posterior processo de estudo, treinamento, adaptação e formulação de procedimentos, entre outras atividades decorrentes e peculiares a uma tecnologia dessa natureza. Somou-se a isso sua paulatina inserção no campo da segurança pública, uma vez que demandou e ainda demanda a compreensão, por parte das demais agências, de que há um equipamento com os recursos aqui descritos disponível para emprego diuturno.

Na condição de pesquisador participante, mostrou-se mais simples e bastante nítido perceber o impacto gerado em todos os setores do Núcleo capixaba de aviação, marcado por expectativas, anseios e incertezas. Ao projetar esse cenário no escopo da pesquisa, sobretudo no que se refere às ideias de potencial e de possibilidades da tecnologia em análise, torna-se possível elencar diretrizes que podem ser pensadas e adotadas pela gestão da tecnologia para lidar com as incertezas éticas decorrentes de seu emprego.

Um exemplo dessas diretrizes encontra-se no rol apresentado pelo manual do Curso de Tecnologias Aplicadas à Segurança Pública (Brasil, 2023), o qual pode ser adaptado ao caso capixaba. A primeira diretriz consiste em pautar todas as ações que envolvam a ferramenta nos pilares da transparência e do escrutínio público, no sentido de tornar claras, estabelecidas e positivadas as intenções de uso do sistema. Isso inclui, inclusive, o envolvimento da sociedade em discussões sobre riscos e benefícios, por meio de consultas públicas, debates abertos, pesquisas acadêmicas ou científicas e avaliações do próprio sistema (Brasil, 2023, p. 29).

Essa diretriz conecta-se diretamente à segunda orientação, que diz respeito à definição clara e incontestada dos casos em que o sistema será empregado e dos limites de sua aplicação. Tal definição pode ser contemplada na elaboração de procedimentos operacionais padrão, prevendo, por exemplo, o emprego em investigações criminais específicas, acompanhamentos de suspeitos ou criminosos, ações ambientais ou operações de defesa civil, entre outras possibilidades compatíveis com o interesse público e com a legalidade (Brasil, 2023, p. 29).

No mesmo sentido, uma terceira diretriz fundamental refere-se à proteção da privacidade e dos dados pessoais, quando pertinente. Para tanto, faz-se necessário pensar e implementar barreiras e salvaguardas rigorosas que assegurem tanto a privacidade dos indivíduos quanto o direito fundamental à proteção de dados pessoais (Brasil, 2018). Isso envolve a observância de critérios já consolidados, como a identificação da base legal para o tratamento dos dados e de sua finalidade específica, o respeito ao princípio da minimização e da anonimização, bem como cuidados relacionados ao armazenamento seguro e ao acesso restrito às informações e registros produzidos (Brasil, 2018; Brasil, 2023, p. 30).

Um quarto parâmetro a ser considerado diz respeito à prevenção de vieses e de práticas discriminatórias, quando aplicável. Nesse ponto, é necessário assegurar que os sistemas associados ao emprego da ferramenta de imageamento sejam treinados e testados de modo a minimizar vieses, sobretudo nas situações em que a tecnologia possa ser utilizada em contextos de reconhecimento facial (Duarte et al., 2021, p. 5; Brasil, 2023, p. 30).

Os acessos às informações produzidas constituem outra diretriz relevante e devem ser sempre balizados por autorização legal expressa. De forma complementar, desdobram-se duas orientações adicionais. A primeira refere-se à necessidade de que todo o emprego do sistema de câmeras e imageador térmico, em consonância com o conceito IVR e no âmbito das atividades de inteligência policial, esteja sob supervisão e responsabilidade humana claramente definidas, preferencialmente exercidas por pessoal treinado em ética e direitos humanos, apto a intervir em casos de erro ou de uso inadequado. A segunda orientação diz respeito à realização de avaliações éticas contínuas, considerando as preocupações inicialmente levantadas e outras que eventualmente venham a ser identificadas a partir das práticas institucionais adotadas (Brasil, 2023, p. 30).

Uma oitava e última diretriz sugerida consiste na criação de alternativas e de medidas de mitigação de riscos sempre que identificada tal necessidade. Isso significa que o Núcleo e o sistema de segurança pública capixaba, como um todo, não podem se tornar reféns da tecnologia aqui estudada, a ponto de desenvolverem uma dependência que inviabilize o emprego de outros meios para a consecução de objetivos legais. Tampouco devem perder de vista a necessidade de implementar, de forma contínua, ações de capacitação de pessoal e avaliações de impacto à privacidade e à proteção de dados pessoais (Brasil, 2023, p. 31).

As diretrizes éticas aqui expostas foram compreendidas, ao longo da pesquisa, como elementos cruciais para fomentar o debate acerca do emprego de imageadores térmicos e de câmeras de alto poder embarcadas em aeronaves de segurança pública. Não se trata de um roteiro destinado a esgotar a temática nem de limitar a atuação técnica dos operadores de segurança, mas de manter a centralidade das operações nos seres humanos, compreendidos como sujeitos de direitos e não como meros objetos de vigilância (Buolamwini et al., 2020, tradução nossa; Coded, 2020, tradução nossa).

Toda essa discussão acerca das diretrizes éticas encontra importante alicerce normativo na Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, aprovada em 2018 (Brasil, 2018), a qual se revela, neste ponto, uma legislação fundamental para a lida cotidiana com essas questões e um pano de fundo indispensável para a análise proposta. A LGPD trata de impactos éticos diretos relacionados à privacidade e ao tratamento de dados pessoais no Brasil, ao disciplinar o tratamento dessas informações

[...] **inclusive nos meios digitais**, por pessoa natural ou **por pessoa jurídica de direito público** ou privado, com o objetivo de **proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural** (Brasil, 2018, p. 1, grifo nosso).

É certo que cenários negativos podem ser imaginados e até mesmo surgir e, nesse sentido, a proposta é que as diretrizes elencadas anteriormente contribuam para minimizá-los. Desde o uso indevido da ferramenta em relação à privacidade, ou em momento posterior, quando do acesso a bancos de dados, passando por questões que envolvem riscos à segurança cibernética e à própria atividade aérea, tanto para a tripulação em operação quanto para terceiros, entre outros aspectos (Brasil, 2023, p. 33-38), barreiras precisam ser criadas para a identificação de problemas e para a avaliação das incertezas decorrentes. Torna-se necessário analisar os cenários negativos que se apresentarem e aqueles passíveis de surgimento, de modo que medidas de precaução e de controle possam ser efetivadas, com delimitação clara de responsabilidades e de supervisão, assegurando um acompanhamento constante que privilegie, sempre que necessário, o debate ético pertinente e a devida prestação de contas.

No desígnio das operações policiais, a supracitada Lei permite o tratamento de dados pessoais sem prévio consentimento quando necessário para fins exclusivos de segurança pública, defesa nacional, segurança do Estado ou ainda para atividades de investigação e repressão de infrações penais, conforme previsto em seu artigo 4º,

inciso III (Brasil, 2018, p. 2). Há, contudo, a ressalva de que tal autorização deve ser regida por legislação específica, na qual estejam previstas medidas proporcionais e estritamente necessárias ao atendimento do interesse público, com a observância do devido processo legal, dos princípios gerais de proteção e dos direitos do titular previstos na própria Lei (Brasil, 2018, p. 2).

Ocorre que, por exemplo, para os casos de reconhecimento facial na segurança pública, uma das possibilidades de emprego integrado do sistema de câmeras e imageador térmico com outros órgãos e instituições, ainda não existe a mencionada legislação específica prevista na LGPD, o que gera uma vacância normativa sobre o tema.

Como elencam Coimbra et al. (2024, p. 1068), há um Projeto de Lei em fase de discussão na Câmara dos Deputados²² (Brasil, 2022) que busca regulamentar o uso de tecnologias de reconhecimento facial pelas forças de segurança pública no Brasil em investigações criminais ou em procedimentos administrativos.

Essa ausência normativa reforça, portanto, a importância de se pensar na criação de barreiras, conforme mencionado anteriormente, uma vez que o uso da tecnologia sem parâmetros claros ou de forma indiscriminada, desprovido de condicionantes legais e de protocolos técnicos de atuação, pode provocar na sociedade preocupações relacionadas à instauração de um estado de vigilância constante. Em vez de produzir a desejada sensação de segurança, esse cenário tende a ampliar sentimentos de medo, especialmente no que se refere à privacidade (Coimbra et al., 2024, p. 1074; Rankin; Moses; Powers, 2024, p. 698, tradução nossa).

Uma possibilidade que pode ser observada e adotada como referência, dentro do rol de boas práticas e de boa governança para o emprego do sistema de câmeras e imageador térmico sob a tutela da ética e com a devida adaptação a cada contexto de atuação no cenário capixaba, é o conjunto de protocolos desenvolvidos e elencados no *Catálogo de Casos de Uso de Reconhecimento Facial para Aplicação da Lei*. Trata-se de um esforço unificado do Instituto de Sistemas Integrados de Informação de

²² De acordo com informação disponível no sítio eletrônico da Câmara dos Deputados, a última movimentação do Projeto se deu em 12 de setembro de 2025 com a proposição sendo sujeita à apreciação conclusiva pelas Comissões envolvidas; o Projeto foi devolvido pelo Relator da Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJC) sem manifestação. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2345261>. Acesso em: 10 dez. 25.

Justiça e da Associação Internacional de Chefes de Polícia, dos Estados Unidos da América (Ijis Institute; Iacp, 2019, tradução nossa).

O referido catálogo, embora tenha sido elaborado para casos específicos de emprego de tecnologias de reconhecimento facial na segurança pública, apresenta critérios objetivos e balizadores para a atuação de agentes responsáveis pela aplicação da lei que, com as devidas adaptações, podem também ser considerados para outras atividades que envolvam o emprego da ferramenta tecnológica analisada nesta pesquisa. O documento lista cinco aspectos relacionados ao uso dessas tecnologias, acompanhados de possíveis perguntas sobre os parâmetros de utilização após cada operação ou emprego, às quais os agentes envolvidos podem ser submetidos, devendo, portanto, estar preparados para responder e prestar contas (Ijis Institute; Iacp, 2019, p. 6, tradução nossa):

- a) **Captura de Imagem:** Quem capturou a imagem? Quando foi capturada? Como foi capturada? Por que foi capturada? Foi dado consentimento para capturá-la?
- b) **Uso da Imagem:** Quem usará a imagem? Quando ela será usada? Como ela será usada? Por que ela será usada? O consentimento será dado cada vez que ela for usada?
- c) **Retenção de Imagem:** Quem tem o direito de reter a imagem? Quando eles têm o direito de retê-la? Como ela será retida? Por quanto tempo ela será retida?
- d) **Precisão da imagem:** Os métodos de qualidade, captura e comparação de imagens são padronizados? As imagens de amostra e de galeria são padronizadas de forma semelhante? Os erros de precisão são aleatórios ou padronizados por sexo, raça, cor da pele, aflição, escolhas de estilo, precisão da imagem, etc.? e
- e) **Supervisão Humana:** Os examinadores treinados são os tomadores de decisão finais? Os examinadores são treinados para certos padrões? Com que frequência?

Apesar da compreensão de que algumas dessas perguntas podem ser formuladas ou respondidas de maneiras distintas, a depender do uso específico do sistema de câmeras e imageador térmico, sobretudo considerando que o emprego do reconhecimento facial possui um espectro mais restrito, a sugestão apresentada

caminha no sentido defendido por Gikay (2023, p. 414, tradução nossa). Para o autor, em vez de medo, restrições excessivas ou mesmo uma proibição completa do uso desse tipo de tecnologia por parte de autoridades públicas, o mais sensato consiste em promover, quando e se necessário, ajustes às estruturas legais e técnicas existentes, com a adoção de critérios de transparência que possibilitem a devida responsabilização, sem comprometer os objetivos da aplicação da lei e tampouco o emprego ético da tecnologia como aliada da segurança pública.

Por esse olhar, uma vez discutidas as capacidades técnicas e os dilemas éticos associados à ferramenta, a análise se volta agora para a voz do campo empírico, buscando compreender como os operadores que lidam cotidianamente com essa tecnologia percebem, utilizam e ressignificam seu potencial no interior de suas práticas profissionais.

6 REPRESENTAÇÕES EM CONFRONTO: QUANDO A TEORIA EMBARCA NO HELICÓPTERO

*“A minha alma tá armada
E apontada para a cara do sossego
Pois paz sem voz, paz sem voz
Não é paz, é medo.”*

Marcelo Yuka, Minha alma (A paz que eu não quero)

Este capítulo constituiu o núcleo empírico da pesquisa, no qual as vozes dos operadores foram trazidas ao centro da discussão com o objetivo de promover um confronto analítico entre a prática operacional e as teorias que fundamentaram o estudo até este ponto. A investigação construiu, anteriormente, um arcabouço teórico ancorado no conceito de inteligência, vigilância e reconhecimento (IVR), tendo o sistema estudado como seu pilar tecnológico, bem como na teoria da acumulação social da violência, formulada por Michel Misse e complementada, no contexto capixaba, pela contribuição de Marco Aurélio Borges Costa. Foi nesse movimento que a teoria, metaforicamente, embarcou no helicóptero.

Nesta etapa da pesquisa, buscou-se confrontar esse referencial teórico com a prática concreta relatada pelos profissionais que, a partir do interior das aeronaves, operaram o sistema de câmeras e o imageador térmico. As entrevistas configuraram-se, assim, como um terreno fértil para a articulação entre teoria e prática, permitindo observar como os sentidos atribuídos ao equipamento foram e continuam sendo negociados, ressignificados e, em alguns casos, revelaram aparentes contradições. A discussão, até então sustentada pela literatura e pela análise conceitual, deslocou-se para o campo empírico, encontrando a realidade vivida, as tensões do cotidiano e a sabedoria prática daqueles que operam a tecnologia no epicentro dos conflitos.

Investiga-se, nesse contexto, a possibilidade de construção de uma segurança pública genuína, capaz de preservar vidas e fortalecer a confiança na atuação estatal, afastando-se da ideia de uma imposição de “paz pelo medo”, que poderia emergir de uma vigilância onipresente a partir das potencialidades do sistema analisado.

Por fim, o propósito deste capítulo não se limitou à verificação da hipótese formulada, mas também buscou tensionar, matizar e complexificar os argumentos desenvolvidos ao longo da pesquisa. A fricção entre a doutrina idealizada e a prática situada, entre o potencial (i)limitado da tecnologia e as barreiras impostas pela cultura

organizacional, revelou-se como um espaço privilegiado para a emergência do conhecimento mais original e relevante deste estudo.

Para conduzir a análise de forma estruturada, além do que já foi detalhado e explicitado no Capítulo 1 desta dissertação, o percurso deste capítulo foi organizado em eixos temáticos que refletem os confrontos propostos em seu título. A jornada analítica iniciou-se com uma complementação dos procedimentos metodológicos que orientaram a interpretação dos dados empíricos, apresentada na seção 6.1.

Na sequência, o capítulo avançou para o exame sistemático das entrevistas, buscando compreender de que modo o conceito de inteligência, vigilância e reconhecimento (IVR) é apropriado e adaptado à realidade da segurança pública brasileira. Nesse movimento, procurou-se identificar quais fatores humanos e organizacionais emergiram das falas como elementos centrais, seja como sustentáculos, seja como potenciais entraves à implementação bem-sucedida da tecnologia. Essa etapa da análise permitiu verificar diretamente a hipótese central da pesquisa, bem como problematizar em que medida o imageador térmico pode efetivamente atuar como um agente de interrupção da letalidade associada ao ciclo da violência, conforme desenvolvido nas seções 6.2 a 6.5. Ainda nesse percurso, a análise articulou-se a uma reflexão sobre distintas perspectivas de governança e sobre os dilemas éticos que permeiam esse olhar aéreo.

Ao final do capítulo, a discussão concentrou-se na apresentação e análise da entrevista realizada com o representante institucional do NOTAER, compreendido como ponto de convergência desta pesquisa. Nessa etapa, desenvolveu-se uma análise comparativa direta, mobilizando os aportes teóricos e empíricos construídos ao longo das seções anteriores, com o objetivo de diagnosticar o panorama específico do Núcleo capixaba, conforme exposto na seção 6.6.

A organização do capítulo nesses movimentos progressivos, interligados e retomados, que abarcam metodologia, doutrina, fatores humanos, hipótese central, dilemas éticos e governança, foi concebida com o propósito de assegurar coerência narrativa e conduzir o leitor à síntese pretendida. Assim, a cada entrevista e a cada entrevistado, foram adicionadas novas camadas analíticas, contribuindo para o adensamento interpretativo da pesquisa e para a qualificação da leitura.

6.1 A VOZ DO CAMPO: UMA BREVE COMPLEMENTAÇÃO METODOLÓGICA À ANÁLISE

Conforme detalhado no Capítulo 1, a análise das entrevistas que fundamenta este capítulo seguiu um percurso metodológico em duas camadas, articulando a análise de conteúdo de Bardin (2016) com a análise temática de Braun e Clarke (2006). Esta seção tem por objetivo complementar aquela descrição, com ênfase nos procedimentos práticos adotados para o tratamento das vozes do campo e na forma como as categorias analíticas que estruturam a discussão emergiram desse processo.

Para garantir o anonimato dos participantes, foram criados codinomes temáticos para os representantes das dez unidades aéreas públicas entrevistadas: Halos, Zenith, Prisma, Aether, Lux, Stratus, Argos, Illustra, Orion e Zéfiro. A escolha desses nomes buscou manter uma coerência simbólica com o universo aéreo que atravessa a pesquisa.

Uma distinção específica se fez necessária para o representante do Núcleo de Operações e Transporte Aéreo. Por se tratar da instituição central do estudo, elo que articula a teoria, o objeto empírico e os demais casos analisados, seu representante foi identificado pelo codinome *Nexus*. Essa identificação destacada visa sinalizar ao leitor sua posição de convergência na análise desenvolvida ao longo do capítulo.

Cabe reforçar que a síntese dos principais pontos levantados nas entrevistas realizadas com os representantes de cada uma das unidades, que serviu de base para a análise subsequente, foi organizada de forma sintética em uma Matriz de Análise Comparativa, disponibilizada para consulta no APÊNDICE G.

Importa ressaltar que, no momento da coleta de dados, nem todas as UAPs que dispunham do sistema de câmeras e imageador térmico o possuíam em plena condição operacional²³. A maior parte das unidades participantes recebeu os equipamentos por volta dos anos de 2012 e 2013, e os relatos coletados consideraram

²³ Como ratifica Ferreira (2015, p. 16), “Em 2012, os eventos Copa das Confederações 2013 e Copa do Mundo 2014 na agenda do país afetaram diretamente as atividades de segurança pública e de segurança interna. Por isso, a Secretaria Extraordinária de Segurança para Grandes Eventos (SESGE), do Ministério da Justiça, adquiriu o sistema imageador aerotransportado por meio do Pregão eletrônico nº 0009/2012. Esta aquisição tinha como escopo equipar alguns órgãos de segurança pública pertencentes às unidades da federação.”

tanto os períodos de uso efetivo quanto os de inoperância, fator que se revelou analiticamente significativo para a compreensão dos resultados.

A partir da triangulação constante entre os dados empíricos, o referencial teórico e os *insights* do pesquisador, emergiram cinco dimensões analíticas que estruturam a discussão apresentada a seguir: IVR (doutrina e prática), implementação e cultura organizacional, impactos sobre a letalidade, acumulação social da violência e, por fim, dilemas éticos e de privacidade. Cada uma dessas dimensões representa, portanto, o ponto de cruzamento entre os códigos sistemáticos e os temas interpretativos, assegurando que a análise seja, simultaneamente, fiel às vozes do campo e rigorosa do ponto de vista acadêmico.

Uma vez delineados os procedimentos metodológicos complementares que orientaram a interpretação dessas vozes, a análise se volta, na próxima seção, para a complexa relação entre a doutrina formal e a prática cotidiana.

6.2 A DOCTRINA HÍBRIDA: A ADAPTAÇÃO DO CONCEITO IVR À GUERRA ASSIMÉTRICA URBANA

Pelo olhar da categoria analítica principal *IVR (doutrina e prática)*, esse é um ponto técnico e crucial para o estudo e para as entrevistas. O conceito IVR, como visto, deve ser compreendido como uma composição entre sensores e sistemas de disseminação de dados usados para apoiar operações por meio de produção sucessiva de inteligência acionável. Nesse escopo, a vigilância corresponde à observação sistemática e contínua de áreas, pessoas ou objetos, realizada por meios visuais, eletrônicos ou outros, enquanto o reconhecimento se caracteriza como uma missão delimitada no tempo, orientada à obtenção de informações específicas sobre capacidades adversárias ou sobre o ambiente operacional (Brasil, 2021, p. 2; United Kingdom, 2023, p. 180, tradução nossa).

Na realidade brasileira, marcada por indicadores expressivos de violência e letalidade, conforme discutido nos capítulos iniciais desta dissertação, tornou-se recorrente, tanto no senso comum quanto em parte da produção acadêmica, a caracterização dos confrontos entre agentes do Estado e grupos criminosos como uma forma de guerra assimétrica urbana. Essa noção busca dar conta de um cenário em que há profunda disparidade de recursos, estratégias e legitimidades, no qual atores não estatais se

valem de táticas irregulares, conhecimento territorial e inserção social para enfrentar o poder coercitivo formal do Estado.

É precisamente nesse contexto que o conceito clássico de IVR, oriundo do campo militar e concebido para conflitos armados convencionais ou operações externas, passa a ser reinterpretado e adaptado ao ambiente urbano da segurança pública. As entrevistas revelam que, no cotidiano operacional das unidades aéreas, a doutrina formal do IVR não é aplicada de maneira estanque ou literal, mas ressignificada a partir das exigências práticas, das limitações institucionais e das especificidades do território urbano brasileiro. O que emerge das falas dos operadores é uma espécie de doutrina híbrida, na qual elementos do IVR são incorporados de forma pragmática, muitas vezes intuitiva, combinando observação aérea prolongada, identificação pontual de alvos e apoio direto às forças em solo.

Essa adaptação, contudo, não ocorre sem tensões. Ao mesmo tempo em que o sistema de câmeras e imageador térmico amplia a capacidade de leitura do espaço urbano e de antecipação de eventos críticos, sua operacionalização depende fortemente da experiência do operador, da integração com outras agências e da clareza dos objetivos da missão. Assim, a prática cotidiana evidencia um deslocamento do IVR como conceito fechado para o IVR como ferramenta flexível, moldada pelas contingências da chamada guerra assimétrica urbana²⁴, abrindo espaço para ganhos operacionais, mas também para ambiguidades doutrinárias que serão exploradas nas seções seguintes.

Por esses olhares, a análise das entrevistas revelou que o conceito IVR, em sua concepção formal e de origem militar, raramente é aplicado de maneira pura no contexto da segurança pública brasileira. O que emergiu foi um espectro de modelos híbridos, constantemente traduzidos e adaptados, moldados por forças institucionais distintas. A investigação apontou para doutrinas forjadas pela necessidade do confronto, pela persistência de uma cultura operacional reativa, pela especialização

²⁴ A guerra assimétrica urbana, termo já comum no vocabulário de forças policiais (Hirata; Grillo; Telles, 2023, p. 12), é um tipo de conflito no qual o Estado enfrenta oponentes não estatais (como organizações criminosas, narcotráfico e milícias) que, embora possam ser militarmente inferiores, exploram as vulnerabilidades do ambiente urbano (Castro, 2018; Ostronoff, 2023). Este conflito se manifesta com a população civil frequentemente inserida na zona de confronto. Os grupos não estatais utilizam táticas não convencionais, como emboscadas e o uso do medo como arma, visando neutralizar a superioridade tecnológica das forças de segurança, controlar territórios e desafiar a autoridade do Estado. Fenômenos como o "domínio de cidades" e as ações violentas de facções como o Primeiro Comando da Capital (PCC) e o Comando Vermelho (CV) são exemplos concretos desta dinâmica no Brasil (Castro, 2018; Ostronoff, 2023).

das missões, pela lógica da projeção de força e, como evidenciado nos relatos dos entrevistados Orion e Aether, pela aspiração frustrada à construção de uma doutrina proativa.

A expressão mais intensa dessa adaptação do conceito IVR por necessidade foi identificada na fala de Zenith. Em sua unidade, imersa em uma rotina de confrontos de alta intensidade, o IVR transcendeu o plano teórico para se tornar um verdadeiro pilar de sobrevivência operacional. Esse processo culminou no desenvolvimento da tática denominada “*asa simbiótica*”, na qual o imageador térmico passa a prover proteção indireta a outra aeronave. Na prática, a resposta operacional imediata, caracterizada por um reconhecimento voltado a uma operação iminente, exige o emprego simultâneo de dois helicópteros. Um deles opera em maior altitude e afastamento, utilizando o sistema de imageamento, enquanto o outro mantém o padrão tradicional das unidades aéreas brasileiras, voando mais próximo ao solo e ao foco do confronto, engajado diretamente no combate. Como sintetiza o entrevistado, “o imageador, ele é uma garantia de segurança para outra aeronave nossa, que está ali no apoio de fogo de fato” (Zenith).

Outro elemento do conceito IVR enfatizado na experiência de Zenith é a noção de “*paciência tática*”. Trata-se da compreensão de que voar para produzir inteligência exige tempo, continuidade e disciplina operacional. Ainda que, em determinados momentos, essa atividade possa assumir um caráter aparentemente monótono, os resultados obtidos tendem a ser mais consistentes e qualificados. Nas palavras do entrevistado, “Nós operávamos (...) quatro, cinco horas noturnas, fazendo voos de reconhecimento” (Zenith).

Em um polo oposto, a entrevista com Lux evidenciou a barreira imposta pela resistência cultural. O entrevistado descreveu um cenário no qual a doutrina IVR esbarra em uma mentalidade operacional fortemente ancorada em métodos tradicionais, marcada pela desconfiança em relação às tecnologias embarcadas e pela priorização da ação direta, mesmo quando esta se mostra menos eficiente do ponto de vista informacional e tático:

A gente não conseguiu acompanhar (*a tecnologia*). [...] (*As tripulações*) Não apostam suas fichas na tecnologia, não querem quebrar paradigma, querem fazer do jeito antigo.

[...]

A mentalidade da tropa e dos gestores ainda é focada no jeito antigo e no confronto direto (Lux).

Uma terceira via emergiu a partir da entrevista com Stratus, cuja unidade, orientada por uma intensa produção de conhecimento e pela centralidade da atividade de inteligência, moldou sua doutrina a partir da especialização da sua missão. Nesse contexto, o imageador, enquanto tecnologia inserida no conceito IVR, não se apresenta apenas como um instrumento de apoio tático, mas como o principal vetor de produção de prova e a verdadeira espinha dorsal da atividade-fim da unidade. Como relatou o entrevistado, “Nós adotamos procedimento de inteligência e fazemos muitos voos para as unidades especializadas [...]. A unidade de inteligência também nos demanda muito” (Stratus).

Essa lógica de atuação foi descrita como parte da rotina ordinária da unidade, com emprego praticamente diário do sistema. Segundo o entrevistado, “Hoje é o nosso carro-chefe, o imageamento aéreo. Chega a 90% das missões” (Stratus). As falas e percepções de Stratus convergiram de forma significativa com as conceituações mais próximas do modelo clássico de IVR, conforme discutido em Resende e Júnior (2023), Smagh (2020) e Wang e Cao (2020), especialmente no que se refere ao foco na coleta sistemática de informações, na persistência da vigilância e no subsídio qualificado aos escalões decisórios:

(Fazemos) Levantamento de locais para planejamento de operações, né, recomenda-se principalmente áreas de mata ou locais desconhecidos. Tem muita operação grande que a gente ajuda a cumprir de vinte a trinta alvos, né? Então nós fazemos levantamento (antes, caracterizando a inteligência e a vigilância).

[...]

Já teve situação aqui de uma organização criminosa especializada em roubo e furto de veículos, eles sempre deixavam esses veículos numa determinada casa para esfriar. Nós começamos a fazer voos diários. Nós levantamos 16 carros (Stratus).

Nesse caminho, a experiência de Argos adicionou a camada da busca consciente por uma doutrina que ainda não existe formalmente no país. Como expressou o entrevistado, “A gente tem que pegar a doutrina fora do país, porque a gente acaba não tendo uma doutrina de operação de imageador. [...] A gente precisa avançar de uma forma mais de presença tática” (Argos). Essa fala reforçou também uma dimensão organizacional que será aprofundada na Seção seguinte, relacionada ao modo “antigo” de voar e à dificuldade de transição para uma forma considerada ideal ou correta de empregar o sistema de câmeras e imageador térmico em operações em áreas de confronto.

