



**SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS – UEG  
COORDENADORIA DE ENSINO - COE  
COORDENAÇÃO DE ENSINO PRESENCIAL E DE PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM GERENCIAMENTO DE SEGURANÇA PÚBLICA**

**BRUNO RESENDE MACHADO**

**BANCO DE PERFIS BALÍSTICOS NO ESTADO DE GOIÁS: Diagnóstico e  
Perspectivas**

**GOIÂNIA-GO**

**2025**



BRUNO RESENDE MACHADO

**BANCO DE PERFIS BALÍSTICOS NO ESTADO DE GOIÁS: Diagnóstico e  
Perspectivas**

Artigo científico apresentado como exigência para conclusão do Curso de Especialização em Gerenciamento de Segurança Pública - CEGESP pela Secretaria de Segurança Pública de Goiás e a Universidade do Estado de Goiás - UEG, sob a orientação do Prof. Dr. Thiago Henrique Costa Silva e coorientação do Prof. Esp. Rodrigo Londe Moura.

GOIÂNIA-GO

2025

## BANCO DE PERFIS BALÍSTICOS NO ESTADO DE GOIÁS: Diagnóstico e Perspectivas

### BALLISTIC PROFILE DATABASE IN THE STATE OF GOIÁS: Diagnosis and Perspectives

Bruno Resende Machado\*

Rodrigo Londe Moura\*\*

Thiago Henrique Costa\*\*\*

**Resumo:** Mesmo estando abaixo da média nacional, a taxa de homicídios registrada em Goiás é alta, sendo a maioria cometida com uso de armas de fogo. Com referência aos homicídios de 2022, o estado apresentou um alto índice de elucidação, todavia, estima-se que historicamente a maioria dos homicídios não são esclarecidos. Nesse contexto, um Banco de Perfis Balísticos (BPB) surge como uma importante estratégia de investigação, por permitir a identificação de autoria e ligação entre crimes, mesmo na ausência de suspeitos ou de uma linha investigativa. Em 2022, por meio do Ministério da Justiça e Segurança Pública, foi implantado o Banco de Perfis Balísticos no Brasil, sendo o estado de Goiás um dos primeiros a receber o Sistema de Identificação Balística (SIB), iniciando sua operação em abril. O objetivo deste trabalho é diagnosticar a situação e eficiência atual do Banco de Perfis Balísticos vinculado ao Sistema Nacional de Análise Balística (SINAB) no Estado de Goiás visando ampliar a elucidação criminal e redução da impunidade. Para tanto, fez-se uso de ferramentas utilizadas na gestão da qualidade, como o ciclo PDCA e a análise SWOT. Foi realizada uma pesquisa participante, com o método de abordagem dedutivo e análise qualitativa, ancorada em revisão da literatura, análise documental e da legislação e, ainda, uma busca ativa de dados secundários no BPB presente no Laboratório de Balística Forense da SPTC-GO. Evidenciou-se limitações como a escassez de pessoal e a restrição de horários de uso dos equipamentos.

**Palavras-chave:** Banco de perfis balísticos; Balística forense; Confronto microbalístico; Elucidação criminal.

**Abstract:** Even though it is below the national average, the homicide rate recorded in Goiás is high, with the majority committed using firearms. Regarding homicides in 2022, the state showed a high clearance rate; however, historically, most homicides remain unsolved. In this context, a Ballistic Profile Database (BPB) emerges as a key investigative strategy, enabling the identification of perpetrators and connections between crimes, even in the absence of suspects or investigative leads. In 2022, through the Ministry of Justice and Public Security, the Ballistic Profile Database was implemented in Brazil, with the state of Goiás being one of the first to receive the Ballistic Identification System (SIB), beginning operations in April. The objective of this study is to assess the current status and efficiency of the Ballistic Profile

---

\* Especializando em Gerenciamento de Segurança Pública (SSP-GO/UEG). MBA em Gerenciamento de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Perito Criminal da Superintendência de Polícia Técnico-Científica do Estado de Goiás. E-mail: brunorm@gmail.com.

\*\* Especialista em Gerenciamento de Segurança Pública (SSP-GO/UEG). Especialista em Biociências Forenses pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Bacharel em Biomedicina pela Universidade Federal de Goiás. Perito Criminal da Superintendência de Polícia Técnico-Científica do Estado de Goiás. E-mail: rodrigo.londe@gmail.com.

\*\*\* Doutor em Agronegócio pela UFG. Doutorando e Mestre em Direito Agrário (UFG). Graduado em Direito (UFG) e em Ciências Econômicas (IESB). Perito Criminal da Polícia Científica de Goiás. Professor Adjunto, pesquisador e extensionista da Universidade Estadual de Goiás (UEG), com atuação no Programa de Pós-graduação em História (PPGHIS-UEG). Orientador do Curso de Especialização em Gerenciamento de Segurança Pública (SSP-GO/UEG). E-mail: thiagocostasilva@ueg.br.

Database linked to the National Ballistic Analysis System (SINAB) in the state of Goiás, aiming to enhance crime clearance and reduce impunity. To achieve this, quality management tools such as the PDCA cycle (Plan-Do-Check-Act) and SWOT analysis were employed. A participatory research approach was conducted, using a deductive method and qualitative analysis, supported by literature review, document and legislative analysis, and active collection of secondary data from the BPB at the Forensic Ballistics Laboratory of the SPTC-GO. Limitations were identified, including staff shortages and restricted equipment usage hours.