Essas oposições e transições entre uma doutrina anterior de confronto direto e um conceito de observação à distância, relatadas em diferentes graus pelos entrevistados, podem ser compreendidas como uma manifestação prática da adaptação das forças de segurança à guerra assimétrica urbana. Tal movimento encontra reforço na análise de Means (2011, tradução nossa) sobre a evolução tática da aviação policial em San Diego, quando a polícia abandona a estratégia arriscada de “pastorear” o suspeito, voando baixo, demonstrando força bruta e assumindo elevados riscos, em favor de uma tática assimétrica baseada na vigilância furtiva, em altitude elevada e afastada dos riscos imediatos. Trata-se do que o autor descreve metaforicamente como “[...] ensinar novos truques aos cães mais velhos” (Means, 2011, tradução nossa).

Essa resistência cultural de pilotos e operadores foi também relatada por Means (2011, tradução nossa) ao descrever profissionais mais antigos que se recusavam a confiar nas informações fornecidas pelo imageador e insistiam em voar baixo para “ver com os próprios olhos”. Tal postura exemplifica a resistência cultural em sua forma mais explícita. O autor relata que, durante anos, a unidade aérea em questão operou com dois métodos completamente distintos, a depender da tripulação escalada no dia, situação que se mostra problemática tanto do ponto de vista organizacional quanto sob a ótica da segurança operacional e da gestão. Nesse ponto, evidencia-se a necessidade e a importância de protocolos padronizados para o emprego da tecnologia de imageamento.

Prisma, por sua vez, descreveu uma doutrina reativa e latente, marcada por acionamentos esporádicos e pela percepção de que o ciclo de inteligência não integraria sua atividade com o sistema de câmeras e imageador térmico. Segundo o entrevistado, “É uma demanda especializada da Polícia Civil [...] mas é uma demanda pontual. Esse ano (2025, até a data da entrevista), acho que teve uma demanda só” (Prisma). Essa compreensão contrasta com o que foi observado em documentos e doutrinas internacionais, como United Kingdom (2023) e United States (2022), que reforçam o caráter contínuo e estruturante da atividade de IVR.

Chamou atenção também a experiência de Orion, que materializou o que pode ser conceituado como uma “*doutrina aspiracional*”. O entrevistado demonstrou clareza quanto ao modelo ideal a ser seguido e profunda compreensão do conceito IVR, mas revelou que a estrutura interna de inteligência da unidade era insuficiente para sustentar tal visão. Como sintetizado a partir de sua fala, houve “[...] uma tentativa

frustrada de implementar um modelo proativo de inteligência inspirado no (*nome da UAP suprimido pelo autor*), barrada pela fraqueza estrutural da seção de inteligência da unidade” (síntese da fala de Orion).

Outra narrativa que aprofundou essa dissonância foi a de Aether. Sua unidade reconheceu o potencial e a necessidade de uma doutrina proativa, mas, na prática, a realidade operacional e a competição com tecnologias economicamente mais acessíveis relegaram o sistema de câmeras e imageador térmico a um papel secundário no campo da inteligência. Como afirmou o entrevistado, “[...] essa atividade de inteligência, ela ficou muito direcionada pra drone, desde o nascedouro (do emprego de drones pela UAP)” (Aether).

Essa fala cristalizou um fenômeno identificado ao longo da pesquisa e também presente nos relatos de Prisma e Zenith, que pode ser descrito como uma espécie de “*canibalismo tecnológico*”, no qual o emprego de drones passa a ocupar o espaço da produção primária de inteligência. Aether, por sua vez, demonstrou compreender esse contexto observado em algumas UAPs do país e ressaltou que, mesmo em unidades que reconhecem o valor do IVR, a ausência de uma doutrina institucional robusta e de protocolos claros que definam o papel de cada ferramenta, como o helicóptero equipado com imageador em comparação com a RPA dotada de câmera termal, resulta na subutilização do ativo de maior capacidade, no caso, o sistema de câmeras e imageador térmico.

A doutrina, a partir dessa inferência, permanece no campo da aspiração, superada pela conveniência de tecnologias mais simples. A análise comparativa das entrevistas reforçou que não existe, na prática, uma única “doutrina IVR policial brasileira”, mas múltiplas hibridizações, cada qual como resposta racional ao contexto, à missão e às limitações de cada unidade. Tal constatação reforça a urgência de esforços de padronização, inicialmente no âmbito de cada UAP e, em uma perspectiva mais ampla, em nível nacional.

A entrevista com Zéfiro adicionou a camada final e mais crítica desse espectro, a da doutrina natimorta por falha tecnológica. Em sua unidade, o conceito IVR não chegou a se desenvolver, não apenas por questões culturais ou de demanda, mas porque a própria ferramenta era percebida como ineficaz e frustrante de operar. Como relatou o entrevistado, “[...] eu achava ele muito ruim para operar [...] a imagem dele era ruim [...] ficava muito borrado” (Zéfiro). Sua crítica à performance do equipamento e, de modo central, à inoperância do sistema de transmissão de imagens revelou um

problema estrutural adicional. Segundo Zéfiro, “[...] um dos nossos grandes problemas [...] era transmitir as imagens para quem realmente precisasse. [...] O sinal não era muito grande”.

Tal falha, também mencionada por outros entrevistados, compromete a principal vantagem do sistema, qual seja a capacidade de fornecer consciência situacional em tempo real às equipes em solo. Nessa condição, a ferramenta torna-se um “olho cego” para o tomador de decisão, inviabilizando o desenvolvimento de qualquer doutrina de integração tática.

A análise do caso de Zéfiro sugeriu que, antes mesmo de se discutir cultura organizacional ou gestão, a doutrina depende de uma premissa básica: o treinamento adequado para o conhecimento e domínio da tecnologia aliado à confiança em sua capacidade de entregar a informação prometida. Quando esse conhecimento não se consolida e a confiança é erodida pela baixa performance percebida, como relatado por Zéfiro, a doutrina não encontra sustentação e a subutilização surge como consequência lógica.

Sob o olhar do pesquisador, emergiu então a seguinte indagação: a baixa performance decorre de limitações intrínsecas do equipamento ou das formas de operação que permanecem inalteradas? O problema reside na ferramenta em si ou no modo como ela é empregada?

Para este subitem, o último entrevistado, Illustra, introduziu uma projeção da força associada à capacidade de estender a vigilância e as demais dimensões do conceito IVR a longas distâncias e com ampla autonomia de voo, uma vez que sua unidade empregou, além do helicóptero, uma aeronave de asa fixa. O uso desse tipo de plataforma para missões de imageamento representa a expressão máxima da projeção de vigilância, permitindo autonomia e alcance singulares. É notável que, mesmo com perfis de missão distintos, sua unidade tenha desenvolvido de forma independente a mesma tática da “*asa simbiótica*” observada em Zenith, utilizando uma aeronave de observação em altitude para prover segurança a uma aeronave de intervenção mais próxima ao solo em cenários conflagrados de alto risco.

Essa convergência doutrinária entre Illustra e Zenith configurou um achado relevante da pesquisa. Ela sugere a existência de soluções táticas ótimas que emergem organicamente em resposta a problemas similares de alto risco, mesmo em instituições com missões e circunscrições distintas. Tal constatação reforça a

discussão já apresentada sobre a inexistência de uma doutrina IVR policial brasileira formalizada e a importância de processos de padronização de procedimentos em escalas micro e macro.

A convergência dessas experiências de “*asa simbiótica*” com a doutrina de voo a longa distância de Stratus revelou respostas táticas sofisticadas frente a um inimigo que utiliza o terreno e a população para neutralizar as vantagens convencionais do Estado (Costa, 2016b; Hirata; Grillo; Telles, 2023; Misse, 2022). A própria existência de múltiplas hibridizações evidenciou que essa adaptação não ocorre de forma uniforme, mas como resposta específica de cada unidade à sua versão particular do conflito assimétrico urbano.

Verificou-se, nesta Seção, que o conceito IVR, ao ser apropriado pelas unidades aéreas, não se configurou como mera importação de um modelo militar, mas como a construção de uma doutrina híbrida, pragmática e possivelmente à brasileira. Tal processo revelou simultaneamente a criatividade operacional das unidades e as lacunas institucionais na formalização dessa doutrina, moldadas pelas realidades singulares de cada teatro de operações.

A análise indicou, portanto, que a hibridização do conceito IVR não se tratou apenas de uma adaptação técnica, mas de uma resposta pragmática às complexidades do conflito assimétrico urbano. Observou-se que a aplicação de um modelo puro se mostrou insuficiente diante da escalada de risco do cenário operacional, conduzindo ao desenvolvimento dessas novas formas de operar. Essa constatação sugere que o sucesso das táticas identificadas dependeu menos de um desenho doutrinário ideal e mais dos fatores humanos e organizacionais que as sustentam, aspecto que será analisado na sequência.

6.3 O FATOR HUMANO E ORGANIZACIONAL: OS PILARES (OU ARMADILHAS) DO SUCESSO

A observação reiterada e transversal às entrevistas foi que o sucesso ou fracasso do imageador térmico depende menos das especificações da tecnologia e mais dos fatores organizacionais que a sustentam. A tecnologia não transforma a instituição de forma autônoma; a instituição é que precisa se transformar para ser digna da tecnologia. A análise apontou para três pilares críticos que determinaram a trajetória

de uma unidade: a cultura de gestão, a solidez da doutrina de treinamento e a existência de uma cultura de demanda, todas surgindo da categoria analítica principal *implementação e cultura organizacional*.

6.3.1 Da gestão proativa à "síndrome do equipamento órfão"

A sustentabilidade de um ativo tecnológico de alto custo depende diretamente da existência de uma cultura de gestão proativa. As falas de Halos e Lux foram emblemáticas ao descreverem o que pode ser conceituado como a "*síndrome do equipamento órfão*", isto é, um ativo que se deteriora em razão de falhas na cadeia de gestão, como a não renovação de seguros e a burocracia excessiva. Como relatou Halos: "Hoje ele ainda tá inoperante [...] a opção da unidade foi em função do seguro (a não renovação do seguro devido aos valores, o que impactou no serviço de manutenção necessário)".

Lux destacou, em seu depoimento, a subutilização e a perda de proficiência decorrentes dos longos períodos em que o equipamento permaneceu inoperante, o que impediu tanto a consolidação de uma doutrina sólida quanto a manutenção das habilidades dos operadores. Segundo ele, o sistema teria ficado "[...] operacional em talvez apenas 25% do tempo desde 2018" (Lux). O entrevistado também mencionou os entraves burocráticos para a contratação de manutenção de um equipamento recebido por doação, processo que contribuiu para o seu sucateamento gradual, fenômeno igualmente observado no caso de Halos.

Cabe destacar ao leitor, a partir da observação do pesquisador, que, entre as dez unidades aéreas públicas que participaram das entrevistas (sendo a décima primeira o NOTAER, Nexus), todas relataram problemas relacionados à manutenção e ao seguro do equipamento como fatores negativos e, em muitos casos, impeditivos da continuidade das operações. Todas as unidades que receberam o sistema no contexto dos grandes eventos de 2013 enfrentaram dificuldades com a empresa fornecedora. Mesmo durante a vigência da garantia, qualquer falha exigia o envio do equipamento para o exterior, em razão da inexistência de assistência técnica adequada no país, o que encarecia sobremaneira os custos logísticos e alfandegários e ampliava significativamente o tempo de indisponibilidade do sistema e de seus componentes.

Em contraponto direto, Stratus apresentou um modelo de gestão proativa, pautado na busca por soluções próprias e mais eficientes para a manutenção do sistema. Segundo o entrevistado: “A gente aprendeu com os erros passados. A gente fez (o contrato de manutenção do sistema) direto com o fabricante, (valor) um terço menor do que a outra empresa estava cobrando” (Stratus).

A entrevista com Argos introduziu uma solução ainda mais radical e inovadora para esse problema, ao apresentar a terceirização do gargalo logístico por meio da locação. Ao optar por um contrato de aluguel que incluía manutenção e treinamento, sua unidade eliminou, de forma antecipada, dois dos principais entraves que paralisaram outras UAPs. O apoio político explícito também emergiu como fator crítico de sucesso: “O convencimento político, ele foi muito forte aqui. O governador, em si, ele comprou a ideia dessa utilização (após ver os resultados da tecnologia)” (Argos).

Essa dinâmica dialoga diretamente com o que foi discutido no início do Capítulo 4, especialmente no que diz respeito à mentalidade gerencial capaz de tornar esse tipo de atividade economicamente viável e, sobretudo, de preservar vidas (Cerqueira et al., 2020).

A análise da entrevista com Aether adicionou uma camada crucial de compreensão ao revelar o mecanismo financeiro subjacente à *síndrome do equipamento órfão*, conceituado neste estudo como “*orçamento canibalizado*”. O entrevistado afirmou que não há dotação orçamentária específica para o sistema, o que obriga a unidade a realocar recursos originalmente destinados à manutenção das aeronaves. Tal prática, em determinados momentos, inviabiliza a manutenção do imageador sob pena de deixar uma ou mais aeronaves fora de operação: “A gente não tem um orçamento dedicado [...] a gente tem que tirar da manutenção das aeronaves” (Aether).

Essa constatação é particularmente reveladora, pois demonstra que, na ausência de planejamento orçamentário específico, a manutenção da tecnologia passa a competir diretamente com a própria plataforma que a transporta. Cada reparo no imageador transforma-se, assim, em um dilema de gestão que sacrifica outro componente igualmente vital para a unidade, tornando a sustentabilidade do sistema uma equação difícil de equilibrar e ajudando a explicar o colapso observado em unidades como Halos e Orion. Aether ainda reforçou a percepção de fragilidade sistêmica no suporte técnico ao afirmar: “A gente sempre entendeu que nunca se interessaram em fortalecer esse suporte aqui (no Brasil) pra nós. [...] A gente se sente sem suporte por parte do fabricante”.

Tais constatações remetem novamente à importância do que foi discutido no Capítulo 4, sob a ótica da maximização dos conceitos de eficiência, eficácia, efetividade e economicidade na gestão pública (Campelo, 2010; Ferreira, 2015; Loureiro, 2021; Pinheiro, 2017).

A narrativa de Orion, sob o espectro desta Seção, configurou-se como a crônica mais completa e trágica dessa síndrome, ao descrever um ciclo de vida e morte da tecnologia marcado por problemas crônicos e fatais de manutenção, em consonância com a experiência de Halos. Segundo o entrevistado, “A manutenção foi o principal fator que levou à inoperância definitiva do sistema”, associada à “[...] falta de suporte técnico nacional. Isso atrasa e encarece” (Orion).

Orion relatou ainda que um processo de aquisição de um novo e moderno sistema de câmeras e imageador térmico chegou a ser apresentado pelas equipes responsáveis, mas acabou paralisado diante de outras prioridades da UAP. Trata-se de um exemplo claro de como, na ausência de uma gestão que proteja estrategicamente o projeto e reconheça sua importância institucional, a tecnologia pode sucumbir às pressões orçamentárias concorrentes internas. A comparação entre os casos reforça que a sustentabilidade do projeto é, fundamentalmente, uma questão de gestão estratégica e de apoio político, que privilegia a disponibilidade da capacidade operacional em detrimento da mera posse do ativo.

A entrevista com Zéfiro apresentou o exemplo mais completo dessa patologia, reunindo praticamente todos os elementos identificados nos demais casos. O entrevistado confirmou a dependência de manutenção externa e os custos elevados, descrevendo o equipamento como “[...] um custo alto [...] muito caro”, cuja decisão de reparo envolvia “[...] um recurso bem significativo” (Zéfiro), o que não motivou a gestão a empenhá-lo.

Além disso, Zéfiro introduziu um fator relevante, também mencionado por outros entrevistados, que gera consequências que vão desde o desgaste físico dos componentes até limitações operacionais relacionadas ao tempo de resposta, possivelmente decorrentes de falhas de planejamento das unidades. Trata-se da ausência de uma aeronave dedicada para os voos com o imageador: “O ideal seria ter uma aeronave dedicada. [...] O tira e coloca, tira e coloca, quase estragou” (Zéfiro).

A entrevista com Illustra ofereceu uma articulação clara e contundente desse dilema, a partir da perspectiva de um gestor responsável pela decisão final. Ele confirmou que

a inoperância prolongada do imageador em sua UAP decorre de uma escolha gerencial forçada pela competição de recursos, validando o conceito de “*orçamento canibalizado*” apresentado por Aether: “O principal fator do nosso imageador não estar em funcionamento é o custo da manutenção. [...] Os gestores acabam olhando e falam: será que vale a pena (empenhar esse valor em manutenção do sistema)?” (Ilustra).

Sua fala evidencia que o custo do reparo concorre diretamente com a manutenção da própria frota, o que sugere uma raiz estrutural do problema. A sobrevivência da plataforma aérea tende a ter precedência sobre o acessório de missão, tornando o emprego e a continuidade do imageador extremamente frágeis em cenários de restrição orçamentária.

Sob a ótica dos gestores, conforme indicam Lima, Costa e Herkenhoff (2024, p. 124), Pinheiro (2017, p. 36), Loureiro (2021, p. 19) e Santos (2021, p. 37), faz-se necessário um comportamento ativo e criativo na busca pelos objetivos sociais, sem perder de vista a economicidade na tomada de decisão e na oferta da melhor resposta possível à sociedade, especialmente no que se refere à preservação de vidas.

Essa prática, contudo, parece ter produzido um ciclo vicioso. A ausência recorrente de uma aeronave dedicada não apenas amplia a carga de trabalho das equipes de manutenção e dos operadores aerotáticos, como também provoca danos físicos aos componentes do sistema, acelerando a necessidade de manutenções caras e, muitas vezes, inviáveis. Quando essas manutenções não ocorrem, o destino do equipamento acaba selado.

Diante das constantes instalações e desinstalações do sistema, reforça-se a necessidade da existência de procedimentos operacionais padronizados que funcionem como roteiros técnicos para essa atividade, com o objetivo de minimizar danos, sobrecargas e perdas precoces do equipamento.

6.3.2 Entre a doutrina sólida e a doutrina frágil

A falta de treinamento contínuo, como relatado por Halos, Zenith e Prisma, tem o potencial de tornar a proficiência das UAPs perigosamente dependente de poucos entusiastas. Prisma, em particular, mencionou a realização de treinamentos apenas

em solo, o que pode ter contribuído para um esvaziamento gradual da capacitação, em razão da ausência de prática constante em voo. É certo que a utilização de treinamentos em bancada ou em simuladores representa um ganho em termos de economicidade e permite o aprimoramento de determinados aspectos técnicos, mas tais recursos não podem se converter em uma política substitutiva do voo operacional e da aprendizagem em campo, por assim dizer.

Outra fragilidade doutrinária recorrente é a dependência de atitudes individuais marcadas pelo engajamento pessoal. Quando a gestão do emprego do sistema foi descrita como dependente de pessoas específicas, e não de uma política institucionalizada de comando, as falas dos entrevistados assumiram o tom de desabafo, revelando a vulnerabilidade de uma doutrina sustentada mais por vontades individuais do que por diretrizes formais:

[...] Eu mesmo fiz o manual na dificuldade para os tripulantes, né? Aí realmente cai aquela história, né? Um se interessa, outros não... (Halos).

A gente já teve situações aqui de eu estar numa folga e me ligarem para vir operar o equipamento porque não tinha ninguém que operava (Zenith).

A experiência de Orion ilustrou vividamente como a falta de doutrina inicial pode gerar descrédito na ferramenta, enquanto a inoperância posterior impede que qualquer doutrina se cristalize, ecoando a resistência cultural descrita por Lux:

[...] o pessoal costumava usar ele (*o sistema*) baixo, né? (*realizando voos baixos, da forma dita pelos entrevistados como antiga ou tradicional*) [...] depois que o pessoal foi entender a situação que começou a criar doutrina mais palpável pra gente operar o equipamento (Orion).

A experiência de Orion foi recepcionada na de Aether, numa confirmação direta dessa barreira cultural geracional, reforçando também a frustração de Lux: “A gente teve que reeducar, né, disciplinar o voo aqui pra usar a ferramenta. [...] Aí você tinha pilotos mais antigos, o cara não entendia, o cara não queria e dizia não, eu sempre fiz assim” (Aether).

Mais do que isso, Aether identificou outra vulnerabilidade estrutural que pode conduzir à fragilidade da doutrina, um tipo de “*hemorragia de proficiência*”. Ele apontou que a alta rotatividade dos operadores aerotáticos, normalmente as praças nas unidades militares, produz uma perda contínua do conhecimento especializado. O cenário se torna ainda mais crítico quando se considera o tempo necessário para que esse operador adquira proficiência e domínio da tecnologia e que, ao atingir esse patamar, a UAP frequentemente o perde por fatores ligados à progressão na carreira, além de questões pessoais e motivacionais. A situação se agrava nos casos em que os

profissionais transferidos foram justamente aqueles que receberam os primeiros treinamentos das Unidades, em geral ministrados pelo fabricante ou por seus representantes oficiais: “A carreira dos operadores [...] o cara não tem muita longevidade [...] 90% de quem recebeu o treinamento, não recebeu o treinamento direto da fonte” (Aether).

O apontamento de Aether evidencia que, sem um plano de carreira capaz de reter especialistas, mesmo a prática constante pode não ser suficiente para impedir a diluição do conhecimento acumulado.

Zéfiro confirmou e aprofundou essa problemática ao relatar como o treinamento insuficiente das segundas, terceiras e quartas gerações de operadores, por assim dizer, resultou em profissionais que dominavam apenas o básico, tornando o sucesso da missão excessivamente dependente da habilidade individual: “[...] sabia fazer o básico, mas não conseguia evoluir muito. [...] ficávamos muito refém do operador, se ele sabia operar bem ou não” (Zéfiro).

De forma crucial, ele descreveu a consequência direta dessa lacuna de proficiência: a ruptura da doutrina de segurança e o impacto negativo também sobre a doutrina IVR. O operador, incapaz de empregar o sistema de maneira eficaz e de fornecer as informações demandadas por pilotos e escalões de comando, acabava por induzir comportamentos indesejados no piloto, muitas vezes por impaciência, como a decisão de descer e voar baixo, expondo a aeronave a riscos elevados.

Tal constatação reforçou como a falha no treinamento não apenas limita a eficácia da tecnologia, mas pode reverter ativamente os ganhos de segurança que ela promete oferecer, configurando mais um ciclo vicioso que impede a consolidação de uma doutrina já ratificada em outros contextos.

Cabe evocar novamente Means (2011, tradução nossa) quando discute a identificação das barreiras à mudança. Uma das barreiras centrais por ele apontadas, de caráter praticamente universal, diz respeito justamente à proficiência dos operadores, aspecto que dialoga diretamente com os relatos aqui apresentados. O autor descreve grupos de operadores que se recusavam a praticar, não alcançavam resultados satisfatórios e, assim, reforça a ideia de que a tecnologia se torna inócua sem o correspondente domínio humano.

Argos apresentou, em seus depoimentos, uma estratégia de “*economia tática*” para maximizar as horas de voo. Ao demonstrar uma compreensão clara de que a doutrina

e a proficiência não se formam apenas em cursos, mas são forjadas na rotina operacional, a gestão de sua UAP viabilizou economicamente o uso diário da tecnologia, criando condições para que a doutrina deixasse de ser frágil e se tornasse um pilar sólido da operação. A solução adotada foi a locação de aeronaves específicas para missões IVR, com custo significativamente inferior ao das aeronaves empregadas em voos engajados próximos ao solo.

Ainda que as aeronaves alugadas não apresentem o mesmo desempenho de uma plataforma de combate, isso não se traduz em limitação operacional, pois a lógica da doutrina IVR aponta justamente para o oposto: voar alto, distante, fora do campo visual e dos riscos impostos pelos oponentes. Como relatou Argos, “O baixo custo da aeronave auxiliou a gente a conseguir implementar esse serviço, estar mais tempo no ar e atuar de forma proativa”.

Cabe registrar que Stratus e Argos, em contraponto aos exemplos negativos, apresentaram caminhos consistentes para a solidez doutrinária por meio da prática contínua, viabilizada por modelos de gestão eficazes.

Nesse contexto, a experiência de Illustra revelou mais um paradoxo relevante. Mesmo em uma unidade dotada de uma doutrina tática altamente sofisticada, a falha em um pilar tecnológico básico, a comunicação entre sistemas, mostrou-se suficiente para anular grande parte do potencial doutrinário. O plano de sua UAP, que previa um sistema de missão integrado com operador avançado em solo, foi frustrado por incompatibilidades entre fornecedores.

A maioria dos entrevistados também mencionou dificuldades relacionadas à comunicação entre a aeronave e os agentes em solo, diretamente ou não envolvidos nas missões e nos confrontos, o que evidencia um problema que precisa ser superado, sob pena de comprometer inclusive a preservação de vidas. Novamente, Stratus surgiu como exemplo positivo ao relatar o emprego de uma solução funcional por meio de aplicativo: “A gente vai ter comunicação visual com os celulares que vão estar com o (*nome do aplicativo suprimido pelo autor*) instalado (...) e o rádio tático (...) que comunica diretamente com a comunicação da cabine” (Stratus).

Capacidade semelhante foi descrita por Zenith, que também indicou ter encontrado soluções tecnológicas portáteis para essa limitação: “A gente consegue transmitir as imagens em tempo real, sim. (...) Nós também fazemos o contato via rádio” (Zenith).

Esta Seção evidenciou que mesmo a doutrina mais sólida e o treinamento mais avançado podem ser fragilizados por elos tecnológicos deficientes na cadeia de comando e controle. A ausência de integração adequada frustrou, em diversas UAPs, a aplicação da doutrina em seu nível mais elevado, demonstrando que a robustez do ecossistema organizacional e tecnológico como um todo constitui pré-requisito para que a doutrina de treinamento se materialize plenamente em capacidade operacional.

6.3.3 A cultura de demanda, o conflito de missão e o "*canibalismo tecnológico*"

Entre as nuances reveladas a partir dos fatores humanos e organizacionais, a análise trouxe um terceiro pilar crucial para o sucesso ou fracasso da implementação tecnológica, que extrapola a gestão interna da UAP: a existência de uma cultura de demanda por parte das unidades que atuam em solo. Mesmo a mais sofisticada capacidade aérea de emprego de tecnologias IVR pode se tornar subutilizada se os potenciais usuários, isto é, as instituições aptas a demandar o apoio do vetor aéreo tecnológico, não souberem como, quando e por que solicitar esse apoio.

Nesse sentido, a fala de Prisma foi a que melhor ilustrou o problema da ausência de demanda, levando a uma espécie de esquecimento institucional da capacidade disponível: “A gente tem que provocar os órgãos que são demandantes, né? Mostrar que a ferramenta existe” (Prisma).

A apreensão manifestada por alguns entrevistados diante da necessidade de divulgar a própria capacidade operacional revelou uma possível falha de integração doutrinária entre as diferentes forças policiais. Quando se considera que o sistema de câmeras e imageador térmico é uma ferramenta com potencial amplamente documentado na literatura (Cartenav, 2022; Espírito Santo, 2022; L3Harris Wescam, 2023; Oliveira; Fávero, 2022), e que deveria figurar como um ativo estratégico naturalmente requisitado, chama atenção o fato de que a tecnologia precise disputar espaço e justificar continuamente sua relevância institucional.

Em contraste, a experiência relatada por Argos, que afirmou ter enfrentado desafio semelhante em um primeiro momento, apresentou um caminho distinto. Segundo ele, a fragilidade inicial da demanda foi superada gradualmente, sobretudo pela entrega de resultados concretos capazes de gerar confiança junto às unidades solicitantes, instaurando, desta vez, um ciclo virtuoso identificado nesta pesquisa:

No começo a gente tinha pouco conhecimento de outros órgãos (*ele quis dizer que os outros órgãos sabiam pouco a respeito da ferramenta e de seus potenciais*). Com o decorrer da operação e os resultados positivos, a aeronave começou a ser muito utilizada (Argos).

Isso sugere que a cultura de demanda pode ser construída, mas exige um investimento proativo da UAP e a consolidação de um ciclo sustentado de respostas e resultados positivos. No entanto, a própria capacidade de oferta da unidade pode constituir um obstáculo e uma armadilha. Aether introduziu um fator organizacional que impacta diretamente essa capacidade: o conflito de missão. Em unidades com frotas multimissão e sem uma aeronave dedicada, a instalação de um sistema complexo como o imageador térmico pode indisponibilizar a aeronave para outras atividades, impedindo-a de cumprir tarefas consideradas igualmente essenciais.

Esse cenário é particularmente evidente em unidades nas quais um mesmo modelo de helicóptero é empregado tanto em missões tipicamente policiais quanto em ações de defesa civil, resgate e transporte aeromédico. Cada uma dessas missões demanda uma configuração distinta, e nem todas contemplam os componentes necessários para o voo com o imageador térmico instalado: “O equipamento estando instalado eu fico amarrado. Eu não consigo fazer nenhuma outra missão com ele instalado” (Aether).

Esse gargalo, já observado anteriormente a partir do relato de Zéfiro sob a ótica da manutenção e da preservação dos componentes, configura uma barreira operacional concreta ao uso rotineiro do sistema. O imageador deixa de ser um recurso flexível e passa a representar um compromisso que restringe a capacidade de resposta da unidade frente a outras emergências, o que desestimula sua instalação frequente e, conseqüentemente, reduz as oportunidades de consolidação da doutrina e da cultura de demanda.

Nesse possível vácuo simultâneo de demanda e de oferta limitada, fortalece-se o fenômeno do “*canibalismo tecnológico*”, explicitamente confirmado por Zéfiro e já apontado por Prisma e Aether. Nesse processo, tecnologias mais simples, como os drones, acabam por suplantam um ativo tecnicamente superior, não por apresentarem maior capacidade, mas por serem mais fáceis de acionar em uma cultura institucional que não foi educada para demandar um recurso aéreo mais complexo.

Diante de um equipamento aéreo caro, sofisticado e de disponibilidade percebida como incerta, a instituição tende a se voltar para uma solução considerada mais simples e economicamente acessível: “O pessoal agora vem incentivando a compra

dos drones [...] para alguns pontos que a gente utilizaria o imageador, o drone atende” (Zéfiro).

A RPA, nesse contexto, não se insere como uma ferramenta complementar, como sustentado por alguns entrevistados quando questionados sobre a coexistência das duas soluções tecnológicas, mas como um substituto que passa a canibalizar missões tradicionalmente associadas ao imageador térmico. Esse movimento não decorre de uma superioridade técnica, mas de uma simplicidade logística e de uma menor barreira institucional de acionamento.

Stratus e Illustra constituíram vozes relevantes de contraponto a essa lógica. Ao relatarem missões extensas em termos de tempo e de abrangência territorial, bem como a possibilidade, nunca descartada, de intervenção imediata da própria tripulação aérea em situações críticas a partir da plataforma equipada com câmeras e imageador térmico, ambos destacaram que o drone não se apresenta como um substituto viável nessas circunstâncias.

Suas contribuições foram decisivas ao demonstrar que a relação de complementaridade ou de concorrência entre essas tecnologias depende integralmente do perfil institucional, da maturidade da gestão e da compreensão doutrinária vigente em cada organização. Enquanto o drone pode canibalizar missões de levantamento pontual de informação, como nos casos relatados por Prisma e Zéfiro, fortalecendo-se nesse nicho específico, ele se mostra inadequado para missões de projeção de força, vigilância de longa duração e intervenção armada a dezenas ou centenas de quilômetros de distância. Importa ressaltar que, do ponto de vista da observação participante deste autor, em um cenário ideal de gestão, as duas tecnologias seriam compreendidas como complementares e não excludentes. Ainda assim, os potenciais disponíveis e acessíveis no contexto brasileiro tornam as capacidades do imageador térmico incomparáveis.

A análise integrada das falas ao longo desta seção demonstra que, na ausência de uma doutrina de emprego articulada e de uma cultura de demanda consolidada, o ativo tecnologicamente mais poderoso corre o risco de ser suplantado pelo mais conveniente, mesmo quando suas capacidades não são equivalentes.

Observou-se, sob o enfoque doutrinário e organizacional, que a tecnologia, por si só, não promoveu a transformação institucional. Ao contrário, nos casos em que os resultados se mostraram positivos e sustentáveis, foram a gestão, a cultura

organizacional e o investimento contínuo em treinamento que determinaram o sucesso da implementação, evidenciando que a principal vulnerabilidade não era técnica, mas humana e institucional.

As falhas organizacionais aqui analisadas, que vão desde a chamada “*síndrome do equipamento órfão*” até a “*hemorragia de proficiência*”, não se configuram apenas como problemas administrativos. Elas expressam uma fragilidade institucional que, em nível macro, pode caminhar em sentido oposto ao proposto por Lima (2017), quando o autor destaca que projetos eficazes de prevenção e redução da violência devem se pautar, entre outros aspectos, no uso intensivo de informações, no aprimoramento da inteligência e da investigação e na articulação e integração entre as agências de segurança pública e de justiça. Na ausência desses elementos, tais fragilidades podem culminar, em última instância, na incapacidade do Estado de gerir de forma eficaz seus próprios recursos, comprometendo sua atuação qualificada no ciclo da violência (Costa, 2016a; 2016b; 2022; Misse, 1999; 2008; 2019; 2022).

A análise conjunta desses três pilares, gestão, doutrina e demanda, sugere que as principais vulnerabilidades para o sucesso da tecnologia IVR são de natureza institucional. As falhas organizacionais, como a “*síndrome do equipamento órfão*” ou a “*hemorragia de proficiência*”, pareceram engendrar um ciclo de fragilidades no qual a ausência de uma gestão sustentável dificulta a consolidação doutrinária, que, por sua vez, limita a qualificação da demanda externa.

Uma consequência plausível desse cenário é a subutilização do potencial proativo da ferramenta, favorecendo o retorno a modelos de policiamento predominantemente reativos. Assim, as falhas organizacionais não se revelam apenas como um prejuízo administrativo, mas como um fator que pode dificultar a mitigação do ciclo de violência que a própria tecnologia se propunha a atenuar, aspecto que será aprofundado na seção seguinte.

6.4 O SISTEMA E O CICLO DA VIOLÊNCIA: A HIPÓTESE À PROVA

A hipótese central desta dissertação levanta a possibilidade de o sistema de câmeras e imageador térmico atuar como um agente de redução da letalidade em confrontos decorrentes do ciclo de acumulação social da violência. A análise das entrevistas forneceu um conjunto consistente de evidências empíricas que não apenas

sustentaram essa hipótese, mas também a qualificaram e aprofundaram. Nesta seção, em razão de sua proximidade conceitual e empírica, duas categorias analíticas principais foram tratadas de forma articulada: *o impacto sobre a letalidade e a acumulação social da violência*.

A percepção de que a superioridade informacional se traduz em preservação de vidas constituiu um consenso entre os operadores de unidades que dispõem de sistemas plenamente funcionais. As falas a seguir, de Halos, Lux, Zenith e Stratus, ilustram como, na prática, o emprego do sistema possibilitou uma repressão mais qualificada e a adoção de uma “*paciência tática*”, capaz de mitigar o ciclo reativo de confrontos.

Os marginais [...] eles não iam pro confronto, eles fugiam, entravam nas casas e aí a gente só direcionava a tropa. A gente consegue identificar [...] e com isso a gente consegue ter certeza do que tá acontecendo. E aí, em vez de a aeronave descer e se expor, a câmera que vai. Então, a câmera indo, a gente consegue identificar e até para tomar uma, daquela tomada de decisão.

[...]

E que aí era uma região de movimento, né, uma avenida grande, só que aí, na margem tinha um matagal. Então, três ou quatro marginais conseguiram ir para esse matagal e nós conseguimos com o FLIR identificar e a tropa cercar e capturar. E aí depois que nós identificamos nós mudamos do FLIR para o farol. E aí a tropa já estava chegando, então, automaticamente, a gente já baixou e já se renderam, né?

[...]

A gente fazia o levantamento de área para eles (*políciais*). No começo e até hoje, surte muito efeito, não só pela resposta que eles tiveram, né, da própria sociedade, da população, como os policiais também começaram a acreditar na operação. Então, onde a gente operava, tinha uma, uma diminuição significativa de incidentes com a marginalidade” (Halos).

[...]

A gente consegue se antecipar. A gente consegue entregar para o policial o que ele iria desbravar expondo a própria cara (*ao falar sobre intervenção qualificada em território conflagrado e a possibilidade de minimizar o confronto*) (Lux).

[...]

Nós, com certeza, através desses voos, conseguimos reduzir bastante a letalidade. [...] A tropa conseguiu fazer o cerco [...] e os elementos viram que já tinham sido plotados e se entregaram. Se a gente não tivesse voando, com certeza os colegas iriam se machucar. Eram 20 a 30 elementos armados de fuzis (Zenith).

[...]

Mudou totalmente (*o jeito de voar com a chegada do sistema*). Vou ser bem sincero: não existe o voo (*policial*) sem imageador, não tem efetividade (Stratus).

São falas que, inseridas no contexto operacional, demonstram que o sistema permitiu uma repressão qualificada (Bouskela et al., 2016; Cerqueira; Bueno, 2025; Lira, 2017; Loureiro, 2021; Santos, 2021), exemplificando empiricamente que, em determinados contextos, o emprego do sistema pode alterar a lógica do confronto por meio da

antecipação e da superioridade informacional, reduzindo riscos tanto para os policiais quanto para as comunidades.

Outras duas falas de Zenith merecem destaque, por evocarem diretamente Misse (2022) e Costa (2016b) e a já discutida retroalimentação do ciclo de violência dentro de uma lógica de escalada dos confrontos. O entrevistado ressaltou que os voos baixos, próximos ao solo, foram progressivamente abandonados em razão do risco de a aeronave ser alvejada e que a crescente estruturação bélica dos criminosos acabou forçando a força policial a se estruturar também. Esse processo, que à primeira vista pode parecer uma inversão de lógica, alinha-se de forma consistente ao conceito de acumulação da violência proposto pelos autores mencionados:

A gente já estava já reduzindo os voos operacionais [...] porque aqui a nossa realidade [...] quase todas as áreas que a gente sobrevoa aqui é (sic) conflagrada. O poder de fogo da criminalidade [...] foi crescendo [...] eles vão se estruturando e a gente também (*ciclo de retroalimentação*) (Zenith).

Ou seja, o voo dentro do conceito IVR pode contribuir, por um lado, para esse distanciamento físico e, por outro, para resultados mais cirúrgicos e menos letais para todos os envolvidos. O sistema, por certo, não elimina todo o ciclo descrito por Misse (2006; 2022), mas, à luz desta pesquisa, pode atuar como vetor de distensionamento, reduzindo a escalada imediata da violência nos confrontos. São casos que ilustram que o uso do imageador, quando integrado a operações de inteligência, vigilância e reconhecimento, pode gerar ganhos de antecipação e de preservação de vidas, conferindo sustentação empírica à validação da hipótese central da pesquisa.

Nesse ponto da análise, emergiu uma ambiguidade central que merece registro. Se, por um lado, o sistema contribui para a redução de riscos imediatos, por outro, a escalada bélica descrita por Misse (2022) e Costa (2016b) permanece como pano de fundo estrutural em muitos contextos.

Nessa linha de raciocínio, a fala de Argos reforçou a hipótese, mas com um foco específico no efeito psicológico e dissuasório da ferramenta: “O infrator, ele dificilmente vai confrontar tendo a aeronave ali, sabendo que ele está sendo visto” (Argos). Ele argumenta que a mera presença percebida do “*olho no céu*” já altera o comportamento do criminoso, desestimulando o confronto. Essa dimensão psicológica, somada à superioridade tática, configura-se como um fator relevante de redução da letalidade.

Se, como ensinam Costa (2016b) e Misse (2022), historicamente ocorreu uma escalada bilateral quando se comparam o Estado e os grupos criminosos no que se

refere ao aumento da capacidade bélica e letal (Hirata; Rocha; Santos Júnior, 2024), por que não considerar que a incerteza sobre de onde se está sendo observado pode contribuir para minimizar ou mesmo evitar confrontos?

A fala de Argos introduziu ainda uma variável contextual relacionada à intensidade do confronto: “Aqui em (*nome da cidade suprimida pelo autor*) eu não tenho um lugar que fale assim: a polícia não entra” (Argos). Essa observação é crucial, pois sugere que a eficácia da ferramenta se manifesta de maneiras distintas. Em cenários de alta intensidade, como o de Zenith, ela opera como um instrumento de sobrevivência; em cenários de menor intensidade, como o de Argos, atua como um mecanismo de dissuasão capaz de impedir que o confronto sequer se inicie.

A dissuasão psicológica e a criação de vantagem tática reforçam que a redução da letalidade não depende apenas da tecnologia em si, mas da forma como ela é aplicada em contextos distintos de intensidade do confronto e de como se estruturam a gestão e a intencionalidade de quem direciona esses recursos públicos de segurança. Afinal, a mesma tecnologia pode ser empregada para finalidades legítimas ou enviesadas (Bento, 2024; Fontes; Perrone, 2021, tradução nossa; Furtado, 2022; Hirata; Grillo; Dirk, 2021; Sartori, 2024).

A entrevista com Aether complementou as visões de Zenith e Argos ao apresentar um caso prático e detalhado que materializou a hipótese: o acompanhamento de um veículo, de uma cidade a outra distante dezenas de quilômetros, no qual se encontrava um alvo de altíssima relevância e periculosidade. Nesse cenário, Aether relatou que, com o uso do imageador, a tripulação foi orientando e guiando as equipes policiais em solo para uma abordagem de surpresa, realizada em local adequado e com menor risco para terceiros, sem possibilidade de reação por parte do alvo. Trata-se de um exemplo concreto de como a informação produzida a partir da inteligência e da vigilância pode romper a lógica da necessidade do confronto.

Fomos acompanhar um camarada, que estava fugindo das viaturas, elas já tinham perdido ele até pelo perfil de direção dele. Nós conseguimos identificar ele lá na frente da rodovia (*com uso dos recursos óticos do imageador*).

[...]

Então a nossa visão estava muito boa. Aí ele entrou numa cidade chamada (*nome suprimido pelo autor*) [...] e saiu cortando a cidade e abandonou (*o veículo*) num loteamento e saiu andando na rua. Quando ele virou a esquina deu de cara (*com a viatura*), [...] e eu tenho certeza que ele achava que ninguém iria acompanhar mesmo.

[...]

Ela também (*a operação*) foi de inteligência, perfeito, porque então assim esse engajamento (*usar o imageador para rastrear e acompanhar suspeitos em deslocamento*), a gente usou muitas vezes, cara. [...] o *drone* não conseguiria nos ajudar nesse tipo de ocorrência, por exemplo, né? (Aether).

Aether articulou acima o mecanismo por trás do sucesso: a criação de uma vantagem tática capaz de anular a capacidade de reação do adversário, minimizando confrontos e proporcionando menor letalidade na ação policial. Como afirmou, “quando eu consigo trabalhar as informações e compartilhar [...] eu gero uma vantagem tática” (Aether).

Sua fala, portanto, estabeleceu uma ponte entre a dissuasão psicológica descrita por Argos e a sobrevivência tática relatada por Zenith. A vantagem tática não apenas torna o confronto mais seguro, como, em muitos casos, o torna desnecessário. A dissuasão psicológica e a criação de vantagem tática reforçam que a redução da letalidade não depende exclusivamente da tecnologia em si, mas da forma como ela é aplicada em diferentes contextos de intensidade do confronto, conforme discutido nas Seções anteriores.

Nesse mosaico complexo, a contribuição de Orion talvez tenha sido a mais poderosa, justamente por emergir daquilo que pode ser descrito como a “*consciência da ausência*”. Sua percepção do valor da ferramenta não foi construída a partir de um caso de sucesso, mas do fracasso emblemático de uma operação de repercussão nacional, na qual a ausência do imageador, segundo o entrevistado, foi sentida como uma falha crítica. Essa ausência expôs a equipe a riscos elevados e foi igualmente percebida e compartilhada por integrantes de outras unidades que atuaram em conjunto com a sua.

Aí, sim. Então, era uma dificuldade que a gente tinha [...] a gente ficou muito tempo voando lá na véspera que encontraram o (*nome do criminoso suprimido pelo autor*). Eu estava de plantão, eu fiquei voando na região lá de meia-noite até seis da manhã, a gente só ia revezando, voltar pra botar combustível. A Polícia Civil tinha informação muito forte que ele estava naquela mata lá, só que a gente não conseguia ver, né, a dificuldade, nossa, era essa, era só barulho, barulho, barulho, a gente não tinha equipamento e a gente fala pô, se tivesse o imageador aqui iria resolver.

[...] (*fomos*) fazer uma busca, uma verificação, né? E a gente não tinha essa informação pra passar pro pessoal de terra à noite e lá era cheio de torre de alta tensão, a gente estava preocupado em não bater na torre fio, né? Mais do que realmente tá batendo mato no chão, né (*bater mato, no jargão específico, significa fazer buscas e varreduras em região de vegetação*)? (Orion).

A “*consciência da ausência*” revela que o sistema não apenas pode salvar vidas em confrontos, mas também pode evitar erros estratégicos capazes de ampliar a violência e comprometer a legitimidade estatal. Como sintetizou Orion, “[...] evitar o confronto é

um ganho operacional. Quando conseguimos identificar e antecipar, a letalidade despenca” (Orion).

A percepção de Orion é temperada pela experiência traumática da perda dessa capacidade. Ele não apenas considera que o sistema reduz a letalidade; ele vivenciou a vulnerabilidade de operar sem ele, o que confere maior densidade empírica à validação da hipótese. O valor da ferramenta tornou-se mais palpável e, ao mesmo tempo, mais doloroso para a equipe justamente por sua ausência em um momento crítico, demonstrando, por negação, seu papel fundamental na segurança operacional e na redução de riscos.

Prisma, em sua fala, adicionou uma qualificação crucial, ao evidenciar o hiato profundo entre o potencial teórico e a prática inexistente em sua unidade, onde afirma “desconhecer” casos de evitação de confronto. A experiência de Zéfiro confirmou de forma ainda mais contundente o argumento de Prisma. Em ambos os relatos, o potencial da ferramenta para reduzir a letalidade é inteiramente anulado quando o perfil de uso da tecnologia é desviado ou mal compreendido. Zéfiro e Prisma demonstraram entender o conceito, compreensão que alegaram existir em algum grau em suas UAPs, mas não conseguem vê-lo validado na prática, pois a doutrina de suas unidades não prioriza o emprego do sistema em cenários nos quais o confronto se apresenta como uma possibilidade concreta.

A gente tem que provocar os órgãos que são demandantes, né? Mostrar que a ferramenta existe.

[...]

Desconheço qualquer operação nesse sentido aqui (*sobre o sistema ser usado para evitar o confronto na prática*) (Prisma).

Não me recordo de ter usado ele e que ele tenha sido decisivo. [...] A gente usou muito mais para questão de eventos (Zéfiro).

As experiências de Prisma e Zéfiro reforçam que a hipótese não se confirma de forma automática e que a tecnologia não é autossuficiente. A ausência de prioridade doutrinária e o desvio do emprego do sistema para missões secundárias neutralizam o seu potencial para ações como a analisada nesta pesquisa.

A entrevista com Illustra permite elevar a discussão a um patamar estratégico distinto. Ele não apenas confirmou perceber o potencial da ferramenta para evitar confrontos, como introduziu a noção de um verdadeiro “*veto de inteligência*”. Trata-se da capacidade de empregar o sensor para impedir que equipes em solo atuem em locais equivocados ou contra pessoas que não são, de fato, os alvos das missões de inteligência. Seu relato sobre uma operação em que o imageador identificou que o

alvo não se encontrava na residência previamente indicada pela equipe de inteligência em solo constitui uma expressão clara da evitação do confronto.

[...] a gente trabalhou bastante com inteligência. Teve uma operação foi utilizado para confirmar um local perfeito em que nós iríamos fazer uma operação. Foi feito um reconhecimento ali, né? [...] o imageador foi essencial porque as informações que nós tínhamos era de uma área. Só que não era aquela: como a com a utilização do imageador a gente conseguiu identificar que não era, que local era em outro local.

[...]

Nossa, a chance de ter cometido o erro na hora lá de abordar o alvo era muito grande, então se não usasse um imageador, né?

[...]

(*Usamos para*) levantamento de dados pra subsidiar outras operações. A produção de conhecimento pra outras equipes atuarem, isso que eu digo que seja especial também (Illustra).

Nesse caso, o emprego da tecnologia não apenas evitou um confronto com um determinado alvo, mas impediu o que teria sido uma incursão desastrosa e ilegal em um local inocente, com potenciais consequências catastróficas em termos de legitimidade da ação do Estado (Brasil, 2020; Costa, 2016b; Hirata; Grillo; Dirk, 2021; Hirata; Rocha; Santos Júnior, 2024; Misse, 2022).

A análise dos relatos demonstrou que a superioridade informacional proporcionada pelo sistema pode atuar como um vetor de distensionamento do ciclo de confronto. A "*paciência tática*" descrita por Stratus, a "*vantagem tática*" apontada por Aether e o "*efeito dissuasório*" destacado por Argos são manifestações empíricas desse fenômeno. Ao permitir intervenções que privilegiam a informação em detrimento do uso da força, a tecnologia IVR oferece a possibilidade de romper um elo na cadeia de retroalimentação da acumulação social da violência, processo impulsionado também pelo confronto direto, conforme postulado por Misse (1999; 2022). O "*veto de inteligência*" descrito por Illustra, ao evitar uma incursão equivocada em um local inocente, constitui uma expressão elevada desse potencial, ao impedir ativamente a produção de um novo evento que, com alta probabilidade, se somaria a esse acúmulo violento e comprometeria a legitimidade estatal.

Em síntese, a análise dos relatos indicou que a hipótese central da pesquisa encontrou forte sustentação empírica, ainda que condicionada a fatores organizacionais. Observou-se que a superioridade informacional proporcionada pelo sistema pode atuar como um vetor de distensionamento do confronto por meio de diferentes mecanismos, entre os quais se destacam a "*paciência tática*", a "*vantagem tática*" e o "*efeito dissuasório*".

A análise sugeriu que, ao possibilitar intervenções que privilegiam a informação sobre a força, a tecnologia IVR oferece uma oportunidade concreta de enfraquecer a cadeia de retroalimentação da acumulação social da violência. Contudo, a validação dessa hipótese não se mostrou incondicional, uma vez que as experiências de Prisma e Zéfiro demonstraram que esse potencial apenas se realiza quando a ferramenta está operacional e quando a doutrina institucional prioriza seu emprego em cenários de risco. Ademais, a paz tática alcançada em operações bem-sucedidas somente poderá se traduzir em uma paz social legítima se o uso da tecnologia for orientado por uma governança ética, capaz de evitar tanto a intensificação da vigilância sobre territórios já estigmatizados quanto o risco de se impor uma “paz pelo medo”, dilema central a ser discutido na sequência.

6.5 A GOVERNANÇA DO OLHAR: PERSPECTIVAS ÉTICAS, CONFLITOS E UM CAMINHO A SEGUIR

A análise da governança do olhar aéreo, à luz da categoria analítica principal *dilemas éticos e de privacidade*, revelou um campo complexo de práticas e preocupações. A discussão transcende a mera legalidade, adentrando um espectro que vai de protocolos informais a sistemas mais estruturados de gestão jurídica e ética. A partir das entrevistas, foi possível identificar diferentes dimensões éticas que orientam a governança da tecnologia nas distintas unidades aéreas.

A incorporação progressiva de tecnologias de vigilância tende a naturalizar práticas antes excepcionais, deslocando gradualmente o limiar de aceitabilidade social do monitoramento estatal. Nesse contexto, a governança do olhar torna-se elemento central para evitar que a eficiência operacional se sobreponha às garantias fundamentais.

Esse recorte dialogou com a literatura apresentada anteriormente sobre a preocupação com uma espécie de panóptico aéreo, levantando questões relacionadas a risco e legitimidade na segurança pública. Evidenciou-se que ferramentas de vigilância não apenas reconfiguram práticas operacionais, mas também redefinem regimes de responsabilidade e relações de confiança entre o Estado, as unidades aéreas e a população (Bento, 2024; Buolamwini et al., 2020,

tradução nossa; Duarte et al., 2021; Lima et al., 2024; Shukri; Fadzil, 2024, tradução nossa).

A primeira camada de preocupação ética manifestada foi a conformidade legal e a gestão das relações institucionais. Em um nível fundamental, Prisma demonstrou uma consciência formal sobre as implicações da Lei Geral de Proteção de Dados, LGPD (Brasil, 2018), indicando como a legislação externa pauta os protocolos básicos de controle e cria, ao menos em tese, uma governança da prova:

A gente sempre quando tá gravando, principalmente o próprio oficial que fez a gravação, ele é o responsável pelo armazenamento daquela imagem.

[...]

A Lei Geral de Proteção de Dados, ela amarrou muito, né? (Prisma).

Orion, por sua vez, mesmo em uma unidade cujo sistema perdeu a capacidade de gravação dos dados, manteve viva a consciência da importância processual, da necessidade da construção de provas e do controle com transparência de uma ferramenta de vigilância como o imageador:

A imagem serve como prova, então a gente tem que seguir o cuidado da cadeia de custódia.

[...]

A população vê como algo que protege, não como invasão. A gente mostra o lado do controle e da transparência.

[...]

Durante os grandes eventos, o sistema atuava como nosso olho tático e também como ferramenta de prova (Orion).

Essa observação de Orion vai diretamente ao encontro das questões centrais levantadas por Gremsl e Hödl (2022, p. 168, tradução nossa), especialmente no que se refere à dignidade humana e ao bem comum. Essa perspectiva de transparência e de prestação de contas à sociedade não pode ser perdida nem desviada no emprego de uma tecnologia de vigilância como essa, sobretudo por se tratar de um recurso financiado pelo erário.

Stratus, por sua vez, com a robustez operacional e técnica demonstrada ao longo da entrevista, eleva a discussão da mera conformidade normativa para um patamar de proatividade ética. Sua visão, centrada na cadeia de custódia da prova, compreende a governança não apenas como uma exigência legal, mas como um dever ético de garantir a integridade do material produzido. Dessa forma, a governança deixa de ser um elemento externo ao processo e passa a integrar a própria finalidade investigativa.

Então a gente faz a cadeia de custódia. Faz a cadeia de custódia pra manter a lisura do processo, né, cara. Faz o relatório, faz o código *hash* certinho e

entrega as imagens para a unidade demandante, seja por nuvem ou *pen drive*.

[...]

Fiz um relatório (*um modelo de relatório para lisura das provas*) e a gente adota aqui também. Um relatório que é pra poder fazer com que as imagens sejam utilizadas em processos judiciais. Código *hash*, né? Pra provar que aquela imagem não foi editada. Pode ser considerada em um processo judicial sem nenhuma sombra de dúvidas, né? (Stratus).

É importante ressaltar que os relatos dos entrevistados sobre cadeia de custódia e conformidade legal foram tratados por este pesquisador como percepções e autodeclarações, não havendo meios de aferir a execução prática dos protocolos mencionados. Essa limitação, contudo, não invalidou a análise, pois a ênfase recaiu sobre os sentidos atribuídos pelos operadores à governança da tecnologia, e não sobre a mensuração objetiva de sua eficácia.

Além da já citada dimensão da LGPD (Brasil, 2018), a postura de Stratus corroborou a importância do emprego de ferramentas digitais sob o escopo de uma mediação ética permanente, uma vez que nenhuma tecnologia é, por si só, autônoma ou neutra. Tal constatação impõe ao agente público, no exercício de suas funções, a busca contínua pelo respeito à privacidade e pela igualdade no tratamento dos cidadãos (Brasil, 2023; Gikay, 2023, tradução nossa; Lima et al., 2024).

Outra dimensão que emerge a partir do exemplo de Stratus é a indicação de que unidades com procedimentos formais consolidados e capacidade técnica consistente podem ter provas legítimas efetivamente incorporadas a processos judiciais. Esse aspecto pode servir como referência para UAPs que ainda não adotam tais práticas no emprego do sistema de câmeras e imageador térmico.

Halos também demonstrou consciência quanto à dimensão ética do uso do equipamento, ao mencionar mecanismos de controle adotados por sua UAP. Em sua fala, reforçou que a unidade possuía protocolos voltados à proteção da privacidade, como o uso de um computador de acesso restrito para armazenamento das imagens coletadas e a ciência da gravação de áudio da cabine como forma de monitoramento da conduta operacional:

Não era qualquer um que coletava as imagens. A gente reservou um computador específico para não ter acesso. Tinha essa preocupação, né? Porque também tinha algumas imagens que tem que ter um tratamento, né? Porque a gente fazia era muita imagem, então pegava muitos frames e ali,

então, não era só copiar e mandar para quem de direito. Então tinha que [...] selecionar, né? (Halos).

Zenith destacou em sua realidade operacional a preocupação teórica emanada neste estudo sobre os dilemas éticos, caminhando em sua fala pelos pontos relativos ao respeito aos ambientes privados e públicos e aos significados e valores democráticos e culturais que lhes são associados e que não devem ser desconhecidos nem desprezados em operações com o imageador (Fontes; Perrone, 2021, p. 5, tradução nossa):

A câmera é muito potente, né? Então a gente pode estar sobrevoando uma área e filmar dentro da casa de um cara. Ver coisas que a gente não tem necessidade de ver e a câmera vai pegar. Então, assim, eu não tenho acesso a essas imagens (*gravadas*), fariam ali pro serviço reservado, chegar lá (*pousar na base*) pra tirar isso aí. Então eu não consigo extrair essas imagens ali do sistema, não, então só quem tem acesso ali assim que a aeronave pousa, né, é o militar lá, do nosso serviço reservado. Ele vai lá, pega coleta, esses dados todos, extrai tudo da câmera e vai fazer o tratamento disso.

[...]

Nós da unidade, então nós não temos acesso aí pra poder tratar essas imagens, divulgar, né (Zenith).

Um caminho alternativo foi o trazido por Argos em virtude de dificuldades de sustentabilidade de recursos:

A gente só grava sob demanda, né? Então até aquela questão de tratamento de imagens, a gente conseguir guardar conforme a Lei Geral de Produção de Dados, eu não consigo filtrar e cuidar de todas as imagens. Então aqui a gente faz gravações mediante solicitação, para o pessoal que solicitou a operação (Argos).

Sobre o que Argos exemplificou, é possível identificar também um dilema. Se, por um lado, essa prática pode ser operacionalmente eficiente e poupar recursos, reduzindo a carga de armazenamento e mesmo o volume de trabalho, por outro, ela pode limitar oportunidades de revisão posterior e de fiscalização externa, tornando mais vulnerável a transparência comentada por Orion.

Paralelamente à dimensão jurídica, emerge a governança da confiança. A experiência de Aether adiciona uma camada relevante relacionada à busca por legitimidade interna, ao relatar a necessidade de desmistificar a percepção de que a câmera funcionaria como uma espécie de “*corregedoria aérea*”. Em seu relato, ao tratar da doutrina de demanda, Aether comentou que, logo que o equipamento chegou à UAP, a unidade promoveu uma divulgação de seus potenciais e capacidades junto à tropa externa, acreditando que haveria elevada adesão e numerosos acionamentos para apoio. O que ocorreu, contudo, foi o oposto, tornando necessário um processo interno

prolongado de conscientização que, com o tempo, reconstruiu a confiança no uso da ferramenta:

Como vai acionar o helicóptero? (*era o questionamento da tropa*) Agora não vamos chamar, não. Vocês vão filmar tudo que nós estamos fazendo aqui. Nós estamos ferrados, né?

[...]

A gente teve que fazer um trabalho pra desconstruir (*a percepção*) que nós nem construímos (sobre a tropa em solo ver a câmera como "corregedoria aérea").

Esta fala revelou uma dimensão ética fundamental: a governança não se resume a regular a relação do Estado e de seus agentes com o cidadão, mas também a gerenciar as relações de confiança no interior da própria corporação. Percebe-se, inclusive, que a cautela na abordagem de novas tecnologias, destacada pela ideia da ética da precaução (Brasil, 2023), aplica-se também aos próprios agentes que as operam, sendo necessário buscar medidas que evitem possíveis danos, como os vivenciados por Aether.

A governança da confiança interna exemplificada acima, contudo, não deve conduzir a uma flexibilização de protocolos que comprometa a governança da confiança externa, proveniente da sociedade. A fala de Lux, sob esse enfoque, também se insere nessa dimensão relacional da ética: *“O trabalho em equipe é mais uma forma de mitigar desvios de condutas individuais”* (Lux).

Uma visão mais aprofundada, compartilhada por Stratus, Argos e Aether, compreende a governança não apenas como uma obrigação legal, mas como uma responsabilidade ética e estratégica voltada à proteção da própria eficácia da ferramenta:

Nós não divulgamos nada. Você vai ver uns vídeos aqui que se passa: 'porra, se divulgasse isso aí...' la fazer bem pro ego (*divulgar a ferramenta e seu potencial e qualidade para a mídia ou em redes sociais*), mas iria deixar eles (*criminosos, sobretudo os mais perigosos*) sabendo do poder do equipamento (Stratus).

[...]

A gente não informa especificações técnicas. A gente sempre apaga isso para a gente não entregar essas informações sensíveis (Argos).

[...]

Qualquer imagem [...] a imagem é da instituição, e ela só sai daqui com autorização do comando (Aether).

Aproveitando essa sequência de relatos, reforça-se que para mitigar um risco de eventual viés de positividade em relação à praxe das unidades, este autor procurou

manter sempre em mente o confronto dos depoimentos com a literatura crítica sobre a ética, procurando evitar uma adesão acrítica.

Illustra, por sua vez, revelou uma preocupante erosão do protocolo pela complexidade logística:

A gente tem que ter uma preocupação com os cuidados éticos, né? De o que a gente tá filmando. O que a gente tá filmando, o que a gente vai fazer com essa com essas imagens. E foi previsto isso, né, um setor de recebimento, análise e guarda do material.

[...]

Mas com o tempo se perdeu um pouco. Nosso grupamento é pequeno, todo mundo tem várias outras funções que não é só a de piloto, nem só de operador. E aí, tem que parar pousar. [...] tem que pousar, espetar uma fonte externa no helicóptero (*alimentação elétrica externa depois que desliga o motor da aeronave*). Esperar, demorar de duas a três horas pra fazer.

[...]

Então aí acabou que ficou inviável. Ah, pega duas, três horas depois, manda pra sessão aqui (Illustra).

Este relato mostrou-se extremamente significativo, pois evidenciou que a governança ética não se limita à intenção ou à formalidade normativa, mas depende, de forma decisiva, de sua exequibilidade. O caso de Illustra, quando confrontado tanto com a aspiração de Orion por uma cadeia de custódia plenamente funcional quanto com a solução pragmática adotada por Argos, a chamada “gravação sob demanda”, cristaliza a principal lição desta análise: um protocolo de governança precisa ser não apenas eticamente consistente, mas também operacionalmente viável, sob o risco de ser simplesmente ignorado na rotina das operações.

A convergência das análises apontou para um consenso central: a governança ética eficaz não se constitui como um modelo único e rígido, mas como um equilíbrio dinâmico entre as diferentes dimensões identificadas. Acima de tudo, ela precisa ser exequível, capaz de proteger os direitos do cidadão, construir legitimidade interna e preservar a vantagem tática da ferramenta, não apenas no plano normativo, mas no cotidiano complexo e demandante das operações aéreas.

A análise das distintas dimensões da governança revelou, por fim, uma tensão estruturante entre a consciência da necessidade de protocolos formais e as dificuldades de sua aplicação prática. Observou-se que, enquanto algumas unidades conseguiram desenvolver mecanismos de controle e padronização, outras enfrentaram processos de “erosão do protocolo”, decorrentes de barreiras logísticas, operacionais e organizacionais.

Essa lacuna entre a governança idealizada e a governança efetivamente exequível emergiu como um dos principais riscos tanto para a legitimidade das operações quanto para a proteção de direitos. Tal constatação reforçou a necessidade de proposições em frentes complementares. Foi essa a motivação para a elaboração do produto técnico deste trabalho, um Procedimento Operacional Padrão (APÊNDICE E), voltado à padronização das rotinas técnicas de uso do equipamento, e, de forma adicional, de uma Nota Técnica Executiva (APÊNDICE F), documento que buscou traduzir os achados desta pesquisa em recomendações estratégicas e doutrinárias para a gestão, antes da análise do caso específico do NOTAER.

6.6 O CASO NEXUS: DIAGNÓSTICO DO PROJETO CAPIXABA

A análise volta-se agora para o caso central da pesquisa: o projeto do NOTAER, codinome Nexus, e as possibilidades e os potenciais de inteligência, vigilância e reconhecimento do seu sistema de câmeras e imageador térmico na aviação pública capixaba, frente à acumulação social da violência.

Enquanto observador participante, foi possível acompanhar todo o processo de implementação desde os primeiros contatos da unidade com o equipamento, em meados de maio de 2023, o qual ainda se encontra com uso limitado. Por conseguinte, a análise não se concentrou em resultados operacionais consolidados, mas em um diagnóstico do planejamento estratégico do projeto e de suas perspectivas, utilizando o cenário nacional, discutido nas seções anteriores, como um espelho de experiências, seja para aproveitá-las, seja para refutá-las.

6.6.1 Um projeto de "segunda geração": aprendizados do cenário nacional

A entrevista com o representante de Nexus ofereceu um olhar raro e aprofundado sobre a concepção de um projeto, fundamentado no conceito IVR, que busca, de forma consciente, aprender com as experiências de outras unidades. Sua análise inaugurou uma nova fase da pesquisa, ao permitir confrontar o planejamento de um projeto nascente com o amplo repositório de experiências e de cicatrizes acumuladas por unidades coirmãs. Desde seu nascedouro, ainda em 2019, o projeto incorporou a

atividade de inteligência em seu núcleo. A criação de uma Divisão de Tecnologia e Inteligência (DTI) na estrutura organizacional do NOTAER, o planejamento para servidores dedicados e a busca por *softwares* e parcerias institucionais demonstraram que a contribuição para o ciclo de inteligência é concebida como objetivo final, e não como mero subproduto.

Uma primeira conclusão é que o Nexus representa uma implementação de "segunda geração", beneficiando-se de anos de lições aprendidas no cenário nacional. Sua abordagem pode ser conceituada como um "*projeto pós morte*", isto é, a visão de quem realizou a autópsia de projetos que falharam em outros estados. A preocupação explícita com um contrato de manutenção sustentável, com a capacitação contínua e com a necessidade de uma aeronave dedicada constitui resposta direta às causas de mortalidade associadas à chamada "*síndrome do equipamento órfão*", observada em casos como os de Halos e de Orion.

[...] é uma bandeira que eu defendo é ter aeronave dedicada ou alugada. Quando você compra a solução do aluguel, você além da aeronave, você tem outras facilidades, que, por exemplo, a gente encontra dificuldade hoje, que é por exemplo, de recurso humanos, então eu penso hoje em ter uma aeronave dedicada para o imageador. Então talvez você pegar nessa fase inicial ter uma dedicada é o que eu imagino, é você quebrar talvez a barreira da disponibilidade. É você ter uma garantia maior.

[...] Sim, sim, é o desgaste naqueles componentes (*sobre o monta e desmonta a todo momento o equipamento*). [...] E em algum momento ali você pode ter uma falha humana. Quanto mais você faz a intervenção no equipamento, mais você aumenta a probabilidade de ter uma falha humana. Então você pode ter uma queda de algum componente, né, você pode ter uma má utilização de um cabo, de um conector, de um parafuso (Nexus).

Ao confrontar Nexus com os casos de insucesso ou de ociosidade do equipamento, a diferença de potencial é evidente. O planejamento de um contrato de manutenção e de treinamento contínuo apresenta-se como uma resposta direta ao colapso logístico e à "*hemorragia de proficiência*" que paralisaram Halos, Orion, Aether e Zéfiro. A defesa de uma aeronave dedicada tem capacidade de atacar a causa raiz do problema do "monta e desmonta de equipamentos", prática que prejudicou de forma recorrente Zéfiro e Aether. A própria aquisição, financiada pelo estado e não dependente de um legado federal, conferiu ao projeto uma paternidade institucional que faltou aos "*equipamentos órfãos*":

Esse treinamento, a ideia é você realizar com multiplicadores. Verificar quais os operadores hoje, que são mais dedicados né ao estudo na comunicação. Isso e isso passa um pouco mais da vontade do profissional do próprio da capacidade intelectual deles é isso.

[...]

Em busca de programas de treinamento, esse dos multiplicadores. Vai ser um diferencial, porque ninguém está fazendo (Nexus).

Outro aprendizado importante demonstrado por Nexus foi a visão do “*imageador como hub tecnológico*”, transcendendo o emprego da tecnologia como um sensor isolado. O sistema, para Nexus, deve ser concebido como um *hub*, um nó central de uma rede capaz de se conectar, por transmissão satelital, aos servidores da Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa Social (SESP), ao citado aplicativo ATAK nos celulares dos policiais, a bancos de dados de reconhecimento facial e a aeronaves remotamente pilotadas.

Essa “*mentalidade de ecossistema*”, caso se perpetue, pode significar um diferencial estratégico ao posicionar a integração de dados no mesmo patamar de importância da coleta de imagens, ecoando as melhores práticas de unidades como Stratus e Argos e evitando as dificuldades de integração que paralisaram outras. Tal perspectiva apresenta potencial para superar a barreira da comunicação, frequentemente tratada como um desafio externo, e não como uma limitação do sistema, pelas demais UAPs que padecem desse problema.

Retomando a fala de Illustra, percebe-se o reforço da compreensão do projeto Nexus como uma implementação de segunda geração, que aparenta adotar uma postura consciente e reativa às falhas sistêmicas que afligem o emprego da tecnologia de imageamento na aviação de segurança pública no Brasil. Quando se considera o suscitado “*canibalismo orçamentário*”, descrito como sintoma por Aether e aprofundado por Illustra, essa leitura torna-se ostensiva: a competição direta entre o orçamento de manutenção de outros ativos das UAPs, como os helicópteros, e o orçamento destinado à manutenção do sistema.

A compreensão do emprego da tecnologia, por parte de Nexus, também encontrou amparo na perspectiva de Illustra acerca do sensor como um “*veto de inteligência*”, entendido como uma camada adicional que pode ser interpretada como argumento a favor do potencial de redução da letalidade. Tal concepção ultrapassa a lógica de apenas localizar o criminoso no local certo, alcançando o patamar de um instrumento voltado a evitar a vitimização do inocente, contribuindo para o aumento da precisão e da legitimidade das operações:

Foi uma ocorrência simples que a gente fez em (*nome do local suprimido pelo autor*), onde a gente fez uma coordenação rápida via telefone com a Força Tática lá do batalhão e foi bem interessante. Acabou que (*a câmera do imageador*) pegou os indivíduos ali, uma área de muita periculosidade [...]. Mas ali a gente conseguiu mostrar efetivamente pros policiais. Identificamos

o ponto de tráfico. Identificamos a partir dos vídeos onde que eles estavam indo buscar (as drogas), né?

[...]

O indivíduo (o *traficante identificado*) que ficava ali na frente de um comércio e esse comércio, assim, você vê ali nas imagens, acho que trabalhava como padaria. Alguma coisa de mercearia, então tinha mulheres entrando num comércio crianças.

[...]

Mas eu digo por causa do risco enorme, né, pra essas pessoas, os caras fazendo ali o ponto de comércio de tráfico. A polícia de repente chega de qualquer jeito, pode dar um tiro e aí mata, mata uma criança (*citando um exemplo*) (Nexus).

Tal relato, para Nexus, constitui um exemplo claro de como o monitoramento aéreo permitiu uma abordagem planejada que evitou um confronto em uma área com grande circulação de civis, incluindo crianças. Essa prática, se realizada de maneira continuada, pode permitir ao NOTAER lidar com um desafio doutrinário constante: a expectativa irrealista dos usuários acerca das capacidades do sistema.

6.6.2 Os desafios da implementação: a cultura de demanda e a gestão da expectativa

Mesmo com um planejamento que aparenta ser robusto e antecipado, o sucesso não se garante por si só. Os desafios de Nexus, em sua visão, são primordialmente externos e culturais, de modo que seu principal obstáculo parece residir na construção de uma cultura de demanda junto às agências parceiras, superando o desconhecimento e uma possível resistência cultural, como visto em alguns casos, a exemplo da “*corregedoria aérea*” mencionada nas falas de Aether, Halos e Lux, para que essas agências acionem a ferramenta de forma rotineira e eficaz. Nesse sentido, destaca-se a afirmação de Nexus: “Muitas vezes, mesmo se eu tiver a disponibilidade da aeronave, eu não tenho a demanda do cliente”.

Complementa essa visão de barreira interna a ser superada a concepção de que a tecnologia deve ser empregada para conferir vantagem tática e proteger cidadãos inocentes e policiais, o que se alinha à doutrina forjada no confronto de Zenith.

A dependência de fatores externos também foi apontada por Nexus como uma possível dificuldade, pois a efetividade da integração e a obtenção de bons resultados dependem invariavelmente de elementos fora do controle direto da unidade, como a disponibilidade de rádios para as equipes policiais e a infraestrutura de dados de

comunicação das tropas em solo. Esse cenário conduz à necessidade de “*gestão da expectativa*” que surge entre os “usuários” da tecnologia, isto é, aquelas equipes que podem contar com o apoio do sistema em operações, muitas vezes no sentido de atribuir ao imageador capacidades ilimitadas.

Essa preocupação esteve presente nas falas de Nexus, no entendimento de que a “*gestão da expectativa*” deve funcionar como uma ferramenta doutrinária a ser desenvolvida pelo NOTAER. Isto é, o Núcleo precisa adotar uma cultura institucional que compreenda como parte de sua missão ensinar todos os potenciais usuários sobre o que a ferramenta pode e o que não pode fazer ou entregar, a fim de evitar a frustração e o abandono observados em outros casos.

Um cuidado adicional que emerge da análise é a necessidade de uma consciência institucional permanente, no sentido de que a tecnologia pode se tornar vítima da própria propaganda caso o processo de implementação não seja bem conduzido:

Então, acaba que a limitação técnica que a gente vê hoje que são as mais evidentes. Elas, na verdade, elas acabam surgindo por um excesso de expectativa, aliado com o desconhecimento da ferramenta.

[...]

Talvez o primeiro nível de você de quebra da resistência, ele (*o integrante de outras agências públicas*) conhecer como é que funciona e qual o protocolo de atendimento [...] se ele não quiser, não quiser acionar, não tem jeito, mas se simplesmente for uma resistência, talvez muitas vezes uma resistência injustificada, aí pode resolver.

[...]

Tentar o minimamente possível deixar um efetivo dedicado. Pra isso aí, né, pelo menos ali os multiplicadores, os 3 ou 4 operadores, né, bem trabalhados, ali no sistema ali. E buscar essas parcerias com quantas instituições for pra efetivamente a gente ter a implementação.

[...]

Então, eu compartilho da visão de que os dois (*aeronave convencional com o imageador e RPA com câmera termal*) efetivamente são complementares e um não concorre com o outro, pela diferença de capacidade de emprego e pela capacidade do próprio equipamento em si. Talvez o drone, ele ofereça o risco pro imageador na lógica de que os profissionais de segurança pública, muitas vezes os gestores de segurança pública, eles não são profissionais, ao ponto de só vislumbrar um resultado imediato. A expectativa do resultado, ela é muito imediatista, e acaba que ela é muito focada na detenção do indivíduo (Nexus).

Essa percepção revelou que a “*gestão da expectativa*” é, na prática, uma ferramenta doutrinária capaz de evitar o “*canibalismo tecnológico*” observado em outras unidades, nas quais a simplicidade aparente de um drone acaba por suplantar a capacidade estratégica do imageador, em razão de uma compreensão inadequada da missão.

Nesse aspecto, Nexus apresentou uma sugestão relevante ao indicar a eventual garantia de uma cota de horas de voo destinada a treinamentos e operações simuladas, com o objetivo de construir e consolidar uma cultura de uso e de acionamento da ferramenta, tanto no âmbito da UAP quanto externamente. Essa possibilidade, aliada a outra contribuição potencial do sistema nas atividades de vigilância mencionadas pelo entrevistado, e que apresenta significativo potencial quando o uso rotineiro se efetivar, pode constituir uma via para superar definitivamente a barreira apontada: o emprego do equipamento em voos discretos a grandes distâncias, entre cinco e oito quilômetros, como um diferencial para essas missões, permitindo o monitoramento de alvos sem denunciar a presença da aeronave.

Além disso, essa capacidade já comprovada do sistema de reconhecer e identificar alvos, ameaças e padrões de comportamento à distância e de forma antecipada pode contribuir, desde que inserida em uma política adequada de segurança pública e direcionada aos casos pertinentes, para uma possível redução da letalidade em operações policiais.

6.6.3 O impacto estratégico: para além da onipresença

Uma questão central, levantada durante a qualificação desta pesquisa, diz respeito à real influência do sistema na redução da letalidade, uma vez que seu uso não é onipresente, nem há previsão de seu emprego em todas as operações policiais, o que, de fato, não seria possível. No caso específico do Espírito Santo, onde o emprego do sistema em operações policiais ainda é incipiente, a resposta a esse relevante questionamento acadêmico não reside em resultados pretéritos, mas na própria concepção estratégica do projeto.

A análise do caso central, Nexus, sugeriu que seu valor está sendo planejado para o emprego em operações de alta complexidade, nas quais o potencial de confronto é maior. O objetivo, assim, não parece ser a onipresença, mas a influência decisiva em momentos críticos, alinhando-se à noção de um impacto qualitativo e estratégico. A própria existência da ferramenta, aliada ao trabalho de “*gestão da expectativa*”, aparenta representar, por si só, um esforço para alterar a cultura de planejamento das

agências parceiras, incentivando a consideração de alternativas táticas ao confronto direto.

Dessa forma, embora seja metodologicamente impreciso atribuir causalidade direta, a análise indicou que o projeto do NOTAER foi estruturado para que a ferramenta atue como um agente de distensionamento, oferecendo uma alternativa tática concreta ao ciclo de confronto, em consonância com as melhores práticas observadas no cenário nacional. Tal interpretação encontra respaldo na visão expressa por Nexus, ao mencionar a possível redução da letalidade como uma consequência de três fatores que podem ser proporcionados pelo sistema: a proteção e a ampliação da consciência situacional do policial; a capacidade de planejar abordagens que minimizem o confronto; e o efeito dissuasório da tecnologia, que induz o criminoso a modificar seu comportamento:

O primeiro objetivo é justamente a capacidade de observação e vigilância [...] proteger o policial, dar a consciência situacional. [...] Em algum momento, ele (o criminoso) vai saber que a ferramenta está sendo utilizada contra ele. Então, acho que isso aí é o fator dissuasório (Nexus).

Pode ser combinada a essa visão a percepção ética e de legitimidade de Nexus, que relatou já haver planos de ação inspirados em experiências de outras unidades, como Stratus e Argos. Tais planos preveem a implementação de servidores dedicados para a gestão interna da atividade de inteligência e dos conhecimentos produzidos, o controle de acesso às imagens gravadas por níveis de privilégio e a possibilidade de adoção de programas de computador para a descaracterização de imagens sensíveis, além de todas as exigências legais de codificação necessárias à validação da cadeia de custódia.

6.6.4 Diagnóstico final: entre o potencial e a prática

Da análise de Nexus resta a este pesquisador, observador participante e *insider*, com base no compromisso ético assumido ao longo de todo o estudo, destacar que o planejamento do projeto, assim como o emprego do sistema de câmeras e do imageador térmico na aviação pública capixaba, apresenta potencial relevante, mas demanda continuidade, gestão consistente e impulso permanente por parte de todos os níveis de comando. Eventual contradição, se existente, é aquela inerente a

qualquer projeto institucional: a tensão permanente entre o planejamento e a execução.

Nexus aparenta possuir, no plano formal, a estratégia mais completa e consciente entre todas as unidades analisadas, em grande medida por sua condição de implementação de segunda geração, conforme discutido anteriormente. Contudo, seu principal desafio, reconhecido pelo próprio entrevistado, reside em converter esse planejamento robusto em uma cultura operacional resiliente, capaz de superar barreiras relacionadas à disponibilidade de recursos, à ausência de equipamentos na ponta e à necessária mudança de mentalidade das agências, tanto da unidade matriz quanto das parceiras.

A pesquisa, neste ponto, converge para a constatação de que o sucesso de Nexus dependerá de sua capacidade de não se limitar a um projeto bem concebido, mas de se consolidar como uma prática institucionalizada e sustentável, evitando que, no futuro, sua trajetória venha a se assemelhar mais à de Halos do que à de Stratus.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS: UM QUADRO EM MEIO À EXTENSA OBRA

*“Muita gente pequena,
em lugares pequenos,
fazendo coisas pequenas,
pode mudar o mundo.”
Atribuída a Eduardo Galeano*

O estudo debruçou-se sobre a análise de uma tecnologia específica, o sistema de câmeras e imageador térmico, e sobre seu potencial de aplicação como ferramenta de inteligência, vigilância e reconhecimento na aviação pública. O percurso investigativo foi motivado pela necessidade de buscar alternativas táticas e estratégicas para o cenário persistente de letalidade em confrontos entre policiais e criminosos, fenômeno cuja compreensão, nesta dissertação, se deu à luz da teoria dos processos de acumulação social da violência, de Michel Misse.

O objetivo central consistiu, portanto, em confrontar as potencialidades de uma tecnologia inovadora no cenário capixaba para auxiliar na redução da letalidade nos confrontos citados com um conceito técnico-operacional (IVR) e com a complexidade de um problema histórico e sociológico, a retroalimentação da violência, utilizando uma metodologia híbrida de natureza qualitativa. Tal percurso foi amparado, entre outros elementos, pela análise das experiências de operadores aéreos no cenário nacional, culminando em um diagnóstico prospectivo do projeto em implementação no Espírito Santo.

Nesse contexto, o sistema de câmeras e imageador térmico analisado demonstrou diversos potenciais, revelando inúmeras possibilidades de emprego em consonância tanto com um viés tecnológico avançado quanto com o conceito de inteligência, vigilância e reconhecimento, cuja sedimentação começou a ocorrer no Brasil nos últimos anos. Isso permitiu verificar que a hipótese central da pesquisa encontrou forte sustentação empírica, ainda que condicionada a fatores organizacionais, conforme discutido ao longo do Capítulo 6.

A confirmação plena da hipótese, contudo, não se mostrou incondicional. Para que a ferramenta possa ser empregada em operações policiais típicas, estruturadas com base em conhecimentos de inteligência e com potencial para auxiliar na redução da letalidade decorrente da acumulação social da violência, foi necessário observar condições específicas.

Ao longo da pesquisa, evidenciaram-se recortes e nuances que demonstraram que esse potencial somente se realizou quando a ferramenta esteve operacional, compreendida e dominada por seus usuários, demandada por agências externas e validada pelas respectivas gestões, em um contexto no qual a doutrina priorizou seu emprego técnico.

Os achados da pesquisa de campo corroboram esse pensamento. A tecnologia exige governança, protocolos e uma cultura organizacional que a sustente, sob pena de se tornar vítima de processos de degradação institucional.

Entre esses processos, destacam-se conceitos analíticos surgidos a partir da análise das vozes do campo, como a "*síndrome do equipamento órfão*", que descreve o sucateamento de tecnologias por falhas de gestão, e a "*hemorragia de proficiência*", que traduz a perda contínua de conhecimento decorrente da alta rotatividade ou da ausência de capacitação contínua.

Tais conceitos, desenvolvidos por este pesquisador, não representam apenas inovações vocabulares, mas contribuições analíticas originais para as ciências do campo da segurança pública.

Nesse percurso de amadurecimento acadêmico, residiu também a ousadia de dialogar criticamente com o referencial teórico. A potência do modelo de Misse, forjado em uma realidade fragmentada como a da cidade do Rio de Janeiro, encontra limites dialógicos quando confrontado com outras dinâmicas criminais, como os cenários de monopolização observados em São Paulo (Hirata; Rocha; Santos Júnior, 2024; Salla; Teixeira, 2020).

Se a violência é um processo que inexoravelmente se acumula, qual o espaço para os operadores de segurança comprometidos com a lei e com a ética e para uma consequente intervenção qualificada para mitigar uma crise?

A teoria mostra-se robusta ao explicar a profundidade dos problemas e das representações da violência, mas deixa uma fresta analítica no que tange à eficácia das soluções possíveis. É precisamente nessa fresta que esta dissertação buscou inserir sua contribuição, longe de ser um encaixe mecânico entre sociologia, tecnologia e praxe operacional. Se a teoria sociológica alerta para o risco da retroalimentação violenta, a análise do conceito IVR ofereceu uma possibilidade concreta de agenda e de ação institucionais para distensioná-la.

Os achados da pesquisa sugeriram que a simples incorporação de tecnologia, sem uma mudança de filosofia institucional, é insuficiente. A persistência em um modelo de policiamento predominantemente reativo, mesmo com ferramentas proativas à disposição, tende a aprofundar o distanciamento entre polícia e comunidade e a impor custos psicológicos disruptivos aos próprios policiais, como adverte Cerqueira (2023). A busca por soluções, portanto, não pode ser atribuída exclusivamente às forças policiais, devendo estar inserida em políticas públicas transversais que articulem ações entre diferentes setores e agências (Bittencourt, 2025).

Nesse sentido, o pleno potencial do sistema de câmeras e imageador térmico tende a se realizar quando transcende o uso estritamente tático e operacional e passa a ser compreendido como um ativo estratégico.

Integrado a políticas públicas mais amplas, como o programa Estado Presente em Defesa da Vida (Espírito Santo, 2024), o sistema pode subsidiar o diagnóstico de áreas prioritárias, o planejamento de operações focalizadas e a avaliação do impacto das intervenções estatais, sempre com o objetivo de reduzir a letalidade.

Da mesma forma, os dados produzidos pela ferramenta podem alimentar ações preventivas e orientar planos estratégicos de enfrentamento à criminalidade.

O percurso desta investigação reforçou a compreensão e a crença deste pesquisador de que a transformação necessária para esse contexto passa, fundamentalmente, pela capacidade das instituições de segurança pública de produzirem ciência a partir de seus próprios dados e de fortalecerem as Ciências Policiais por meio de suas capacidades e experiências, uma vez que suas experimentações nesse campo são numerosas, inquietantes e desafiadoras.

Essa transformação passa, igualmente, por uma cultura de transparência, avaliação contínua e, sobretudo, prestação de contas. Nesse ponto, a reflexão de Hirata, Grillo e Dirk (2021, p. 2) mostra-se incontornável:

Se as incursões policiais armadas [...] são consideradas inevitáveis para as políticas de segurança pública no Rio de Janeiro, supõe-se que deveríamos ser capazes de avaliá-las. Quantas operações de incursão [...] são realizadas? Por quais forças? Onde? O que motiva essas operações? Quais são os seus resultados? É surpreendente que nem as próprias instituições policiais saibam dizer quantas operações realizaram, muito menos o porquê de as ter realizado e seus resultados.

Essa lacuna de *accountability* constitui exatamente o problema que uma gestão orientada por dados e um policiamento orientado pela inteligência, habilitados por tecnologias como o imageador térmico, podem começar a redirecionar. Mais do que

servir apenas para guiar a ação tática, o sistema apresenta potencial para produzir registros que permitam avaliar, corrigir e, em última instância, legitimar a ação do Estado.

Por esse viés, é fundamental que o NOTAER seja capaz de efetivar medidas protetivas e protocolos internos, como os sugeridos ao final do Capítulo 5 e para além das diretrizes gerais emanadas pela LGPD, a fim de se posicionar eticamente no emprego da ferramenta. Isso se faz necessário para garantir que, na prática, a eficácia operacional não se sobreponha à garantia de direitos individuais em situações de alta pressão e de elevado risco, nas quais decisões cruciais precisam ser tomadas sob intensa compressão temporal.

Como toda investigação, esta pesquisa apresentou limitações. A abordagem qualitativa, focada no caso do NOTAER e em um recorte de outras UAPs, não permite generalizações estatísticas, mas possibilitou identificar processos e dilemas que se mostraram transversais. Os achados representaram, portanto, hipóteses a serem exploradas em maior profundidade. Uma agenda de pesquisa futura poderia se debruçar sobre a análise quantitativa do impacto da tecnologia na redução de indicadores de letalidade, investigar de forma aprofundada a percepção das comunidades que vivem sob o olhar dessas aeronaves e de suas tecnologias ou, ainda, avaliar, a longo prazo, se o planejamento do projeto Nexus conseguiu efetivamente se converter em uma prática institucionalizada e sustentável.

Vale destacar, também, que a pesquisa de campo abordou nuances, a partir das vozes dos entrevistados, sobre a interação, ou a ausência dela, entre aeronaves convencionais dotadas de imageadores e RPAs equipadas com câmeras termais. Embora algumas falas já tenham exposto entendimentos e opiniões, pesquisas futuras podem analisar como se dá a decisão de empregar uma ou outra plataforma, ou ambas de forma conjugada, considerando cenários específicos nos quais a RPA pode ser mais adequada, como menor custo e risco reduzido para a tripulação, e vice-versa. Tal aprofundamento pode contribuir para a construção de protocolos voltados à harmonização e à otimização dos recursos aéreos disponíveis.

No mesmo sentido, torna-se relevante a realização de estudos de viabilidade econômica atualizados e específicos para a realidade capixaba. Acredita-se, com base no exposto, que a economicidade também seja um caminho alcançável, desde que os investimentos e a gestão sejam conduzidos de forma racional. Estudos dedicados a essa finalidade caminham no sentido de comprovar a viabilidade

econômica aliada à segurança das operações (Gambaroni, 2007; Júnior, 2022; Oliveira; Fávero, 2022; Reams; Day, 2021; Santos, 2021; Silva et al., 2018), e tal viabilidade precisa ser perseguida sem perder de vista a importância de uma política de valorização contínua e de investimento em recursos humanos dedicados ao pleno funcionamento do sistema. Do contrário, corre-se o risco de caminhar para o fracasso já no nascedouro do emprego da ferramenta (Lima; Costa; Herkenhoff, 2024).

Uma das contribuições centrais deste estudo para esse processo é a elaboração de um produto técnico (APÊNDICE E), materializado em um SOP (*standard operating procedure*). Essa terminologia é atualmente empregada na aviação pública para o conhecido POP (procedimento operacional padrão), conforme o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 90 (BRASIL, 2019). Essa contribuição técnica objetiva estabelecer diretrizes para o emprego do sistema de câmeras e imageador térmico MX-15 em operação no NOTAER, tanto em missões de segurança pública quanto de defesa civil.

Ainda que, pela lógica de funcionamento de uma UAP integrada e multimissão como o NOTAER, haja a necessidade de se estabelecer diversos SOPs para o emprego de um equipamento como o imageador térmico, esse procedimento geral, construído em conjunto com a Divisão de Tecnologia e Inteligência (DTI) do Núcleo, apresenta potencial para se tornar uma ferramenta de impacto direto. Ele é complementado por uma Nota Técnica Executiva (APÊNDICE F), que reúne recomendações estratégicas para a gestão. Esses documentos não devem ser compreendidos como meros apêndices, mas como consequência prática e contribuição concreta desta investigação para a qualificação da segurança pública capixaba.

Assim como a tecnologia, por si só, não produz resultados, conforme discutido ao longo do trabalho, o produto técnico proposto precisa ser incorporado à rotina operacional da UAP para não se tornar obsoleto, encontrando respaldo gerencial e técnico na estrutura organizacional do NOTAER. A contribuição de um mestrado profissional se materializa não apenas na elaboração de um produto técnico, mas também na proposição de caminhos para sua efetiva implementação, acompanhamento e avaliação.

Para garantir sua vitalidade, sugere-se a implementação de mecanismos de atualização contínua, como revisões anuais coordenadas pela Divisão de Tecnologia e Inteligência (DTI) em conjunto com as demais Divisões envolvidas na operação e na manutenção do equipamento, a reavaliação obrigatória do procedimento após

incidentes críticos ou mudanças tecnológicas significativas e a criação de um canal formal para que pilotos e operadores possam submeter lições aprendidas e propostas de aprimoramento. Dessa forma, o SOP deixaria de ser um documento estático para se tornar uma ferramenta dinâmica de gestão do conhecimento. Para que essa transição do papel à prática ocorra de maneira estruturada, a consecução das propostas pode seguir um roteiro em três fases:

- a) disseminação e validação: apresentação formal da Nota Técnica Executiva ao Comando do NOTAER e a gestores da SESP e outras secretarias afins às missões do NOTAER, seguida da apresentação do SOP ao efetivo com objetivo de validar os procedimentos com os operadores e garantir o respaldo institucional da gestão;
- b) capacitação doutrinária: realização de um *workshop* de treinamento para todo o efetivo. O foco não deve ser apenas o "como usar", mas o "porquê usar desta forma", disseminando a filosofia da "*paciência tática*" e do "*veto de inteligência*"; e
- c) institucionalização da melhoria contínua: conforme discutido, a criação de um mecanismo formal para a revisão anual do SOP, coordenado pela DTI, é fundamental para que o documento se mantenha atualizado e relevante, incorporando as lições aprendidas em campo.

Deve-se pensar ainda, projetando ao futuro, formas de avaliação de impacto das propostas e métricas sugeridas para essa tarefa. Avaliar o impacto de uma intervenção como esta certamente exigirá uma abordagem que combine indicadores quantitativos e qualitativos. Sugere-se a criação de um painel de monitoramento com as seguintes métricas:

- a) Métricas de Resultado (Quantitativas):
 - 1) redução da letalidade: comparativo da taxa de letalidade e de vitimização (policiais e demais cidadãos) em operações de alto risco com e sem o apoio da aeronave com o sistema de câmeras e imageador térmico;
 - 2) redução do confronto: análise do número de disparos de arma de fogo efetuados (por agentes e opositores) em operações monitoradas pelo NOTAER e também do número de confrontos nessas missões; e

3) eficiência operacional: comparativo do tempo médio de resolução de ocorrências críticas e da taxa de sucesso (prisões efetuadas) em missões com apoio aéreo.

b) Métricas de Processo (Qualitativas):

- 1) mudança de cultura: monitoramento do aumento na solicitação de apoio aéreo por parte das agências em solo, especialmente na fase de planejamento das operações (um indicador-chave da consolidação da "cultura de demanda");
- 2) qualidade da informação: análise qualitativa dos relatórios de *debriefing* pós-missão para avaliar a percepção da tropa em solo sobre a utilidade e a precisão da inteligência fornecida pela aeronave; e
- 3) percepção de segurança do operador: aplicação de questionários anônimos periódicos com os policiais que atuam em solo para medir a percepção de segurança e confiança durante operações apoiadas pelo NOTAER com o sistema embarcado.

A adoção deste roteiro de implementação e avaliação sugerido pode contribuir para que o conhecimento produzido nesta dissertação se traduza em uma prática institucionalizada, mensurável e, acima de tudo, em um avanço concreto na preservação da vida, podendo ser adaptado e aplicado a todas as UAPs que empregam ou venham a empregar, em algum momento, tecnologia embarcada semelhante.

Inspirada pela máxima atribuída a Galeano, esta pesquisa, em sua modesta contribuição, buscou, a partir de um lugar pequeno, a cabine de um helicóptero, compreender como uma coisa igualmente pequena, a coleta de uma imagem para subsidiar uma decisão, poderia ajudar a transformar, ainda que parcialmente, o cenário da segurança pública capixaba.

Diante da interdisciplinaridade da pesquisa, que articulou conhecimentos oriundos de diferentes campos, como sociologia, ciência política, direito, ciências policiais e tecnologia, o que se espera é que esta dissertação contribua, em alguma medida, para a transformação da realidade. Há outra forma de se pensar a segurança pública hoje no Brasil, diante de tantos dados, números, ensaios, formulações, estudos e estatísticas, que não passe por essa necessidade de transformação? Frente aos expressivos números da violência e de suas múltiplas manifestações, bem como aos

elevados gastos com segurança pública, como alguns dos que foram trazidos à luz neste projeto, percebe-se que essa transformação é premente, uma vez que, entre os diversos ciclos que alimentam a espiral das relações cotidianas, encontra-se o incremento do chamado acúmulo social da violência.

REFERÊNCIAS

AHMAD, Hussain; DHARMADASA, Isuru; ULLAH, Faheem; BABAR, M. Ali. *A review on C3I systems' security: vulnerabilities, attacks, and countermeasures*. **ACM Computing Surveys**, v. 55, n. 9, p. 1–38, 2023. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3558001>. Acesso em: 14 ago. 2025.

ALARCÓN GIL, César. *Jerarquías del Estado frente jerarquías criminales: formas de presencia y control territorial de las organizaciones de traficantes de drogas en tres ciudades latinoamericanas*. **O público e o privado**, Fortaleza, v. 21, n. 45, p. 209-239, 2023. doi: <https://doi.org/10.52521/21-3023>. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/opublicoeoprivado/article/view/3023>. Acesso em: 25 ago. 2025.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BENTO, Eudson Ferreira. **Qual a expectativa do uso de reconhecimento facial pela Guarda Civil Municipal de Vitória/ES?** Um estudo de caso sobre os riscos do racismo e do sexismo algorítmico. 2024. 106 f. Dissertação (Mestrado em Segurança Pública) – Programa de Pós-graduação em Segurança Pública, Universidade Vila Velha, Vila Velha, 2024.

BITTENCOURT, M. B. Segurança pública e homicídios intencionais: fatores socioeconômicos e políticas públicas no Espírito Santo (1980-2022). **Dilemas: Revista de Estudos de Conflito e Controle Social**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, e63683, 2025. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/dilemas/article/view/63683>. Acesso em: 23 jul. 2025.

BOUSKELA, Maurício; CASSEB, Márcia; BASSI, Sílvia; LUCA, Cristina de; FACCHINA, Marcelo. **Caminho para as smart cities**: da gestão tradicional para a cidade Inteligente. 2016. 148 f. Monografia – Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), 2016.

BUOLAMWINI, Joy; ORDÓÑEZ, Vicente; MORGENSTERN, Jamie; LEARNED-MILLER, Erik. *Facial recognition technologies: a primer*. **Algorithmic Justice League**, 2020. Disponível em: <https://www.ajl.org/federal-office-call>. Acesso em 1 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Justiça. Departamento de Polícia Federal. Diretoria Executiva. Coordenação de Aviação Operacional. **Termo de Referência**: sistema de missão. Brasília, DF, 13 set. 2012.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 15 ago. 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **RBAC nº 90 – Requisitos para Operações Especiais da Aviação Pública**. Brasília, DF: ANAC, 2019. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-90>. Acesso em: 25 maio 2025.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Referendo em tutela provisória incidental na medida cautelar na Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental 635** – Rio de Janeiro. Inteiro teor do acórdão. Relator: Min. Edson Fachin, 05 de agosto de 2020. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/autenticacao/autenticarDocumento.asp>. Acesso em: 05 mai. 2024.

BRASIL. Exército Brasileiro. **Portaria – COTER/C Ex Nº 039, de 20 de maio de 2021**. Aprovação da Nota Doutrinária Nr 01/2021 O Emprego do Conceito IRVA – Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos. Boletim do Exército, Brasília, DF, n. 22, p. 77, 2 jun. 2021. Disponível em: http://www.sgex.eb.mil.br/sg8/006_outras_publicacoes/07_publicacoes_diversas/02_comando_de_operacoes_terrestres/port_n_039_coter_20maio2021.html. Acesso em: 20 abr. 2024.

BRASIL. Congresso Nacional. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 3.069, de 2022**. Dispõe sobre o uso de tecnologia de reconhecimento facial automatizado no âmbito das forças de segurança pública e dá outras providências. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2022. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2345261>. Acesso em: 21 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Secretaria Nacional de Segurança Pública. **Tecnologias aplicadas à segurança pública**: curso PRONASCI. Brasília, DF: Ministério da Justiça e Segurança Pública, 2023. Disponível em: <https://www.escolavirtual.gov.br/curso/1061>. Acesso em: 22 jun. 2025.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Informativo Sociedade**: ADPF 635 – Redução das mortes causadas por operações policiais em favelas no Estado do Rio de Janeiro. Brasília: STF, 2025a. Disponível em: <https://www.stf.jus.br/arquivo/cms/noticiaNoticiaStf/anexo/InfoSociedadeADPF635.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Secretaria Nacional de Segurança Pública. **Mapa de Segurança Pública 2025**: ano-base 2024. Brasília, DF: Ministério da Justiça e Segurança Pública, 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/noticias/mapa-da-seguranca-publica-2025-brasil-reduz-homicidios-dolosos-e-bate-recorde-em-apreensoes-de-drogas>. Acesso em: 14 jun. 2025.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Voto per curiam na ADPF 635/RJ – Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental**. Relator: Min. Edson Fachin, 05 de fevereiro de 2025. Brasília, DF: STF, 2025c. Disponível em: <https://noticias-stf-wp-prd.s3.sa-east-1.amazonaws.com/wp-content/uploads/wpallimport/uploads/2025/04/04093617/ADPF-635-Favelas-Voto-per-curiam.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2025.

BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. *Using thematic analysis in psychology*. **Qualitative Research in Psychology**, v. 3, n. 2, p. 77–101, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>.

CAMARGO, F. O.; GUIMARÃES, K. M. S. O princípio da eficiência na gestão pública. **Revista CEPPG**. Centro de Ensino Superior de Catalão, ano XVI, n. 28, p. 133-145, 2013.

CAMPELO, Graham Stephan Bentzen. **Administração pública no Brasil**: ciclos entre patrimonialismo, burocracia e gerencialismo, uma simbiose de modelos. Recife: Ciência & Trópico, 2010, v. 34, n. 2, p. 297-324. Disponível em: <https://fundaj.emnuvens.com.br/CIC/article/view/871/592>. Acesso em: 15 abr. 2024.

CARTENAV. **AIMS-HD versão 8.6.7 português**. Canadá, 354 f. 2022.

CASTRO, Francisco Moacir de Oliveira. **Guerra Assimétrica - Segurança Pública No Rio De Janeiro** - Perspectivas Para As Forças Armadas Face Aos Novos Desafios Do Século XXI. 2018. 45 f. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2018

CERQUEIRA, Daniel Ricardo de Castro; NETO, Darcy Ramos da Silva; COELHO, Danilo Santa Cruz; LINS, Gabriel de Oliveira Accioly. **Uma avaliação de impacto de política de segurança pública**: o Programa Estado Presente do Espírito Santo. Rio de Janeiro: IPEA, Texto Para Discussão, vol. 2543, 2020.

CERQUEIRA, Daniel Ricardo de Castro; LINS, Gabriel de Oliveira Accioly; NETO, Darcy; COELHO, Danilo Santa Cruz. Uma nota sobre análise benefício-custo de uma política de redução de homicídios no Brasil: o caso do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 76, n. 4, p. 552–562, out./dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.5935/0034-7140.20220024>.

CERQUEIRA, Daniel. A soma de todos os erros. In: **Fonte Segura (newsletter)**. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2023. Disponível em: <https://fontesegura.forumseguranca.org.br/a-soma-de-todos-os-erros/>. Acesso em: 15 abr. 2024.

CERQUEIRA, Daniel; BUENO, Samira (coord.). **Atlas da violência 2025**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2025. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/publicacoes>. Acesso em: 22 jun. 2025.

CODED Bias. Direção: Shalini Kantayya. Produção: Shalini Kantayya, Regina K. Scully. Streaming online. (Documentário). 2020. Disponível em: <https://www.netflix.com/title/81328723>. Acesso em: 12 ago. 2024.

COIMBRA, Pablo Angely Marques; BASTOS, Renata de Ávila Caiaffa; OLIVEIRA, Fabio Machado de; HERKENHOFF, Henrique Geaquinto. A ética no emprego da tecnologia de reconhecimento facial (TRF) na segurança pública. **InterSciencePlace – International Scientific Journal**, Vitória, v. 19, art. 48, p. 1052–1078, jan./dez. 2024. DOI: <https://doi.org/10.6020/1679-9844/v19a48>. Disponível em: <https://interscienceplace.org/index.php/isp/article/view/1978>. Acesso em: 21 jul. 2025.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). **Produção Técnica**: Relatório de Grupo de Trabalho. Brasília, DF: CAPES, 2019.

COSTA, Arthur Trindade M. O fetiche da tecnologia. *In: Fonte Segura (newsletter)*. São Paulo, 29 maio 2024. Disponível em: <https://fontesegura.forumseguranca.org.br/o-fetiche-da-tecnologia/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

COSTA, Marco Aurélio Borges. Perspectivas de uma teoria da acumulação social da violência no estado do Espírito Santo. *In: CAMPOS, Carmen Hein de et al. (org.). Perspectivas em Segurança Pública*. Coleção Segurança Pública, v.3. Florianópolis: Insular, p. 223-249. 2016a.

COSTA, Marco Aurélio Borges. **Vítimas que choram**: trajetórias de coerção, acumulação social e empreendedorismo violento no Espírito Santo. São Paulo: Opção Livros, 2016b.

COSTA, Marco Aurélio Borges. O papel da urbanização na variação dos fluxos de acumulação social da violência. *In: LIRA, P.; MONTEIRO, L. L.; BORGES, L. M. S. (ed.). Reforma urbana e direito à cidade*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022. 1 ed. p. 133-147. 2022.

DANIEL, Brett. **C4ISR vs. C5ISR vs. C6ISR: what's the difference?** *Trenton Systems*, 16 dez. 2020. Disponível em: <https://www.trentonsystems.com/en-us/resource-hub/blog/c2-c4isr-c5isr-c6isr-differences>. Acesso em: 19 jul. 2025.

DE FELICE, Fabio; TRAVAGLIONI, Marta; PETRILLO, Antonella. **Innovation trajectories for a Society 5.0**. *Data*, Basel, v. 6, n. 11, p. 115, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/data6110115>. Acesso em: 19 jul. 2025.

DUARTE, Renata; BALDASSO, Rosane Pérez; BEUX, Luciano; ALBERT, Ana Carolina Fafrelindes; SANTOS, Nicole Cortelletti dos; FERNANDES, Mário Marques. Aplicação dos sistemas biométricos de reconhecimento facial na segurança pública. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 1, p. 1-21, 2021. Disponível em: <https://www.bjfs.org/bjfs/bjfs/article/view/848>. Acesso em: 1 jun. 2025.

DULLO, Eduardo. Do nominalismo à transcendência em uma antropologia política do PCC. *In: Revista de Antropologia (USP)*, São Paulo, v. 54, n. 2, p. 1098–1106, 2011.

ESPÍRITO SANTO (Estado). Secretaria da Casa Militar. **Termo de referência**: Aquisição de sistema de câmera e imageador térmico para o Núcleo de Operações e Transporte Aéreo da Secretaria da Casa Militar do Espírito Santo (NOTAER/ES). Vitória, 2022.

ESPÍRITO SANTO (Estado). Secretaria da Casa Militar. **Implementação do sistema de câmeras e imageador térmico na atividade aérea pública do Espírito Santo (NOTAER/ES)**. Vitória, 24 nov. 2023. 20 slides. Apresentação em PowerPoint.

ESPÍRITO SANTO. (Estado). Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa Social. **Anuário Estadual da Segurança Pública**: edição 2024. Vitória: SESP; Instituto Jones dos Santos Neves, 2024. 189 p. Disponível em: <https://sesp.es.gov.br/Media/Sesp/Anu%C3%A1rio/Anu%C3%A1rio%20Estadual%20da%20Seguran%C3%A7a%20P%C3%ABlica%202024.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2025.

ESPÍRITO SANTO (Estado). **Observatório Estadual da Segurança Pública**. Mortes Violentas Intencionais: homicídio doloso, feminicídio, latrocínio, lesão corporal seguida de morte, morte por intervenção legal de agente do Estado. Vitória: Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social do Espírito Santo, 2025a. Painel atualizado em: 28 maio 2025. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiYzg3YTZjZmMtNDgyNy00OWlyLTk0MzUtODYwYzk2YmZhODQzliwidCI6ImE3NjExNjM5LWM5YTctNGQ2NS1iMzk4LTNjMzdIMjI4OGUxOSJ9>. Acesso em: 21 jun. 2025.

ESPÍRITO SANTO. (Estado). Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa Social. **Anuário Estadual da Segurança Pública**: edição 2025. Vitória: SESP; Instituto Jones dos Santos Neves, 2025b. 177 p. Disponível em: https://observatorio.sesp.es.gov.br/Media/ObservatorioSESP/ANUARIOS/Anuário%20Estadual%20da%20Segurança%20Pública_Edição%202025.pdf. Acesso em: 24 jul. 2025.

FELTRAN, Gabriel de Santis. **Irmãos**: Uma história do PCC. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

FERREIRA, Leonardo de Castro. **Análise do Emprego Do Sensor Infravermelho do Sistema Imageador Aerotransportado em Ocorrências Policiais Noturnas na Região Metropolitana de Belo Horizonte**. 2015. 126 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Segurança Pública, Academia de Polícia Militar, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2015.

FONTES, Catarina; PERRONE, Christian. *Ethics of surveillance: harnessing the use of live facial recognition technologies in public spaces for law enforcement*. In: **Research Brief, Institute for Ethics in Artificial Intelligence, Technical University of Munich**, Munique, 2021.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **18º Anuário Brasileiro de Segurança Pública**. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2024. Disponível em: <https://publicacoes.forumseguranca.org.br/handle/123456789/253>. Acesso em: 12 ago. 2024.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **19º Anuário Brasileiro de Segurança Pública**. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2025. Disponível em: <https://publicacoes.forumseguranca.org.br/handle/123456789/279>. Acesso em: 24 jul. 2025.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir**: nascimento da prisão. Tradução de Raquel Ramallete. 20. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

FURTADO, Vasco. Inteligência artificial na segurança pública: conceitos, perspectivas e desafios. In: LIMA, R. S de; BARROS, B. W. (ed.). **Estatísticas de**

segurança pública: produção e uso de dados criminais no Brasil. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2022. p. 178-189. 2022.

GAMBARONI, Ricardo. **A gestão da tecnologia e a capacitação para a ação socialmente produtiva: estudo de caso na aviação da Polícia Militar do Estado de São Paulo**. 2007. 288 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Programa de Mestrado em Tecnologia: Gestão, Desenvolvimento e Formação, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2007.

GIKAY, Asress Adimi. *Regulating use by law enforcement authorities of live facial recognition technology in public spaces: an incremental approach*. **The Cambridge Law Journal**, v. 82, n. 3, p. 414-449, 2023. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/cambridge-law-journal/article/regulating-use-by-law-enforcement-authorities-of-live-facial-recognition-technology-in-public-spaces-an-incremental-approach/AC209366CAD49EA97CBB5B9FF760F20F>. Acesso em: 18 ago. 2024.

GREMSL, Thomas; HÖDL, Elisabeth. *Emotional AI: Legal and ethical challenges*. **Information Polity**, v. 27, n. 2, p. 163-174, 2022. Disponível em: <https://content.iospress.com/articles/information-polity/ip211529>. Acesso em: 31 ago. 2024.

HELPEES, Sintia Soares. A entrada da Sociologia na cena do crime: uma breve revisão literária. **Revista Café com Sociologia**, v. 3, n. 3, p. 141-160, set./dez. 2014. Disponível em: <https://revistacafecomsociologia.com/revista/index.php/revista/article/view/399/pdf>. Acesso em: 29 set. 2024.

HIRATA, Daniel Veloso; GRILLO, Carolina Christoph. Crime, guerra e paz: dissenso político-cognitivo em tempos de extermínio. *In: Novos Estudos Cebrap*, São Paulo, v. 38, n. 3 (115), p. 553–571, set./dez. 2019. Disponível em: <https://novoestudos.com.br/produto/115/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

HIRATA, Daniel Veloso; GRILLO, Carolina Christoph; DIRK, Renato Coelho. Operações policiais no Rio de Janeiro (2006–2020): da lacuna estatística ao ativismo de dados. **Runa**, Buenos Aires, v. 42, n. 1, p. 65–82, jan./jun. 2021. DOI: <https://doi.org/10.34096/runa.v42i1.8396>.

HIRATA, Daniel Veloso; GRILLO, Carolina Christoph; TELLES, Vera da Silva. Guerra urbana e expansão de mercados no Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 38, n. 111, e3811003, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/3811003/2023>.

HIRATA, Daniel; ROCHA, Lia de Mattos; SANTOS JÚNIOR, Orlando Alves dos. Ilegalismos, controle territorial armado e a cidade: reflexões na perspectiva de uma agenda de pesquisa. **Cadernos MetrÓpole**, v. 26, n. 61, p. e6168000. 2024. Disponível em: <https://scielo.br/j/cm/a/XGQ8ZcX33JBpfmt7MFRSV5p/?lang=pt#>. Acesso em: 03 out. 2024.

IJIS INSTITUTE; IACP. **Law Enforcement Facial Recognition Use Case Catalog**. Ashburn, VA: IJIS Institute; Alexandria, VA: International Association of Chiefs of

Police, 2019. Disponível em: <https://www.theiacp.org/resources/document/law-enforcement-facial-recognition-use-case-catalog>. Acesso em: 14 ago. 2024.

JÚNIOR, Deroci Barbosa Ximendes. **Modernização de aeronaves como fator de aumento da efetividade das operações da Polícia Militar do Distrito Federal**. 2022. 61 f. Monografia (Especialização) - Curso de Altos Estudos para Oficiais, Instituto Superior de Ciências Policiais, Polícia Militar do Distrito Federal, Brasília, 2022.

JUREVIČIUS, Romualdas; GORANIN, Nikolaj; JANULEVIČIUS, Justinas; NUGARAS, Justas; SUZDALEV, Ivan; LAPUSINSKIJ, Aleksandr. *Method for real time face recognition application in unmanned aerial vehicles*. **Aviation**, v. 23, n. 2, p. 65–70, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3846/aviation.2019.10681>.

KAUARK, Fabiana; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS, Carlos Henrique. **Metodologia da pesquisa: um guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

L3HARRIS WESCAM. **O-Level maintenance manual**. Tradução para o português. Canadá, 248 f. 2022.

L3HARRIS WESCAM. **Operations manual - surveillance system operator guide. MX1549370**. Tradução para o português. Canadá, 408 f. 2023.

LIMA, Giovana Marques; COSTA, Marco Aurélio Borges; HERKENHOFF, Henrique Geaquinto. Avanço ou retrocesso: considerações sobre o Teleflagrante e suas implicações para as forças policiais na cidade de Cachoeiro de Itapemirim/ES. *In*: JÚNIOR, H. R.; PESSINE, K. M.; MANTOVANELI, W. P. (org). *In: Estudos em segurança pública: controle social, tecnologias e política*. Salvador: Edasp, 2024, v. 1, p. 123-141. 2024.

LIMA, Renato Sérgio de. Efetividade nas políticas de segurança pública: o que funciona segundo as boas práticas nacionais e internacionais. *In*: **Boletim de análise político-institucional**, n. 11, p. 29-32, 2017.

LIMA, Thalita; CRUZ, Thaís; MONTEIRO, Pedro Diogo Carvalho; SILVA, Felipe Rocha da; PICOLO, Cynthia; NUNES, Pablo. **Vigilância por lentes opacas: mapeamento da transparência e responsabilização nos projetos de reconhecimento facial no Brasil**. Rio de Janeiro: CESeC, 2024. Disponível em: <https://lapin.org.br/2024/10/04/vigilancia-por-lentes-opacas/>. Acesso em: 05 out. 2024.

LINS, Igor Novaes; MACHADO, Carlos Augusto Mello. O crime é político: elementos teóricos para uma análise neoinstitucionalista das milícias no Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência Política**, n. 42, p. 1-33. 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcpol/a/b7z68Q8mBPfGgsVJM7SJhnz/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 05 out. 2024.

LIRA, Pablo Silva. **Geografia do crime e arquitetura do medo: uma análise dialética da criminalidade violenta e das instâncias urbanas**. 2. ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrópoles. 2017.

LOUREIRO, Bruno Medeiros. **Cidades Inteligentes e Segurança Cidadã: uma análise do funcionamento do cerco inteligente de Vitória**. 2021. 66 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Segurança Pública. Universidade Vila Velha, Vila Velha, 2021.

MANSO, Bruno Paes; DIAS, Camila Nunes. **A Guerra: a ascensão do PCC e o mundo do crime no Brasil**. São Paulo: Todavia, 2018.

MARTINS, H.; VALENTE, J. Datificação da economia e impactos nos mercados das comunicações digitais: uma análise do Google e do Grupo Globo. **Revista Eletrônica Internacional de Economia Política da Informação, da Comunicação e da Cultura**, v. 21, n. 3, p. 85-100, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/155437>. Acesso em: 1 set. 2024.

MEANS, Kevin. **He's on the run**. *Vertical Magazine*, 7 jul. 2011. Disponível em: <https://verticalmag.com/features/he-s-on-the-run-html/>. Acesso em: 29 jul. 2025.

MISHRA, Priyanka; THAKUR, Prabhat; SINGH, Ghanshyam. *Sustainable smart city to Society 5.0: state of the art and research challenges*. **Journal of the South African Institute of Electrical Engineers**, v. 113, n. 4, p. 152–167, dez. 2022. Disponível em: <https://sajie.org.za/index.php/sajie/article/view/2920>. Acesso em: 19 jul. 2025.

MISSE, Michel. **Malandros, marginais e vagabundos & a acumulação social da violência no Rio de Janeiro**. 1999. 413 f. Tese (Doutorado). Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

MISSE, Michel. Sobre a acumulação social da violência no Rio de Janeiro. **Civitas: Revista de Ciências Sociais**. Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 371-385. 2008.

MISSE, Michel. Mercadorias Políticas. In: LIMA, Renato Sérgio de; RATTON, José Luiz; AZEVEDO, Rodrigo Ghiringhelli de (org.). **Crime, polícia e justiça no Brasil**. 1. ed. São Paulo: Contexto, p. 166-169, 2014.

MISSE, Michel. **(Comentários sobre) O enigma da acumulação social da violência no Brasil**. *Journal of Illicit Economies and Development*. 2019. DOI <https://doi.org/10.31389/jied.32>. Disponível em: <https://jied.lse.ac.uk/articles/10.31389/jied.32>. Acesso em: 18 set 2024.

MISSE, Michel. **Malandros, marginais e vagabundos: a acumulação social da violência no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Lamparina; FAPERJ, 2022.

MOREIRA, Ana Virginia do Nascimento. **Os conceitos de risco e vulnerabilidade social na Política Nacional de Assistência Social no Brasil**. 2020. 159 f. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) - Programa de Pós-Graduação em Serviço Social, Universidade Federal de Pernambuco, 2020.

MÜLLER, F. I.; WEEGELS, J. *Illicit city-making and its materialities: introduction to the special issue*. In: **Journal of Illicit Economies and Development**. v. 4, n. 3, p. 230-240, 2022. Disponível em: https://jied.lse.ac.uk/articles/10.31389/jied.169?_rsc=b12lv. Acesso em: 05 out. 2024.

NASCIMENTO, Emerson Oliveira do. Acumulação social da violência e sujeição criminal em Alagoas. **Sociedade e Estado**. [S. l.], v. 32, n. 2, p. 465–486, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/sociedade/article/view/6289>. Acesso em: 10 set. 2024.

NAKASHIMA, Maurício. Desvendando o potencial e os desafios da inteligência artificial na Polícia Militar do Paraná: estratégias para predição e prevenção de crimes. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v.10. n. 1, p. 1321-1336, jan. 2024.

OECD; EUROSTAT. **Oslo Manual 2018: guidelines for collecting, reporting and using data on innovation**. 4. ed. Paris: OECD Publishing; Luxembourg: Eurostat, 2018. (*The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*). Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>. Acesso em: 29 jun. 2025.

OLIVEIRA, P. F. de; FÁVERO, W. C. *Falcão Project: embedded technology in air operations of the Military Police of Paraná*. In: **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 11, p. 76518-76548, 2022.

OSTRONOFF, Leonardo José. Domínio de cidades, guerra assimétrica e a privatização da segurança. **SciELO Preprints**, São Paulo, 20 set. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.6708>. Acesso em: 13 set. 2025.

OVTT. Manual de Oslo. Disponível em: <https://www.ovtt.org/pt/recursos/manual-de-oslo/>. Acesso em: 29 jun. 2025.

PARSONS, Dan. **Eyes in the sky**. *Vertical Magazine*, 4 maio 2021. Disponível em: <https://verticalmag.com/features/eyes-in-the-sky/>. Acesso em: 29 jul. 2025.

PINHEIRO, Ricardo Miranda. **Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada: estudo sobre a viabilidade do emprego na Polícia Militar do Espírito Santo**. 2017. 143 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Gestão Policial Militar e Segurança Pública, Academia da Polícia Militar do Espírito Santo – Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Pública, Polícia Militar do Espírito Santo, Cariacica, 2017.

RAMOS, Alessandro Coutinho; BIANCARDI, Cristiano; PEREIRA, Gesiane Silveira; JAVARINI, Maria Aparecida. **Produtos técnicos e tecnológicos: da graduação à pós-graduação**. 1. ed. Vila Velha, ES: Diálogo Comunicação e Marketing, 2024.

RANKIN, S. M. G.; MOSES, M.; POWERS, K. L. *Automated statecraft: electronic enforcement technology and the economic predation of black communities*. **Wisconsin Law Review**, *Wisconsin*, v. 2024, n. 2, p. 665-706, 2024. Disponível em: <https://repository.law.wisc.edu/s/uwlaw/ark:/86871/w11679830>. Acesso em: 20 ago. 2024.

REAMS, Joey; DAY, Brian. *Pasadena Police Helicopter Gets New Camera*. **Pasadena Now**, 19 jan. 2021. *Public Safety*. Disponível em: <https://www.pasadenanow.com/main/pasadena-police-helicopter-gets-new-camera>. Acesso em: 16 abr. 2024.

RESENDE, Filipe Lomba; JÚNIOR, Gérson Valle Monteiro. A utilização de ações de inteligência, reconhecimento, vigilância e aquisição de alvos para ampliação da consciência situacional em conflitos assimétricos. **Revista Agulhas Negras**, Resende, v. 7, n. 9, p. 74-98, 2023.

ROSA, Maurílio E. F. Doutrina nacional de inteligência de segurança pública (DNISP) – breves considerações. **Linkedin**, 23 jan. 2017. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/doutrina-nacional-de-intelig%EAncia-seguran%E7a-p%FABlica-maurilio-eduardo/>. Acesso em: 13 abr. 2024.

SALLA, Fernando; TEIXEIRA, Alessandra. O crime organizado entre a criminologia e a sociologia: limites interpretativos, possibilidades heurísticas. **Tempo Social**, São Paulo: USP, v. 32, n. 3, p. 147–171. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ts/article/view/169687>. Acesso em: 5 out. 2024.

SANTAELLA, Lucia; KAUFMAN, Dora. Os dados estão nos engolindo? **Civitas: revista de Ciências Sociais**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 214–223, 2021. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/civitas/article/view/39640>. Acesso em: 2 set. 2024.

SANTOS, Lydio Paulo. **O emprego do sistema de imageador térmico no policiamento aéreo na Polícia Militar do Espírito Santo**: um estudo sob o prisma da eficácia, da eficiência e da economicidade. 2021. 147 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Gestão Policial Militar e Segurança Pública, Academia de Polícia Militar– Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Pública, PMES, Cariacica, 2021.

SARTORI, Landa Carretero Nunes Marques. **A tecnologia usada como vantagem contra a criminalidade: uma análise da evolução tecnológica das forças de segurança, com um recorte para a Guarda Municipal de Vila Velha**. 2024. 107 f. Dissertação (Mestrado em Segurança Pública) – Programa de Pós-graduação em Segurança Pública, Universidade Vila Velha, Vila Velha, 2024.

SHUKLA, Harsh; PANDEY, Meenu. *Human Suspicious Activity Recognition*. **International Innovative Research Journal of Engineering and Technology**, Índia, v. 5, n. 4, p. 14-17, jun. 2022. Disponível em: <https://iirjet.org/index.php/home/article/view/72>. Acesso em: 3 set. 2024.

SHUKRI, Ahmad Asnawi Ahmad; FADZIL, Lokman Mohd. *Evil and fear detection using facial recognition algorithms for crime prevention - a survey*. **SSRG International Journal of Electrical and Electronics Engineering**, Malásia, v. 11, n. 5, p. 85-101, maio 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/381348495_Evil_and_Fear_Detection_Using_Facial_Recognition_Algorithms_for_Crime_Prevention_-_A_Survey. Acesso em: 28 ago. 2024.

SILVA, Carolina Vanessa Meireles. **Inteligência policial e os desafios da segurança pública nas cidades 4.0**. 2024. 116 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) – Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa – IDP, Brasília, 2024. Disponível em: <https://repositorio.idp.edu.br/handle/123456789/4143>. Acesso em: 19 jul. 2025.

SILVA, Raphael Effísio da; SANTOS, Augusto Cezar Gomes dos; CASTRO, Ruy Morgado de; DAMIÃO, Álvaro José. Caracterização e Avaliação do Desempenho em Distância de uma Câmera Termal por Processamento de Imagens. *In: **Simpósio de Aplicações Operacionais em Áreas de Defesa***. Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, v. 20, p. 99-104, 2018.

SMAGH, Nishawn S. *Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance Design for Great Power Competition*. *In: **Congressional Research Service**. Library of Congress, Washington D. C., report 46389, v. 1, 2020.*

TILLY, Charles. **Coerção, Capital e Estados Europeus (990-1992)**. Tradução de Geraldo Gerson de Souza. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996.

UNITED KINGDOM. Ministry of Defence. **JDP 2-00: Intelligence, counter-intelligence and security support to joint operations**. 4. ed. Shrivenham: Development, Concepts and Doctrine Centre, 2023. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/jdp-2-00-understanding-and-intelligence-support-to-joint-operations>. Acesso em: 19 jul. 2025.

UNITED STATES. Joint Chiefs of Staff. **Joint Publication 2-0: Joint Intelligence**. Washington, DC: DoD, May 2022. p. I-1. Disponível em: https://irp.fas.org/doddir/dod/jp2_0.pdf. Acesso em: 19 jul. 2025.

UNODC. **Global study on homicide 2023: killing in the 21st century**. Vienna: UNODC, 2023. Disponível em: <https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/global-study-on-homicide.html>. Acesso em: 20 jul. 2025.

VALLE, Deniz Silva. Eficiência, eficácia e efetividade do grupo especial de segurança de fronteira (GEFRON), no período de 2003 a 2007. **Revista Homens do Mato**. Mato Grosso, v. 1, n. 5, p. 90-105, jan./jun. 2010.

VOLKOV, Vadim. **Violent Entrepreneurs**. *The use of force in the making of Russian capitalism*. Nova Iorque: Cornell University Press, 2002. 201p.

WANG, Mingqian; CAO, Shuai. *A survey on C4ISR system architecture technique*. *In: **Global Journal of Engineering and Technology Advances**, v. 2, n. 3, p. 54–66, 2020*. Disponível em: <https://doi.org/10.30574/gjeta.2020.2.3.0019>. Acesso em: 19 jul. 2025.

APÊNDICE A – Termo de autorização para realização da pesquisa

Excelentíssimo Senhor Secretário Chefe da Casa Militar, Coronel QOCPM Jocarly Martins de Aguiar Júnior,

Considerando que este Oficial foi aprovado no Programa de Pós-graduação em Segurança Pública (PPGSEG) – Mestrado Profissional da Universidade Vila Velha (UVV);

Considerando que a pesquisa pretendida para defesa na banca pública de dissertação quando da conclusão do mestrado, conforme já é de vosso conhecimento em virtude de reunião prévia com este signatário, e que está em pleno desenvolvimento aborda o recentemente adquirido, pelo governo do estado, sistema de câmeras e imageador térmico;

Considerando que este Oficial, além de ser o pesquisador do objeto em tela, também é observador participante e ora atuante nas atividades alusivas ao emprego da citada ferramenta tecnológica;

Considerando, por fim, que consoante a praxe acadêmica o Conselho de Ética de Pesquisa exige a anuência do dirigente máximo da Instituição ou Organização para autorizar a pesquisa acadêmica.

Venho solicitar a Vossa Senhoria a devida autorização para realizar a mencionada pesquisa no âmbito do NOTAER com seus servidores e, quando e se necessário, no âmbito desta Secretaria com seus integrantes.

Entre as linhas de pesquisa ofertadas pelo PPGSEG, este Oficial optou pelo eixo que aborda a perspectiva social, econômica e territorial da criminologia por entender que a ferramenta objeto de estudo possui potenciais e possibilidades para auxiliar as instituições de segurança pública e defesa social em sua lide diária nessa seara.

Por se tratar de inovação tecnológica com os já esperados impactos internos que toda nova tecnologia acarreta ao servidor, além das peculiaridades técnicas complexas não somente da aviação, mas de um sistema tão elaborado quanto o do imageador térmico, é importante para a pesquisa buscar a compreensão dos profissionais diretamente envolvidos na operação do equipamento: um novo instrumento pode provocar mudança comportamental em quem o emprega e em quem sofre de alguma

forma seus efeitos. Uma tecnologia tão nova e de certa forma desconhecida das comunidades precisa ser compreendida com uma abordagem mais cautelosa, que considere possíveis incertezas decorrentes do seu emprego e de seus potenciais e possibilidades. Assim, nas considerações metodológicas do percurso futuro do trabalho, possíveis cenários negativos de emprego da ferramenta precisam ser identificados e debatidos a fim de que medidas de precaução possam ser elencadas e sugeridas, identificando responsabilidades e as necessidades de supervisão e de prestação de contas com base em uma governança imparcial do recurso e das políticas que lhe forem associadas ao longo do seu percurso temporal de emprego. Ainda sobre as questões éticas e a observação participante, pretende-se adotar os cuidados de respeito aos envolvidos no projeto de implantação e emprego do imageador, às suas opiniões e considerações, mantendo-se ao máximo possível a fidelidade para com as impressões e narrativas colhidas, principalmente por haver a questão de hierarquia, em alguns momentos, entre o pesquisador e pesquisados. A preocupação do pesquisador, assim, é proteger o bem-estar e os direitos dos pesquisados, inclusive no processo de construção da citada observação participante, buscando não só observar e pesquisar as subjetividades presentes, mas respeitá-las com diálogo e reflexão, sobretudo na tentativa de tentar minimizar quaisquer eventuais impactos decorrentes de vinculações hierárquicas. Por esses motivos, sendo detectada a necessidade, o protocolo de pesquisa obrigatoriamente será submetido a comitês de ética pertinentes para a validação.

Por fim, reitero que entendo que a presente pesquisa apresenta relevância acadêmica e científica para segurança pública e pode contribuir para a perpetuação desta Secretaria entre os mais renomados setores de destaque neste campo em nosso país.

Certo de vossa compreensão, destaco que a pesquisa nos moldes solicitados somente se iniciará após devida autorização do Conselho de Ética de Pesquisa e que para iniciar a tramitação junto àquele colegiado é necessária autorização prévia de nosso dirigente máximo, conforme já explicitado.

Na oportunidade, exponho votos de estima e consideração.

Respeitosamente,

Pablo Angely Marques Coimbra – Major QOCPM
Piloto, aluno e pesquisador



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DA CASA MILITAR

OFÍCIO nº 351/2024 - SCM

Vitória, 08 de novembro de 2024.

Ao Ilustríssimo Senhor,
PABLO ANGELY MARQUES COIMBRA – Major QOCPM
Comandante de Operações Aéreas - Notaer

Senhor Oficial,

Ao tempo em que o cumprimentamos, temos a informar que a solicitação para a realização de pesquisa científica junto ao Mestrado em Segurança Pública da Universidade Vila Velha – UVV, tendo como tema o “sistema de câmera e imageador térmico” adquirido pelo Governo do Estado do Espírito Santo, foi deferido.

Na oportunidade, colocamos à disposição desse pesquisador as informações necessárias para a realização da pesquisa, de modo que a produção do conhecimento possa ser inclusive aproveitada para a melhoria da prestação dos serviços por parte do Núcleo de Operações e Transporte Aéreo desta Secretaria da Casa Militar.

Atenciosamente,

JOCARLY MARTINS DE AGUIAR JÚNIOR – CEL QOCPM RR
Secretário-Chefe da Casa Militar

2024-16-3092 - E-00 CS - DOCUMENTO ORIGINAL 08/11/2024 15:33 PÁGINA 1 / 2

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

JOCARLY MARTINS DE AGUIAR JUNIOR
SECRETARIO CHEFE CASA MILITAR
68011200001 - SCM - GOVES
assinado em 06/11/2024 15:33:41 -03:00



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 06/11/2024 15:33:41 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por JOCARLY MARTINS DE AGUIAR JUNIOR (SECRETARIO CHEFE CASA MILITAR - 68011200001 - SCM - GOVES)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/0024-1630R2>

APÊNDICE B – Termo de consentimento livre e esclarecido apresentado

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da pesquisa: “O SISTEMA DE CÂMERAS E IMAGEADOR TÉRMICO NA AVIAÇÃO PÚBLICA CAPIXABA: POSSIBILIDADES E POTENCIAIS DE INTELIGÊNCIA, VIGILÂNCIA E RECONHECIMENTO FRENTE À ACUMULAÇÃO SOCIAL DA VIOLÊNCIA”.

Pesquisador responsável: Pablo Angely Marques Coimbra, Major QOCPM

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública (Mestrado Profissional) - Universidade Vila Velha (UVV).

Convite

O(a) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) em uma pesquisa acadêmica. Sua participação é muito importante. Peço que leia este documento com atenção e, caso tenha qualquer dúvida, converse com o pesquisador para que tudo seja esclarecido.

1. Objetivos da Pesquisa

Esta pesquisa busca analisar como o sistema de câmeras e imageador térmico pode contribuir para a redução da letalidade em confrontos durante operações policiais. O estudo visa a formulação de estratégias para uma gestão de segurança pública mais racional e comprometida com a preservação de vidas, além de otimizar o uso de novas tecnologias.

2. Como Será Sua Participação?

- Sua participação consistirá em uma entrevista semiestruturada, com duração aproximada de 60 minutos.
- A entrevista será sobre sua experiência prática e percepções sobre o uso de sistemas de imageador térmico em sua unidade.
- Devido à localização dos participantes, a entrevista será realizada de forma remota, por videochamada.
- Com sua permissão, a entrevista será gravada em áudio para garantir a fidelidade da transcrição das suas respostas.

3. Riscos e Desconfortos

A participação na pesquisa envolve riscos mínimos. Pode haver algum desconforto ao discutir informações ou rotinas operacionais da sua instituição. O pesquisador, sendo também operador da área, compreende a sensibilidade dos temas e se compromete com o mais absoluto sigilo. O principal risco, a quebra de confidencialidade, é tratado com o máximo rigor, conforme detalhado no item 5.

4. Benefícios

- Você não receberá pagamento financeiro.
- O principal benefício é a oportunidade de refletir sobre as potencialidades da tecnologia que você utiliza e contribuir diretamente para a construção de um conhecimento científico que pode aprimorar o cenário operacional não apenas no Espírito Santo, mas em nível nacional. Sua experiência ajudará a orientar outras unidades e a desenvolver protocolos mais eficazes.

5. Confidencialidade e Armazenamento dos Dados

- Sua identidade e a de sua instituição serão mantidas em total sigilo em todas as fases da pesquisa e em qualquer publicação futura. Serão utilizados códigos para garantir seu anonimato.
- As gravações e transcrições serão armazenadas em um dispositivo seguro, protegido por senha, acessível apenas ao pesquisador responsável.
- Os dados coletados serão utilizados exclusivamente para a construção da dissertação de mestrado do pesquisador e poderão ser citados em artigos científicos, sempre de modo anonimizado, permanecendo guardados por um período de 5 anos para fins de verificação acadêmica, sendo descartados de forma segura após este prazo.

6. Voluntariedade

Sua participação é totalmente voluntária. Você tem o direito de não participar ou de retirar seu consentimento e desistir da pesquisa a qualquer momento, sem que isso gere qualquer tipo de prejuízo.

7. Contato para Dúvidas

Para qualquer dúvida sobre a pesquisa, entre em contato com o pesquisador Pablo Angely Marques Coimbra pelo telefone (27) 98868-0169 ou e-mail pabloangely@gmail.com. Para questões sobre seus direitos como participante, você pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Vila Velha (UUVV).

Este termo será assinado em duas vias de igual valor, uma para você e outra para o pesquisador.

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____, portador(a) do RG/CPF nº _____, declaro que fui devidamente informado(a) sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa, li e compreendi este documento. Entendo que minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento.

Concordo em participar da pesquisa e autorizo a gravação da entrevista.

_____, _____ de _____ de 2025.
(Local e data)

Assinatura do(a) Participante da Pesquisa

Pablo Angely Marques Coimbra
Assinatura do Pesquisador Responsável

APÊNDICE C – Roteiro de Entrevista Semiestruturada

Roteiro de Entrevista Semiestruturada

Título da pesquisa: *“O SISTEMA DE CÂMERAS E IMAGEADOR TÉRMICO NA AVIAÇÃO PÚBLICA CAPIXABA: POSSIBILIDADES E POTENCIAIS DE INTELIGÊNCIA, VIGILÂNCIA E RECONHECIMENTO FRENTE À ACUMULAÇÃO SOCIAL DA VIOLÊNCIA”.*

Pesquisador responsável: Pablo Angely Marques Coimbra

Objetivo da Entrevista: Coletar dados sobre a experiência prática no uso de sistemas de câmeras e imageadores térmicos para analisar os potenciais e possibilidades da ferramenta na redução da letalidade em operações policiais, no contexto da doutrina de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR).

Abertura e apresentação do pesquisador, explicação dos objetivos da pesquisa (conforme o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), garantia do sigilo e a confidencialidade das informações e solicitação de permissão para gravar a entrevista.

Bloco I: Caracterização da Unidade e do Entrevistado

1. Para começarmos, poderia falar um pouco sobre sua função e sua experiência profissional na aviação de segurança pública? Há quanto tempo você atua no grupamento aéreo?
2. Dentro da atividade aérea, quais são suas principais funções?
3. Há quanto tempo a sua unidade utiliza um sistema de câmera e imageador térmico? E você, opera com o sistema há quanto tempo?
4. Qual é a sua relação direta com essa tecnologia? (gestor, operador, instrutor, etc.)

Bloco II: Doutrina e Uso Operacional (Inteligência, Vigilância e Reconhecimento - IVR)

5. Pensando na fase de planejamento de uma operação, como o sistema de imagem aérea é utilizado para levantar dados de inteligência?
6. Você conhece o conceito/doutrina de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR)?

7. Em sua percepção, como o conceito de (IVR) se aplica à realidade da sua unidade?
8. Como a chegada do sistema de imageador térmico alterou as missões de IVR? Que novas capacidades surgiram?
9. Poderia descrever, de forma geral, os tipos de operações policiais em que essa ferramenta se mostrou mais eficaz? (mapeamento de crime, identificação de suspeitos, apoio a equipes em solo, etc.).
10. Houve alguma situação em que o sistema foi decisivo para o sucesso de uma missão? Poderia descrevê-la, respeitando o sigilo necessário? Por exemplo, se o sistema forneceu informações cruciais que alteraram o plano tático de uma equipe em solo antes da incursão.
11. Na sua percepção, o sistema permite diferenciar, com um grau de certeza satisfatório, indivíduos armados de não armados em diferentes cenários (diurno, noturno, vegetação densa)?
12. Com que frequência o sistema é usado para vigilância de áreas de interesse, de forma proativa, antes que um evento crítico ocorra?

Bloco III: Impacto na Redução da Letalidade e Confrontos

13. Este é um ponto central da pesquisa. Na sua percepção, qual foi o impacto do uso do sistema na dinâmica dos confrontos entre policiais e criminosos?
14. Durante uma operação em andamento, qual é a principal contribuição do sistema para as equipes em solo?" (Ex: consciência situacional, identificação de ameaças, localização de suspeitos/vítimas, forma de comunicação com as equipes em solo).
15. Desde a implementação do sistema, você observou alguma mudança na necessidade do uso da força ou da força letal pelas equipes em solo apoiadas pela aeronave? Se sim, como?
16. Você acredita que a capacidade de monitorar à distância e com antecedência ajuda a planejar operações que resultem em prisões com menor risco de confronto armado? Poderia dar um exemplo?

Bloco IV: Relação com a Dinâmica da Violência em Territórios Sensíveis

17. Pensando nos territórios com maiores índices de criminalidade e conflitos constantes, na sua percepção o uso dessa tecnologia alterou a forma como o Estado (a polícia) atua nesses locais?
18. O uso do imageador permitiu realizar prisões mais "cirúrgicas" de alvos específicos, evitando as grandes incursões que, muitas vezes, geram forte reação e colocam a comunidade em risco?
19. Qual tem sido a reação da comunidade (quando perceptível) ao uso dessa forma de vigilância aérea?
20. A doutrina do seu grupamento reconhece o uso do sistema como estratégia de mitigação da violência? Ou o emprego ainda é mais reativo do que preventivo?
21. Há registros ou estudos internos que apontem a correlação entre o uso do sistema e a redução da letalidade em operações? Por exemplo, se o sistema é usado para produção de mapas de calor de conflitos, zonas vermelhas ou análise preditiva?

Bloco V: Implementação, Treinamento e Protocolos

22. Quais foram os principais desafios (técnicos, humanos ou financeiros) na implementação e no uso contínuo do sistema em sua unidade?
23. Poderia descrever brevemente, dentro do que for público, a frota e os principais modelos de sistemas de imagem que a sua unidade opera ou já operou?"
24. A sua unidade desenvolveu ou utiliza um Procedimento Operacional Padrão (POP/SOP) específico para o emprego do imageador térmico? Qual a importância desse tipo de protocolo?
25. Qual foi o principal fator que motivou a aquisição desses sistemas pela sua instituição?
26. Como foi o processo de treinamento e capacitação da equipe para operar essa tecnologia? Foi um treinamento pontual ou continuado? Que habilidades você considera essenciais para operar o sistema com máxima eficiência?

Bloco VI: Questões Éticas e de Privacidade

27. O uso de uma ferramenta de vigilância tão potente levanta debates sobre privacidade. Como sua unidade lida com essas questões éticas e legais?

28. Existem regras ou limites claros para evitar o uso indevido da tecnologia, como a vigilância de locais e de atividades privados sem amparo legal?
29. Em sua opinião, quais são os principais riscos associados ao mau uso dessa tecnologia na segurança pública?

Bloco VII: Análise Crítica e Limitações

30. Na sua visão, qual é a principal limitação (técnica ou tática) do sistema no contexto de operações em áreas urbanas densas e complexas, como as favelas?
31. A 'visão de cima' pode, em algum momento, gerar uma interpretação equivocada do cenário, que leve a uma decisão tática de maior risco?
32. Considerando o dilema entre proteger a vida do policial e a do cidadão (incluindo o suspeito), como você enxerga o papel dessa tecnologia? Ela é mais uma ferramenta de proteção para a força policial, um instrumento para a redução da letalidade de forma geral, ou ambos?

Bloco VIII: Encerramento e Recomendações

33. Com base em toda a sua experiência, que recomendação você daria para o NOTAER do Espírito Santo, que está em uma fase inicial de emprego dessa tecnologia?
34. No mesmo sentido, com base na sua experiência, se você fosse criar um SOP para esta ferramenta *hoje*, quais seriam os três capítulos ou pontos essenciais que não poderiam faltar com base na sua avaliação?
35. Existe algum aspecto sobre o uso do sistema de câmeras e imageador térmico que você considera fundamental e que não abordamos na conversa?
36. Você teria alguma sugestão para aprimorar esta pesquisa?

Encerramento, com agradecimento pela valiosa contribuição do entrevistado, reforço do compromisso com o sigilo e com o pesquisador se colocando à disposição para eventuais contatos futuros ou para compartilhar os resultados da pesquisa após sua conclusão.

APÊNDICE D – Roteiro de Análise Pós-Entrevista

Objetivo: Sistematizar o processo de análise dos dados coletados nas entrevistas para identificar padrões, extrair insights e construir uma narrativa analítica que responda ao problema de pesquisa, em diálogo com o referencial teórico.

Fase 1: Preparação e Imersão (Imediatamente após cada entrevista)

1. **Redação das Notas de Campo:** Logo após encerrar a chamada, anotar impressões imediatas em um "diário de campo":

Qual era o tom do entrevistado (entusiasmado, cético, cauteloso)?

Houve algum momento de hesitação ou ênfase em alguma resposta?

Quais foram os 2 ou 3 pontos que mais chamaram a atenção na conversa?

Minha posição como pesquisador-participante influenciou a dinâmica da entrevista?
Como?

2. **Transcrição da Entrevista:** Transcrever a gravação na íntegra (apoio da tecnologia) para garantir a manutenção de nuances importantes da fala e do vocabulário específico da área.

3. **Leitura Flutuante:** Ler a transcrição completa uma ou duas vezes, sem a pressão de "codificar" os dados. O objetivo é absorver a narrativa geral do entrevistado e ter uma visão holística de sua perspectiva.

Fase 2: Codificação e Categorização (O Trabalho Analítico)

1. **Preenchimento da Planilha de Análise:** Utilizar a planilha. Para cada entrevista, percorrer a transcrição e:

Identificar e copiar os trechos relevantes (citações diretas).

Atribuir a cada trecho uma ou mais Categorias Analíticas.

Anotar observações e insights iniciais sobre aquela citação.

Fazer a conexão explícita com o referencial teórico (Misse, Costa, doutrina IVR).

Fase 3: Análise Categrial (Extraindo Insights por Categoria)

Após preencher a planilha com os dados de todas as entrevistas, agrupar as informações por categoria. Para cada uma, fazer um resumo e responder às seguintes perguntas-chave para extrair os insights:

Categoria 1: Implementação e Cultura Organizacional

Síntese: Quais são os principais desafios e fatores de sucesso na adoção desta tecnologia? A tecnologia como racionalização tática

Perguntas-Guia:

Quais os desafios mais citados: técnicos, financeiros, de treinamento ou de mentalidade/cultura da tropa?

Qual a importância atribuída à existência de protocolos (SOPs) pelos entrevistados? Como operam as unidades que não os têm?

As respostas indicam que o sucesso depende mais do equipamento em si ou do fator humano (operador bem treinado, gestor engajado)?

Categoria 2: IVR: Doutrina e Prática

Síntese: Qual é a visão consolidada dos entrevistados sobre o conceito de IVR?

Perguntas-Guia:

Quais são as principais adaptações da doutrina IVR mencionadas para a realidade da segurança pública?

Há uma diferença entre a "doutrina oficial" e a "prática real"? Onde estão os principais gaps?

A tecnologia é vista como um simples "instrumento" ou como um elemento que "força" uma nova forma de pensar (uma nova doutrina)?

Categoria 3: Impactos sobre a letalidade

Síntese: Qual é o consenso sobre o impacto da ferramenta na redução de confrontos?

Perguntas-Guia:

De que maneira específica a tecnologia ajuda a evitar o confronto, segundo os relatos (antecipação, surpresa, planejamento)?

Existem exemplos concretos e recorrentes que demonstram essa redução? Quais?

Houve algum relato que contradiz essa percepção? Alguém apontou que a tecnologia não mudou ou até piorou a situação em algum aspecto?

Categoria 4: Acumulação social da violência (Análise via Misse e Costa)

Síntese: Como a atuação aérea com essa tecnologia reconfigura a presença do Estado em territórios de violência acumulada?

Perguntas-Guia:

Os relatos sugerem que a tecnologia leva a uma "repressão qualificada" (ações cirúrgicas, menos violentas) ou a uma "vigilância intensificada" (panóptico, controle)?

A ferramenta ajuda a polícia a evitar ser um "combustível" para a acumulação social da violência, como teorizado por Misse e Costa? Ou, ao contrário, poderia aprofundar a desconfiança da comunidade?

Os entrevistados demonstram consciência desse impacto social e territorial ou o foco é puramente técnico-operacional?

Categoria 5: Dilemas Éticos e de Privacidade

Síntese: Qual o nível de preocupação e quais as práticas adotadas para lidar com os dilemas éticos?

Perguntas-Guia:

As preocupações com privacidade são uma prioridade real ou um problema secundário na prática?

Quais mecanismos de controle e governança (se houver) foram mencionados para evitar o mau uso?

Há um conflito percebido entre "eficiência operacional" e "garantia de direitos individuais"? Como ele é resolvido?

Fase 4: Síntese e Construção da Narrativa Final

1. **Análise Transversal:** Usar os Eixos de Análise para cruzar os insights das diferentes categorias.

2. **Validação da Hipótese:** Rer a hipótese inicial. As evidências coletadas e analisadas a confirmam, a refutam ou a qualificam (ou seja, confirmam em partes, sob certas condições)?

3. **Estruturação do Capítulo de Análise:** Escrever capítulo de resultados e discussão. Uma estrutura possível:

Apresentar a percepção geral sobre o potencial da ferramenta (os benefícios).

Discutir os desafios e as condições necessárias para que esse potencial se realize (implementação, treinamento, protocolos).

Aprofundar a análise crítica (o diálogo com Misse e Costa, os dilemas éticos).

Finalizar com a síntese que responde diretamente ao problema de pesquisa.

APÊNDICE E – Produto técnico conforme normas da CAPES

A partir desses resultados empíricos, propõe-se a elaboração de um Procedimento Operacional Padrão destinado a estruturar, padronizar e qualificar o emprego da tecnologia de imageamento no âmbito da aviação pública. As análises realizadas evidenciaram recorrentes dificuldades relacionadas à padronização do uso do sensor, à manutenção da proficiência operacional e à integração doutrinária entre equipes e unidades. Assim, o produto proposto não se apresenta como mera formalização administrativa, mas como desdobramento direto dos achados da pesquisa, traduzindo evidências empíricas em diretriz operacional capaz de fortalecer a governança, a eficiência e a segurança no emprego da ferramenta tecnológica, contemplando os conhecimentos adquiridos com os manuais do equipamento e nos cursos de habilitação realizados pelo pesquisador e a equipe do NOTAER.

Conforme a relação de produtos técnicos fornecidos na disciplina Metodologia da Pesquisa em Segurança Pública e também no material da CAPES, a produção idealizada para a presente pesquisa está na categoria de manual/protocolo (Capes, 2019), configurando-se em um *SOP* (*standard operating procedure*), que é a terminologia atualmente empregada na aviação pública conforme a legislação aeronáutica em vigor, o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 90 (Brasil, 2019).

Tal configuração, o *SOP*, tipo de documento técnico larga e diariamente empregado nas atividades administrativas e operacionais do NOTAER, encontra recepção na previsão de Procedimento Operacional Padrão (POP) definida pela CAPES enquanto documento organizacional que traduz o planejamento do trabalho a ser executado, sendo uma descrição detalhada de todas as medidas necessárias para a realização das tarefas com o sistema em estudo na pesquisa (Capes, 2019).

A seguir, detalha-se a justificativa do produto à luz dos critérios de avaliação estabelecidos:

- a) Aderência: acredita-se que o critério de aderência, obrigatório para a validação da produção, foi plenamente atendido. O desenvolvimento do *SOP* esteve intrinsecamente vinculado ao projeto de pesquisa e à linha de atuação do pesquisador ("Perspectiva social, econômica e territorial da criminologia"). A investigação sobre o potencial do sistema de câmeras e imageador térmico para intervir no ciclo de violência revelou, como um de

seus principais achados, a necessidade premente de padronização para o uso eficaz e ético da ferramenta, o que justificou diretamente a elaboração deste produto;

- b) Impacto e Aplicabilidade: a pesquisa de campo demonstrou que o produto possui alto impacto potencial e aplicabilidade. Foi constatado que a maioria das unidades aéreas entrevistadas não possuía um protocolo semelhante ou, quando o tinham, o classificavam como incompleto ou desatualizado. Portanto, este *SOP* tem o potencial de impactar positivamente as atividades do NOTAER, criando uma rotina que otimiza o emprego da ferramenta e privilegia os cuidados técnicos e éticos. Sua aplicabilidade é imediata, e sua replicabilidade é significativa, podendo servir como modelo para outras unidades de aviação de segurança pública e defesa civil no cenário nacional, contribuindo para a ciência e o saber técnico da área;
- c) Caráter de Inovação: conforme as diretrizes, a inovação é avaliada pelo uso de conhecimento inédito em oposição à adaptação de conhecimento existente. O caráter inovador deste produto técnico não reside na criação de uma tecnologia, mas na sistematização de um conhecimento novo para um objeto igualmente novo no contexto da segurança pública capixaba. Como detectado na pesquisa, a ausência de um protocolo consolidado para uma ferramenta recém-implementada criava uma lacuna operacional. O *SOP*, portanto, representa uma produção com médio teor inovativo ao adaptar conhecimentos de operação e segurança aérea para um novo sistema, gerando um procedimento inédito para a unidade, no que é altamente inovador; e
- d) Complexidade: a complexidade de um produto técnico é medida pela diversidade de atores, relações e conhecimentos necessários à sua elaboração. Embora a confecção de um *SOP* possa parecer uma tarefa simples, o conteúdo estratificado neste documento reflete uma média para alta complexidade. Sua construção exigiu a sinergia de conhecimentos oriundos de múltiplos atores: desde os manuais técnicos dos fabricantes e engenheiros de *software*, passando pelos cursos de formação ministrados aos operadores, até os *insights* críticos e sociológicos desenvolvidos ao longo da própria dissertação. O *SOP* não é apenas um manual de equipamento; é a síntese de um conhecimento técnico, tático e ético complexo.



NÚCLEO DE OPERAÇÕES E TRANSPORTE AÉREO DIVISÃO DE OPERAÇÕES

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO

| | | |
|--|----------------|-------------------------|
| SOP-DOP 04 – 007 | Divisão: | Operações |
| | Aeronave: | AS50 e EC45 |
| OPERAÇÕES ESPECIAIS GERAIS | Classificação: | Ostensivo/ Normativo |
| CONFIGURAÇÃO PARA O EMPREGO DO SISTEMA DE CÂMERAS E IMAGEADOR TÉRMICO MX-15 | Público Alvo: | Equipe de Serviço |
| | Revisão: | 01 |
| | Data: | 20/09/2025 |

1 OBJETIVO

Estabelecer diretrizes para a configuração e o emprego do sistema de câmera e imageador térmico MX-15 em missões de segurança pública, defesa civil, busca e salvamento e ambientais desenvolvidas pelo NOTAER.

2 TRIPULAÇÃO E EFETIVO

- 2.1 DOp
- 02 pilotos;
 - 01 operador aerotático para operar o Sistema de Câmera e Imageador Térmico MX-15.
- 2.2 DMA
- Mecânico aeronáutico de serviço para conferência do torque dos parafusos do suporte onde é fixado o Sistema de Câmera e Imageador Térmico MX-15.

3 CONFIGURAÇÃO, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 3.1 CONFIGURAÇÃO E EQUIPAMENTOS AERONAVE H125
- Após o pré-vo, verificar se está abastecida com a quantidade adequada de combustível para a missão.
 - Piso Traseiro (barca da aeronave)**
 - Base de fixação da estação de trabalho instalada;
 - Estação de trabalho fixada na base e cabos conectados;
 - Bancos operacionais presos pelo cinto de segurança e pelas malhas rápidas;
 - 03 cintos para passageiros;
 - 03 fones.
 - Bagageiro Traseiro**
 - 01 kit de bordo: 01 tampa para a tomada *pitot*, 02 bujões para as tomadas de pressão estática, 01 obturador da entrada de ar do motor, 01 conector de escapamento, 01 anel de içamento, 02 anéis superiores de amarração, 03 peias das pás do rotor principal, 01 dispositivo de travamento do rotor traseiro;
 - 01 fone reserva;
 - 01 alicate corta frio;
 - Capa protetora do painel.

3.1.3 Parte externa da aeronave (no papo da aeronave)

- a) Base do suporte de fixação do Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15 instalado;
- b) Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15 fixado na respectiva plataforma hospedeira e cabos conectados.

3.2 CONFIGURAÇÃO E EQUIPAMENTOS AERONAVE EC45

- a) Após o pré-voo, verificar se está abastecida com a quantidade adequada de combustível para a missão

3.2.1 Piso Traseiro (barca da aeronave)

- a) Base de fixação da estação de trabalho instalada;
- b) Estação de trabalho fixada na base e cabos conectados;
- c) 05 bancos montados, todos voltados para frente, mantendo o afastamento necessário para operar a estação de trabalho;
- d) 05 cintos de segurança;
- e) 05 fones.

3.2.2 Área Interna da Concha – EC45

- a) 01 *kit* de bordo (02 obturadores dos motores, 02 obturadores da *bleed valve*, 02 obturadores dos *Pitot*, 02 obturadores da entrada de ar inferior, 02 obturadores ar inferior).

3.2.3 Parte Externa da Aeronave (no esqui)

- a) Base do suporte de fixação do Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15 instalado;
- b) Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15 fixado no respectivo suporte e cabos conectados.

3.3 MATERIAIS NECESSÁRIOS (AERONAVES H125 E EC45)**3.3.1 Vide *checklist* do Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15.****4 CRITÉRIOS PARA ACIONAMENTO E EMPREGO**

O acionamento e emprego do Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15 nas missões de segurança pública e defesa civil poderá ocorrer **por ordem do Comandante do NOTAER, por solicitação do CIODES ou por avaliação da equipe de serviço**, devendo, portanto, haver critérios definidos para sua utilização, conforme segue abaixo:

4.1 OPERAÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO: PESSOAS PERDIDAS, DESAPARECIDAS OU EMBARCAÇÕES À DERIVA

Para busca e salvamento de pessoas perdidas, desaparecidas ou de embarcações à deriva, o Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15 facilita, otimiza, potencializa, essas atividades uma vez que o corpo humano libera calor na forma de energia infravermelha. Instalado na aeronave, o sistema permite cobrir grandes áreas com eficiência.

4.2 CAPTURA DE FUGITIVOS: SUSPEITOS ESCONDIDOS OU TENTANDO ESCAPAR DA PRISÃO

Os recursos avançados do Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15 auxiliam na localização de pessoas escondidas em áreas de vegetação ou em outros locais dentro do campo de visão da câmera, inclusive em situações de tentativa de fuga, a qualquer hora do dia. O uso desse equipamento permite monitorar uma grande área e localizar suspeitos sem expor os agentes de segurança a riscos desnecessários. Com o suporte desse Sistema, os agentes podem ser estrategicamente deslocados até o local onde o suspeito foi identificado, realizando a prisão com maior segurança.

4.3 PERSEGUIÇÃO DE VEÍCULOS: VEÍCULO EM FUGA OU COM RESTRIÇÃO DE FURTO/ROUBO

Veículos que tenham escapado de uma perseguição policial ou identificados pelo Cerco Inteligente da Secretaria de Segurança Pública ou Prefeituras, podem ser acompanhados pelo Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15, que também possibilita localizar veículos abandonados, após fuga, pela detecção do calor emitido pelo motor ou pneus. Caso haja integração do software do Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15 aos sistemas utilizados pela SESP ou Prefeituras, o MX-15 também poderá identificar restrições de veículos diretamente em sua interface.

4.4 VIGILÂNCIA TERRESTRE

A capacidade de visualização do Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15 em escuridão total, proporciona uma vantagem significativa aos agentes de segurança pública em patrulhas de rotina ou em missões de cumprimento de mandados de busca e apreensão. A natureza passiva do equipamento permite que os operadores realizem a vigilância de forma completamente discreta, auxiliando as equipes em solo por meio de comunicação via rádio ou transmissão em tempo real (radiofrequência ou 4G) das imagens capturadas pelo equipamento instalado na aeronave.

4.5 ORIENTAÇÃO PARA COMBATE A INCÊNDIO

O operador pode visualizar através de obscuridades, como poeira e fumaça densa, permitindo a observação de focos em áreas com fumaça e a determinação da extensão de um incêndio. Assim, é possível identificar as áreas de maior intensidade do fogo, facilitando a priorização das ações das equipes em solo.

4.6 VIGILÂNCIA PROATIVA

Auxiliar no levantamento de dados de inteligência e em investigações policiais, permitindo o monitoramento discreto de áreas e alvos de interesse, desde que não haja expectativa de privacidade, a fim de subsidiar o planejamento de operações futuras e prevenir ações criminosas.

5 SEQUÊNCIA DAS AÇÕES E ATRIBUIÇÕES

5.1 PRIMEIRA ETAPA – AÇÕES INICIAIS

5.1.1 Piloto Primeiro em Comando (1P)

- a) Tomar conhecimento das informações relativas à demanda que requer a utilização do equipamento: busca e salvamento, captura de fugitivos, perseguição de veículos, vigilância terrestre, orientações para combate a incêndio ou vigilância proativa;
- b) Verificar se há coordenadas geográficas e os pontos de referência onde será empregado o Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15;
- c) Verificar qual o contato telefônico;
- d) Realizar briefing com todo efetivo envolvido;
- e) Seguir as recomendações previstas no *Safety Information Notice (SIN)* nº 2992-S-00 quando operando helicóptero AS350 B3: cumprir as listas de verificação aprovadas no manual de voo da aeronave.

5.1.2 Piloto Segundo em Comando (2P)

- a) Fiscalizar as atividades executadas pelos respectivos responsáveis pela montagem de todo equipamento na aeronave;
- b) Verificar se a chave do Iluminador a Laser está desligada no painel da aeronave;
- c) Conferir se aeronave está em condições para o emprego do Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15;
- d) Coordenar as ações conforme o objetivo e a finalidade da demanda que requer a utilização do Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15.

5.1.3 Operadores Aerotáticos

- a) Instalar as alças de manejo na câmera MX-15 e retirar o pino de fixação (T-PIN) que está fixado nele;
- b) Encaixar a câmera MX-15 na plataforma hospedeira e girá-la no sentido anti-horário até alinhar a seta com o LOCK no suporte de fixação da câmera;
- c) Retirar as alças de manejo e inserir o T-PIN no suporte de fixação da câmera MX-15;
- d) Apertar o parafuso do suporte da câmera aplicando o toque previsto no manual (50 IN LBS MAX);
- e) Conectar os cabos na câmera MX-15 e na aeronave;
- f) Instalar a base de fixação da estação de trabalho no piso da aeronave (OBS: no H125 será necessário retirar o suporte do PMV);
- g) Fixar a estação de trabalho na base instalada no piso da aeronave e conectar os cabos;
- h) Conectar a fonte externa e realizar o teste de funcionamento do Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15 em solo, ligando câmera e estação de trabalho.

5.1.4 Mecânico Aeronáutico

- a) Conferir o torque dos parafusos da mesa do suporte da câmera MX-15.

5.2 SEGUNDA ETAPA – EXECUÇÃO DA MISSÃO

5.2.1 Piloto Primeiro em Comando (1P)

- a) Seguir as recomendações previstas no *Safety Information Notice (SIN)* nº 2992-S-00 quando operando helicóptero AS350 B3: garantir que as cargas normais sejam sentidas nos controles de voo; checar a posição de todas as chaves (*switchs, circuit breaks*) e a configuração de cabine para esta fase do voo; ao decolar, atuar suavemente no comando coletivo, verificando se a aeronave está se comportando normalmente; antes de aumentar a velocidade à frente, realizar um voo pairado de 5 pés e verificar o comportamento da aeronave; certificar-se que todas as luzes de alarme estão apagadas e se todos os parâmetros estão normais;
- b) Logo após a decolagem fazer curvas em “S”, com velocidade reduzida (aproximadamente 50kt), para aguardar a entrada do INS, responsável pelo funcionamento do GPS;
- c) Fazer o reconhecimento do local onde será realizada a atividade de IVR (Inteligência, Vigilância ou Reconhecimento), analisando o vento, buscando obstáculos fixos e móveis, localização das equipes em solo e do que se busca;
- d) Manter o voo reto e nivelado em uma altitude e velocidade seguras e compatíveis com a missão (com base em testes e operações anteriores, voos com altitude entre 2000 AGL e 3000 AGL e velocidade entre 50kt e 60kt apresentaram resultados satisfatórios). Quando necessário curvas, fazê-las com suavidade informando ao Operador do Sistema.

5.2.2 Piloto Segundo em Comando (2P)

- a) Auxiliar no reconhecimento do local do apoio policial, apontando todos os obstáculos fixos e móveis;
 - b) Manter na escuta ou no visual a comunicação previamente estabelecida;
 - c) Atentar para as imagens transmitidas na tela do 2P, visando auxiliar na missão
- OBS¹: a tela do 2P é “escrava” da estação de trabalho. Sua única função é a visualização das imagens transmitidas nas telas da estação;
- OBS²: o botão seletor da tela 2P tem as seguintes funções: pressionar para ligar e desligar; selecionado em “1”, visualiza o sensor principal estabelecido pelo operador; selecionado em “2”, apresenta a tela inferior da estação de trabalho, geralmente dividida em quatro telas; selecionado em “7”, é possível observar a tela superior da estação de trabalho (mapa no sistema de missão).

5.2.3 Operador Aerotático

- a) Solicitar ao piloto primeiro em comando que energize o sistema no console central da aeronave (H125) ou console superior (EC45);
- b) Energizar a estação de trabalho colocando o botão *power* em “on”;
- c) Pressionar o botão MCU na estação ligar o computador;
- d) Ligar as telas (superior e inferior) da estação de trabalho;
- e) Na tela superior, ligar o AIMS (Sistema de Missão). Após ligado, criar uma ordem de serviço ou utilizar uma já existente;
- f) Ligar a câmera MX-15 no *hand controller*;
- g) Manter a câmera em “STOW” até a decolagem da aeronave;
- h) Após a decolagem, colocar a câmera para frente pressionando “FWD” no *hand controller*;
- i) Pressionar MANUAL no *hand controller* para o controle manual da câmera;
- j) Ativar o “Modo de Captura” na tela do Sistema de Missão para registrar os dados capturados pelo Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15;
- k) Solicitar ao piloto primeiro em comando que realize curvas em “S”, com velocidade reduzida (50Kt), para o funcionamento do INS;
- l) Realizar a calibragem do IR;
- m) Utilizar todos os recursos disponíveis no sistema de sensores através do *hand controller*, assim como no sistema de missão.

5.3 ETAPA PÓS-MISSÃO

5.3.1 Piloto Primeiro em Comando (1P)

- a) Realizar *debriefing* completo com toda a equipe envolvida, abordando os seguintes pontos: sucesso da missão, pontos de melhoria, dificuldades operacionais e feedback de cada integrante da equipe;
- b) Solicitar ao operador aerotático uma revisão do desempenho do Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15 durante a missão, verificando se houve alguma falha técnica ou limitação no equipamento que precisa ser corrigida.

5.3.2 Piloto Segundo em Comando (2P)

- a) Certificar-se de que todos os procedimentos pós-voos foram seguidos adequadamente, como a verificação de possíveis danos à aeronave e ao Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15;
- b) Acompanhar a desmontagem e guarda de todos os componentes do sistema do Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15;
- c) Realizar o preenchimento do diário de bordo no sistema *Followair*, certificando-se de que todas as informações da missão (ex.: coordenadas, obstáculos encontrados, apoio da equipe em solo) sejam registradas, além de inserir a manobra "Imageador" no campo Manobras Especiais;
- d) Registrar *feedback* sobre o uso do Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15, incluindo sua eficácia em campo, para melhorar futuras operações.

5.3.3 Operadores Aerotáticos

- a) Conferir se o Sistema de Câmeras e Imageador Térmico está desenergizado na aeronave antes de iniciar a desmontagem dos equipamentos;
- b) Observar se há corrosão ou danos na câmera MX-15 antes de sua retirada da plataforma hospedeira;
- c) Verificar a cor AZUL do indicador de umidade (se um ou mais quadrantes forem rosa, será necessário realizar a purga);
- d) Girar manualmente o sistema de sensor para obter acesso às janelas e verificar sua integridade (ausência de sujeira, arranhões ou trincado);
- e) Realizar a limpeza das janelas, caso necessário, seguindo os seguintes passos: aplique água desmineralizada nas janelas para remover as partículas soltas; aplique solução de sabão líquido (detergente + água desmineralizada) em cada janela e deixe de molho para soltar a sujeira e NÃO DEIXE SECAR; use lenço "Kimwipe" para lavar as janelas, movendo apenas em uma direção com um movimento circular (OBS: não o mova para frente e para trás); use água desmineralizada para remover todos os detritos e a solução de sabão; seque com um novo lenço "Kimwipe";
- f) Retornar manualmente o sistema de sensor para a posição de proteção das janelas;
- g) Desconectar os cabos na câmera MX-15 e na aeronave;
- h) Retirar o pino T-PIN e inserir as alças de manejo no sistema de sensor;
- i) Afrouxar o parafuso de travamento da câmera;
- j) Girar a câmera MX-15 no sentido horário para desencaixá-la da plataforma hospedeira;
- k) Guardar a câmera MX-15, as alças e o pino T-PIN no respectivo case;
- l) Desinstalar a estação de trabalho: desconectar os cabos; retirar e guardar os parafusos de fixação da estação na base; desencaixar a estação de trabalho da base de fixação (cuidado para não danificar as telas e o teto da aeronave); retirar e guardar os parafusos da base de fixação; retirar a base de fixação do piso da aeronave; instalar o suporte do PMV se o uso/emprego foi no H125;
- m) Guardar todo material da estação de trabalho e sistema de sensor em local apropriado;
- n) Realizar uma busca na cabine a fim de verificar a presença de algum objeto solto ou F.O;
- o) Realizar a reconfiguração da aeronave, deixando-a em condições para novo empenho.

5.3.4 Mecânico Aeronáutico

- a) Realizar uma inspeção preventiva nas partes externas e internas da aeronave que foram utilizadas durante a missão, conferindo o torque dos parafusos do suporte de fixação da câmera MX-15, verificando sua integridade, a fim de garantir que todos os componentes estejam em condições adequadas para a próxima missão;
- b) Certificar-se de que não há desgaste no ponto de ancoragem da câmera MX-15 e que o suporte e conectores estejam em boas condições;
- c) Verificar se houve sobrecarga ou aquecimento anormal nos componentes eletrônicos conectados ao Sistema de Câmeras e Imageador Térmico MX-15.

| 6 | POSSIBILIDADES DE ERRO | 7 | AÇÕES CORRETIVAS |
|---|---|---|---|
| | <p>a) Não inserir o pino (t-pin) de travamento da câmera mx-15 na plataforma hospedeira;</p> <p>b) Conexão inadequada dos cabos do sistema de câmeras e imageador térmico mx-15 e consequente interferência nas imagens;</p> <p>c) Ausência na qualidade das imagens devido ao excesso de vibração da câmera mx-15;</p> | | <p>a) Sempre realizar a montagem do equipamento em no mínimo dois operadores, para o <i>check</i> cruzado;</p> <p>b) Verificar os cabos mil conectados na aeronave e câmera mx-15, retirando-os e conectando novamente;</p> <p>c) Realizar aperto do parafuso do suporte da câmera mx-15 com o torque correto logo após</p> |

| | |
|---|--|
| <p>d) Ausência das coordenadas do alvo devido à falha no INS (sistema de navegação inercial);</p> <p>e) Realizar curvas muito bruscas, dificultando o acompanhamento do alvo;</p> <p>f) Bloqueios temporários na captura de imagens por obstáculos naturais (vegetação densa, edifícios) ou área de “sombra” nos esquis da aeronave;</p> <p>g) Sensor ir com baixa qualidade na resolução;</p> <p>h) Não otimização do sistema de sensores de acordo com a missão proposta (ex: ausência do sensor <i>swir</i> na identificação de foco de incêndio).</p> | <p>montagem do equipamento na plataforma hospedeira;</p> <p>d) Verificar o funcionamento do INS logo após a decolagem, antes de chegar no local da missão;</p> <p>e) Manter curvas suaves durante a missão, especialmente quando em monitoramento de alvo;</p> <p>f) Ajustar o ângulo da câmera mx-15 ou a posição da aeronave em relação ao alvo monitorado para evitar o bloqueio;</p> <p>g) Realizar a calibragem do sensor ir logo após a decolagem;</p> <p>h) Utilizar o interruptor <i>vic</i> do “<i>hand controller</i>” para encontrar o sensor mais adequado para cada missão.</p> |
|---|--|

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- a) A utilização do sistema de câmeras e imageador térmico MX-15 deve ser guiada pelos princípios da necessidade, proporcionalidade e legalidade em todas as missões de interesse público. A ferramenta é um vetor de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR) para apoiar operações de segurança pública, defesa civil, busca e salvamento e fiscalização ambiental, entre outras do NOTAER, e seu emprego deve sempre visar à redução do risco e à preservação da vida, respeitando o direito à privacidade e os ditames éticos;
- b) O uso do sistema deve ser estritamente técnico e imparcial. A seleção de alvos ou áreas para monitoramento terá como fundamento exclusivo as necessidades da missão em curso (seja uma informação de inteligência, a busca por uma pessoa desaparecida ou a identificação de um foco de incêndio), em conformidade com a ordem de serviço e a legislação pertinente;
- c) Este sistema é destinado exclusivamente a operações oficiais. As gravações devem ser tratadas como documentos operacionais sensíveis, com o objetivo de compor acervo de inteligência, garantir valor probatório, subsidiar relatórios técnicos ou assegurar a transparência e a prestação de contas (*accountability*) das ações. A gestão, o armazenamento e o compartilhamento das imagens devem seguir rigorosamente a cadeia de custódia e os protocolos de acesso restrito definidos pela unidade, em conformidade com a LGPD;
- d) Caso seja necessário o fornecimento ou divulgação das imagens das operações com o sistema de câmeras e imageador térmico mx-15, deverá seguir o protocolo adotado pelo NOTAER, que manterá responsabilidade pela manutenção e salvaguarda dessas imagens;
- e) O sistema de câmeras e imageador térmico MX-15 poderá ser utilizado em conjunto com tecnologia de reconhecimento facial e de identificação de veículos com furto/roubo, desde que fornecidos pelos respectivos órgãos responsáveis por esse serviço;
- f) Projetado para detectar calor, o sistema de câmeras e imageador térmico MX-15 é mais eficaz em períodos noturnos ou de baixa temperatura, sendo igualmente útil em ambientes com fumaça para localizar fontes de calor e pessoas; e
- g) As portas da aeronave devem permanecer fechadas durante o uso do sistema de câmeras e imageador térmico MX-15. Caso necessário, a tripulação poderá abri-las em voo, garantindo que todo equipamento esteja fixado no interior da aeronave, além de respeitar a velocidade de abertura e fechamento das portas (60 kt ou 111 km/h).

9 ITENS REVISTOS

Prejudicado.

10 REFERÊNCIAS

Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 90 (RBAC 90);
 SOP-Opr 01-001 Serviço Ordinário de Prontidão;
 SOP-Opr 02-001 Configuração Policial Padrão de Aeronave Monomotorada;
 SOP-Opr 02-002 Configuração Policial Padrão de Aeronave Multimotorada;
 SOP-Opr 04-001 Intervenção e Apoio em Ocorrências Policiais;
 SOP-Opr 04-002 Patrulhamento Noturno;

Wescam Mx–Series Maintenance Manual – Pn: 49370-Xx (Manual de Manutenção da Câmera Mx-15);
 Wescam Mx–Series Operations Manual – Pn: 49370-134 (Manual de Operação da Câmera Mx-15);
 Aims-Hd Version 8.6.7 (Manual do Sistema de Missão);
 Safety Information Notice (Sin) N° 2992-S-00 da Airbus Helicopters;
 Ofício Circular nº 9/2023/GTVC/GOAG/SPO-ANAC;
 Relatório Final A-117/Cenipa/2019;
 Alerta de Segurança Operacional NOTAER nº 002/2024.

11 ANEXOS

- a) Fichas visuais de número 1, 2, e 3;
- b) Checklist do sistema de câmeras e imageador térmico mx-15.

12 ELABORAÇÃO, REVISÃO E HOMOLOGAÇÃO

Elaboração:
 Maj PM Elvis Lucio Prota Ribeiro
 Maj PM Pablo Angely Marques Coimbra

Revisão:
 Maj PM Pablo Angely Marques Coimbra

Aprovação e homologação:

Ten Cel PM Cristian Amorim Moreira Knaip
 Comandante do NOTAER

APÊNDICE F – Proposta de Nota Técnica Executiva

Título: Inteligência aérea estratégica: um paradigma para a redução da letalidade e maximização da segurança de policiais e comunidades

Autor/Pesquisador: Pablo Angely Marques Coimbra

Pesquisa: *“O sistema de câmeras e imageador térmico na aviação pública capixaba: possibilidades e potenciais de inteligência, vigilância e reconhecimento frente à acumulação social da violência”*

Vinculação: Mestrado Profissional em Segurança Pública – Universidade Vila Velha (UVV)

Data: dezembro de 2025

Destinatários: Gestores da segurança pública, comandantes de Unidades Aéreas Públicas (UAP) do Brasil, Secretarias de Segurança Pública e Defesa Social.

1. Diagnóstico estratégico: o ciclo do déficit informacional

Os confrontos armados em territórios conflagrados, como demonstrado pela teoria da acumulação social da violência, não são eventos isolados, mas parte de um ciclo de retroalimentação que gera um cenário de duplo risco: expõe os operadores de segurança a perigos iminentes e submete as comunidades a um ambiente de violência contínua. Pelo viés das Ciências Policiais, a atuação policial reativa, por vezes carente de superioridade informacional, tende a ser mais um vetor contribuinte para perpetuar tal ciclo. A presente pesquisa identificou que a aviação de segurança pública, dotada de sensores modernos e guiada por uma doutrina de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR), representa um vetor estratégico capaz de intervir nesse ciclo, propondo uma mudança de paradigma: da resposta baseada na força para a intervenção baseada na inteligência.

2. Objetivo da Nota Técnica: da ferramenta tática ao vetor estratégico

Traduzir os principais achados da dissertação de mestrado supracitada em recomendações estratégicas e operacionais para as UAPs, demonstrando, com base em evidências empíricas, que a aviação de segurança pública, dotada de sensores modernos e guiada por uma doutrina de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR), deixa de ser uma ferramenta de apoio tático para se tornar um vetor de intervenção estratégica, capaz de quebrar o ciclo de confrontos e fundamentar uma mudança de paradigma: da intervenção baseada na força para a intervenção baseada na inteligência. Assim, o emprego qualificado dessa tecnologia pode gerar um duplo ganho: a redução da letalidade nos confrontos e o consequente aumento da segurança tanto para o policial na linha de frente quanto para o cidadão.

3. Principais achados da pesquisa

A análise das experiências de UAPs em nível nacional revelou que o sucesso ou fracasso da tecnologia IVR depende menos do *hardware* e mais do *software* organizacional. Foram identificadas patologias sistêmicas recorrentes que precisam ser prevenidas:

- a) da reação ao controle: a interrupção do confronto. O uso de sensores aéreos permite a substituição da força reativa pela *paciência tática*. A superioridade informacional possibilita o planejamento de ações cirúrgicas, com potencial para quebrar o elo do confronto direto;
- b) o fator humano e organizacional: a raiz do sucesso ou do fracasso. O sucesso da ferramenta depende menos de suas especificações e mais da cultura organizacional. A pesquisa identificou patologias crônicas, como a *síndrome do equipamento órfão* (o processo de sucateamento de ativos de alto valor por falhas na cadeia de gestão, ausência de contratos de manutenção sustentáveis e canibalismo orçamentário, sendo a principal causa de mortalidade de projetos de tecnologia aérea similares no país) e a *hemorragia de proficiência* (a perda contínua de conhecimento especializado devido à alta rotatividade de operadores e à ausência de uma doutrina de treinamento continuado, tornando a eficácia da missão dependente do

- heroísmo individual, e não de um padrão institucional), que neutralizam o potencial da tecnologia antes mesmo de ela ser empregada;
- c) distensionamento e construção de legitimidade. Ao possibilitar operações mais seguras e com menos baixas, a atuação aérea qualificada contribui material e simbolicamente para o distensionamento da violência nos territórios, fortalecendo a legitimidade da ação estatal; e
 - d) o vácuo doutrinário e a cultura da reação: a falta de um Procedimento Operacional Padrão (POP) estruturado e claro ou a negligência com a sua efetivação e a falta de uma cultura de demanda qualificada leva à subutilização da ferramenta ou ao seu emprego reativo, mantendo os antigos e letais padrões de confronto direto.

4. Recomendações estratégicas

Para converter o potencial tecnológico em resultados, recomenda-se uma abordagem sistêmica:

- a) institucionalizar a doutrina IVR aérea: elaborar e implementar um *SOP* que unifique a linguagem tática e garanta que cada voo seja uma missão de inteligência. Isso combate diretamente a *hemorragia de proficiência*;
- b) Capacitação contínua para uma nova filosofia de contenção da *hemorragia de proficiência*: investir em treinamento que transcenda o manuseio do equipamento, formando analistas táticos aéreos capazes de interpretar imagens e orientar a decisão em campo, priorizando a solução menos letal;
- c) Blindagem contra a *síndrome do equipamento órfão*: instituir, desde a concepção do projeto, contratos de manutenção de longo prazo e linhas orçamentárias específicas para a sustentabilidade do sistema IVR. A tecnologia deve ser tratada como um ativo estratégico contínuo, não como um gasto de capital pontual;
- d) Criação de um ecossistema de inteligência: integrar formalmente as UAPs às agências de inteligência, garantindo que os dados aéreos alimentem um banco de conhecimento contínuo, útil para investigações e planejamento de políticas públicas. A informação coletada pela aeronave não pode morrer ao final do voo; ela deve alimentar o mencionado ciclo de conhecimento; e

- e) Governança do olhar e legitimidade: estabelecer protocolos rigorosos para a gestão de dados, cadeia de custódia e uso ético da ferramenta, garantindo a *accountability* e construindo a confiança tanto da tropa quanto da comunidade.

5. Impactos Estratégicos Esperados

As recomendações sugeridas podem gerar alguns ganhos estratégicos:

- a) Redução da letalidade e aumento da segurança da comunidade e de operadores (duplo ganho): a superioridade informacional e a *paciência tática* reduzem drasticamente a exposição do policial ao confronto, prevenindo baixas e o enorme custo psicológico da guerra urbana, enquanto que ao permitir ações cirúrgicas e baseadas em inteligência, a necessidade do uso da força letal diminui, protegendo os cidadãos e fortalecendo a legitimidade da ação estatal;
- b) Construção de legitimidade e confiança: aumento da percepção positiva da atuação policial, vista como mais técnica e protetora; e
- c) Otimização de recursos: uso mais eficiente do vetor aéreo, transformando-o em um multiplicador de força e inteligência.

Em suma, esta pesquisa defende que a aeronave equipada com sensores modernos, tais como o sistema de câmeras e imageador térmico, não deve ser vista apenas como uma plataforma de tiro ou transporte, mas como o "*neurônio estratégico*" do teatro de operações cujo principal objetivo é usar a informação para tornar o uso da força a última, e não a primeira, opção.

APÊNDICE G – Matriz de análise comparativa das UAPs entrevistadas

O presente apêndice apresenta, de forma sistematizada, uma síntese dos principais pontos levantados durante as entrevistas semiestruturadas com os representantes das Unidades Aéreas Públicas. A matriz permite uma visualização comparativa das diferentes realidades, doutrinas e desafios enfrentados no emprego de sistemas de câmeras e imageadores térmicos no Brasil. Para garantir a confidencialidade acordada com os participantes, os nomes das unidades foram substituídos por codinomes.

Tabela 1 – Matriz de Análise Comparativa entre as UAPs

| UAP | Tempo de uso da tecnologia | Modelo do equipamento | Principal missão | Possui SOP? | Principais desafios citados |
|-------|---|-----------------------|--|--|---|
| Halos | A partir de aproximadamente 2013, em preparação para a Copa do Mundo. No entanto, o entrevistado relata que o sistema está atualmente inoperante devido a questões de gestão (não renovação do seguro) e consequente falta de manutenção. | FLIR Star SAFIRE 380. | O emprego principal era o apoio tático a operações policiais diversas, incluindo: vigilância e monitoramento de áreas conflagradas e presídios; suporte em operações de assalto a banco e do tipo "novo cangaço"; levantamento de inteligência para ações futuras. | Sim. O entrevistado relata a existência de um POP e um manual de operação. Ele destaca que o manual básico foi desenvolvido por ele mesmo a partir da necessidade de padronizar o uso complexo do equipamento e facilitar o treinamento. Ressalta que a existência do SOP é fundamental para padronizar e evitar erros e incidentes. | Foram citados múltiplos desafios em diferentes níveis: 1. Gestão/Administrativo: A decisão de não renovar o seguro do equipamento, o que foi o principal fator para que se tornasse inoperante. 2. Manutenção: Falta de manutenção contínua, resultando em falhas de componentes cruciais (gravador, transmissor) e na degradação do sistema. 3. Treinamento e Proficiência: A alta complexidade do sistema exigia treinamento constante. A falta de uso contínuo levou à perda de proficiência dos operadores. 4. Cultura Organizacional: A desconfiança inicial por parte da tropa em solo, que precisou ser superada com diálogo e resultados. 5. Operacional: O desgaste físico de conectores devido à necessidade de montar e desmontar o equipamento a cada missão. |

Continuação

| UAP | Tempo de uso da tecnologia | Modelo do equipamento | Principal missão | Possui SOP? | Principais desafios citados |
|--------|--|--|---|---|--|
| Lux | O mais atual recebido entre 2013 e 2014, mas com uso extremamente limitado. O entrevistado estima que o equipamento esteve disponível para voo em apenas 25% do tempo nos últimos 7 anos e está atualmente inoperante. | FLIR Star SAFIRE 380, havendo no passado um modelo mais antigo. | O uso mais frequente foi o monitoramento aéreo de grandes eventos (jogos, manifestações) com transmissão de imagem em tempo real. O uso para inteligência policial foi pontual e raro. | Sim, possuem um POP formal. No entanto, o entrevistado o descreve como "muito superficial" e "insuficiente" para guiar uma operação complexa, não sendo considerado um parâmetro efetivo na prática. | Os principais desafios foram aspectos culturais e de gestão, mais do que técnico: 1. Cultura Organizacional Reativa: A maior barreira é a resistência da instituição e dos operadores em adotar a tecnologia e abandonar o "jeito antigo" de operar, focado no confronto aproximado e direto. 2. Falta de Treinamento Contínuo: A capacitação foi pontual e não houve um programa de manutenção da proficiência, fazendo com que o conhecimento se perdesse. 3. Subutilização Crônica: O equipamento passa a maior parte do tempo em manutenção ou parado, o que impede a criação de uma doutrina de uso consolidada. 4. Custo Elevado: O alto custo do equipamento e da manutenção dificulta a priorização de seu conserto e uso pela gestão. |
| Zenith | Aproximadamente 12 anos (desde 2012/2013). O uso é uma prática consolidada na unidade. | Atualmente operam com FLIR Star SAFIRE 380 e com outros modelos que estão aguardando manutenção no exterior. | Apoio a operações de alta complexidade em áreas conflagradas, com forte componente de inteligência pré-missão e coordenação tática em tempo real. A unidade se especializou no uso da ferramenta como um ativo estratégico para operações críticas em áreas conflagradas. | Sim, mas superficial e complementado pela prática. Mencionam a existência de um POP, descrito como muito básico. O conhecimento real é disseminado principalmente pela prática e pela transmissão de experiência entre os operadores ("na prática, no dia a dia", sem um caderno formal). | Os desafios são focados na gestão do ciclo de vida do equipamento e na evolução tática: 1. Manutenção Externa: A dependência de manutenção no exterior gera longos períodos de indisponibilidade e é uma grande vulnerabilidade. 2. Adaptação à Evolução da Ameaça: A necessidade constante de aumentar a altitude de voo para se proteger de disparos do solo, o que exige adaptações na técnica de operação. 3. Integração com RPAs: A ascensão dos <i>drones</i> como uma alternativa entendida como mais segura e barata para certas missões, criando a necessidade de desenvolver uma doutrina mista que saiba quando empregar cada vetor. |

Continua

Continuação

| UAP | Tempo de uso da tecnologia | Modelo do equipamento | Principal missão | Possui SOP? | Principais desafios citados |
|---------|--|---|---|--|--|
| Stratus | O primeiro sistema foi recebido em 2013. O uso é intenso e contínuo e a unidade é altamente dependente da tecnologia, sendo seu "carro-chefe". | Múltiplos e em transição: operam com um FLIR Star SAFIRE 380 legado da Copa de 2014 e um modelo de outro fabricante, mais moderno, adquirido recentemente pela própria unidade. | Inteligência, vigilância e reconhecimento. O foco é dar suporte a unidades especializadas na lida com crime organizado e grandes grupos criminosos, realizar levantamentos complexos, produzir provas e descapitalizar esse mesmo crime organizado. | Em constante desenvolvimento. A unidade cria e aprimora sua própria doutrina internamente, baseada na prática e na experimentação. O entrevistado é o principal instrutor e desenvolvedor desses protocolos. | Os desafios são de aprimoramento e integração, não de implementação: 1. Comunicação: Identificada como a maior barreira, mas com múltiplas soluções tecnológicas em andamento para resolvê-la. 2. Manutenção: Foi um grande problema com o sistema antigo, mas encontraram uma solução logística mais eficiente tratando diretamente com os fabricantes, contornando intermediários. 3. Integração de Sistemas: O desafio atual é integrar plenamente todas as novas tecnologias (FLIR, farol de busca, óculos de visão noturna e o aplicativo ATAK) para criar um ecossistema operacional coeso. |
| Prisma | Longo, mas de baixíssima frequência. O sistema foi recebido em 2013 para a Copa do Mundo. No entanto, o uso prático é extremamente raro, com "uma ou duas" demandas de inteligência por ano. | FLIR Star SAFIRE 380. | Uso reativo e pontual. As missões são quase sempre em resposta a grandes eventos, rebeliões em presídios, grandes operações com gabinete de crises ou a raras solicitações de levantamento de informações de outras unidades. | Incerto e não consolidado. O entrevistado acredita que exista um POP, mas não tem certeza, indicando que não é um documento de uso rotineiro ou parte central da cultura operacional da unidade. | O desafio principal é cultural e de demanda: 1. Falta de Cultura de Uso: A maior barreira é o desconhecimento ou a falta de iniciativa das unidades policiais e demais agências em solicitar o apoio da ferramenta, exigindo que a unidade aérea "provoque" a demanda. 2. Substituição por RPAs: A percepção de que os <i>drones</i> , mais acessíveis, estão ocupando o espaço que seria do imageador aéreo, levando-o a um "esquecimento institucional". 3. Manutenção: Embora tenham contrato, o equipamento legado apresenta panes recorrentes (GPS, gravação), o que mina a confiança na sua disponibilidade. |

Continua

Continuação

| UAP | Tempo de uso da tecnologia | Modelo do equipamento | Principal missão | Possui SOP? | Principais desafios citados |
|-------|--|----------------------------|--|--|---|
| Argos | Longo, mas com um hiato. Operaram o FLIR legado da Copa até 2017, ficaram sem o sistema por cerca de 6 anos, e voltaram a operar com os novos sistemas em julho de 2023. O uso atual é intenso e diário. | WESCAM MX-10 (atualmente). | Uso misto e proativo. As missões incluem patrulhamento preventivo em manchas criminais, apoio a unidades de inteligência (inclusive para o enfrentamento ao crime organizado) e resposta a ocorrências emergenciais. | Sim, mas em desenvolvimento. Possuem um POP para a operação básica do equipamento, mas o entrevistado reconhece a necessidade de aprofundar a doutrina para o uso tático da ferramenta, buscando referências externas para isso. | Os desafios são de amadurecimento doutrinário e logístico: 1. Falta de Doutrina Nacional: A necessidade de "importar" conhecimento tático de outras polícias (como a de Los Angeles) por não haver uma doutrina consolidada no Brasil. 2. Burocracia de Manutenção: A demora nos processos de importação e exportação para manutenção (desembaraço alfandegário) é um entrave grande, citado como maior que o próprio conserto (tempo, valores). 3 Complexidade e Treinamento: A dificuldade de os operadores absorverem todas as funcionalidades complexas em um único treinamento, reforçando a importância da capacitação anual. |
| Orion | Uso intermitente entre 2013 e 2022, com longos períodos de inoperância. Totalmente inoperante desde 2022. | FLIR Star SAFIRE 380. | Apoio aéreo reativo (buscas, cercos, acompanhamentos). | Não. A iniciativa de desenvolver um manual de procedimentos foi iniciada mas não concluída. | Os desafios são um ciclo vicioso de falhas logísticas, culturais e estratégicas: 1. Colapso Logístico: A incapacidade de custear a manutenção após o fim da garantia levou à inoperância definitiva, sendo agravada pela obsolescência de componentes sem suporte do fabricante. 2. Descrédito por Erro Doutrinário: O emprego inicial incorreto (voo em baixa altitude) gerou uma cultura de desconfiança e descrédito entre operadores mais antigos, retardando a compreensão do seu real potencial e a consolidação de uma doutrina. 3. Fracasso no Convencimento Estratégico: A falta de uma cultura de emprego proativo e o foco em missões reativas impediram a geração de resultados robustos que justificassem o investimento necessário para a manutenção ou aquisição de um novo sistema. |

Continua

Continuação

| UAP | Tempo de uso da tecnologia | Modelo do equipamento | Principal missão | Possui SOP? | Principais desafios citados |
|--------|--|---|---|--|--|
| Aether | Longo, mas altamente intermitente. Recebido em 2013, teve uso intenso por 2-3 anos e, desde então, opera esporadicamente devido a constantes falhas e longos períodos de manutenção. | FLIR Star SAFIRE 380 e um outro modelo mais antigo. | Apoio aéreo reativo, com priorização para ocorrências noturnas. O uso é pontual e dependente da disponibilidade do equipamento. | Sim, possuem um POP, mas o entrevistado o descreve como "bem desatualizado", indicando que a doutrina formal não acompanhou a evolução do conhecimento prático da unidade. | Desafios enraizados na fragilidade financeira, do treinamento e em conflitos de missões: 1. Inviabilidade Financeira da Manutenção: Principal barreira é a ausência de orçamento dedicado ao sistema, o que leva a "canibalizar" recursos da manutenção das aeronaves, tornando o processo de conserto caro, lento e insustentável. 2. Perda de Capital Humano: Alta rotatividade de operadores aerotáticos impede a fixação e perpetuação do conhecimento, criando uma perda substancial de proficiência com treinamento degradado. 3. Conflito de Prioridade Operacional: A complexidade de instalação em aeronaves multimissão cria um gargalo, pois a aeronave fica "amarrada" e indisponível para outras funções vitais e para o uso rotineiro. |
| Zéfiro | Uso pontual entre 2014 e aproximadamente 2020. Inoperante nos últimos 3-4 anos e definitivamente fora de operação em 2024. | FLIR Star SAFIRE 380. | Quase exclusivamente para monitoramento de grandes eventos (Copa do Mundo, jogos de futebol, manifestações). O uso em outras operações policiais ou de inteligência foi ínfimo. | Não. O entrevistado afirma que não possuíam um POP/SOP específico para o equipamento. | A experiência representa a convergência de múltiplas falhas logísticas, operacionais e tecnológicas, que paralisaram o ativo: 1. Insustentabilidade Logística: A combinação do alto custo de manutenção, a falta de uma aeronave dedicada e a burocracia para reparos no exterior tornaram a operação logisticamente inviável. 2. Baixa Proficiência: A falta de treinamento contínuo culminou na percepção de que o equipamento tinha uma performance ruim minando a confiança e o engajamento. 3. Incapacidade de Integração Tática: A falha crítica do sistema de transmissão de imagens impediu a principal função tática da ferramenta: fornecer consciência situacional em tempo real. |

Continua

Continuação

| UAP | Tempo de uso da tecnologia | Modelo do equipamento | Principal missão | Possui SOP? | Principais desafios citados |
|----------|--|-----------------------|---|--|--|
| Illustra | Uso intenso entre 2014 e aproximadamente 2019/2020. O sistema está inoperante desde então. | FLIR Star SAFIRE 380. | Inteligência e apoio a operações especiais, com foco na atuação contra o crime organizado, repressão a crimes ambientais e apoio a incursões em áreas de alta complexidade. | Sim. O entrevistado confirma que foi elaborado um POP para a utilização do sistema na época. | <p>Experiência marcada por conflito entre visão doutrinária sofisticada e colapso logístico e orçamentário severo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Canibalismo Orçamentário: O desafio mais crítico é a competição direta por recursos entre a manutenção do imageador e a manutenção da frota de aeronaves, com a plataforma sempre tendo prioridade sobre o sensor, o que levou à inoperância deste. 2. Falha na Integração Sistêmica: A tentativa de criar um ecossistema de missão avançado, integrando o imageador com sistemas de comunicação, fracassou devido a problemas de incompatibilidade técnica. 3. Decadência da Frota: A obsolescência da frota de helicópteros é um problema estrutural que se sobrepõe a todos os outros, tornando qualquer investimento em tecnologias de missão secundário em relação à necessidade de renovação das plataformas. |
| Nexus | Recente. O sistema está operacional há aproximadamente 2 anos (desde maio/junho de 2023). | WESCAM MX-15. | O foco primário planejado é o emprego em missões de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR) para apoiar operações policiais, com uma visão estratégica de expandir o uso para outras áreas. | Sim. A unidade possui SOPs detalhados e está em processo contínuo de desenvolvimento de roteiros e instruções de qualificação. | <p>Os desafios são predominantemente de implementação, cultura e sustentabilidade futura, e não de falha ou recuperação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Construção da Cultura de Demanda: O principal desafio é educar e fomentar nas agências parceiras o acionamento rotineiro e eficaz da ferramenta, superando o desconhecimento e a resistência cultural. 2. Dependência de Fatores Externos: O sucesso da integração plena depende de fatores fora do controle direto da unidade, como a disponibilidade de rádios e a infraestrutura de dados nas tropas em solo. 3. A Expectativa do Sucesso: Apesar do planejamento, a efetivação dos contratos de manutenção e a garantia de um orçamento contínuo após o período de garantia ainda são desafios futuros a serem concretizados. |

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

APÊNDICE H – Imagens dos sistemas de vigilância e de missão

Figura H1 – Sistema de vigilância Wescam MX-15 acoplado à aeronave



Fonte: Assessoria de Comunicação - NOTAER (2025).

Figura H2 – Sistema de missão AIMS-HD instalado na cabine



Fonte: Assessoria de Comunicação - NOTAER (2025).