**Keywords:** Ballistic Profile Database; Forensic Ballistics; Microballistic Comparison; Criminal Investigation.

## 1 INTRODUÇÃO

Conforme o “Estudo Global sobre Homicídios 2023”, realizado pela Organização das Nações Unidas (2023), o Brasil lidera o ranking mundial em número absoluto de homicídios. Em 2020, foram registrados 47.722 homicídios, representando 10,4% do número global, mesmo havendo uma diminuição significativa com relação aos números de 2017, quando foram registrados mais de 63.000 homicídios. No estado de Goiás não é diferente: conforme o Atlas da Violência, mesmo estando abaixo da média nacional, o estado apresentou uma taxa de homicídios de 24,4 por 100 mil habitantes, tendo sido registradas 1.782 ocorrências, sendo sua grande maioria cometida com o uso de armas de fogo (Cerqueira; Bueno, 2024).

A elucidação de crimes no Brasil é um problema histórico, marcado por altas taxas de criminalidade e baixos índices de resolução de casos. Conforme levantamento realizado pelo Instituto Sou da Paz (2024), após uma tendência de queda observada nos anos de 2019 e 2020, houve um crescimento na quantidade de homicídios não elucidados alcançando a marca de 61% em 2022. Este percentual reflete a complexidade do sistema de segurança pública e a falta de recursos tecnológicos e humanos adequados. Considerando crimes cometidos com armas de fogo, a situação é ainda mais crítica, já que a ausência de suspeitos e a dificuldade de coletar provas técnicas dificultam a identificação do autor.

Ainda, de acordo com o instituto supracitado, em 2022, o estado de Goiás foi destaque na elucidação de crimes, apresentando elucidação de 86% dos 1.136 homicídios dolosos consumados no ano, todavia, o mesmo estudo registra que o estado de Goiás não participou de nenhuma das edições anteriores por não ter enviados os dados completos. Portanto, os dados disponíveis referentes a elucidação desses crimes são precários, sendo que poucas informações são regularmente publicadas pelo nosso sistema de segurança pública e justiça criminal (Instituto Sou da Paz, 2024).

Nesse contexto, verifica-se a necessidade de aperfeiçoamento da legislação, buscando otimização e modernização dos recursos e estratégias de investigação, implementando medidas investigativas mais céleres, modernas e eficazes, que possam contribuir para uma melhoria dos índices de elucidação de crimes cometidos com o uso de arma de fogo.

Por meio da Lei Federal n.º 13.964/2019, também conhecida como “pacote anticrime”, foi incluído o Artigo 34-A na Lei Federal n.º 10826/2003 (Estatuto do Desarmamento), criando o Banco Nacional de Perfis Balísticos (BNPB), que tem como objetivo cadastrar armas de fogo e armazenar características de classe e individualizadoras de projéteis e de estojos de munição deflagrados por armas de fogo e relacionados a crimes, subsidiando ações destinadas a apurações criminais (Brasil, 2019). A partir daí, em 2021, foi publicado o Decreto Federal 10711/2021, que regulamenta o BNPB e institui o Sistema Nacional de Análise Balística (SINAB) e o Comitê Gestor do SINAB (CG-SINAB).

O SINAB consiste em uma rede integrada, composta por todos os entes federativos e a Polícia Federal, que permite o compartilhamento e a comparação dos perfis balísticos constantes no Banco Nacional de Perfis Balísticos, e que por sua vez é alimentado por cada um desses entes. Já o CG-SINAB é responsável por padronizar os procedimentos relativos ao BNPB, além de armazenar e manter os dados que compõem o SINAB e promover treinamentos, capacitações e produção de conhecimento científico na área de balística forense (Brasil, 2023).

O BNPB é operacionalizado por meio de Sistemas de Identificação Balística (SIB), que consistem em conjuntos de hardwares e softwares capazes de escanear elementos de munição, extrair seus perfis balísticos e correlacioná-los permitindo a comparação balística de uma grande quantidade de elementos de munição de forma célere e otimizada.

O estado de Goiás foi um dos pioneiros em receber um Sistema de Identificação Balística (SIB) vinculado ao SINAB, o qual era composto pela estação de aquisição de estojos, estação de aquisição de projéteis e pela estação de análise, tendo iniciado suas atividades no SINAB em abril de 2022.

Posterior a implementação SINAB no estado de Goiás, emerge a questão norteadora dessa pesquisa: a necessidade de verificar os resultados apresentados, assim como constatar pontos em que se pode melhorar a utilização do sistema e propor melhorias para o mesmo.

Dessa forma, esse trabalho buscou conceituar e contextualizar o exame de confronto microbalístico, o Banco de Perfis Balísticos (BPB), a gestão operacional e a gestão da qualidade, além de diagnosticar a situação e eficiência atual do Banco de Perfis Balísticos

vinculado ao Sistema Nacional de Análise Balística com âmbito no Instituto de Criminalística Leonardo Rodrigues (ICLR) da Superintendência de Polícia Técnico-Científica do estado de Goiás (SPTC-GO). Essa análise foi feita por meio de uma pesquisa direta no Laboratório de Balística Forense (LABAL) do ICLR e com levantamento de dados secundários no Sistema de Identificação Balística do laboratório supracitado, com dados atualizados até o dezembro de 2024, e apresentado não somente o impacto da implementação do BPB na elucidação de crimes sem suspeitos no estado de Goiás, mas também discutidas melhorias e proposições para aumentar a eficiência do sistema, visando aumentar a quantidade de elementos de munição inseridos, a quantidade de correlações analisadas e, conseqüentemente, a quantidade de coincidências balísticas confirmadas.

Foi utilizada ferramenta disseminada na gestão da qualidade, o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), com foco principal nas fases da verificação e da ação corretiva, dando subsídios para a Gestão Operacional executar ações de melhoria (Marshall Junior *et al.*, 2010). A matriz SWOT, ou FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças), apesar de ser uma ferramenta usada principalmente na gestão estratégica, também é bastante usada como auxílio na gestão da qualidade e será utilizada na fase de verificação, com foco na avaliação dos resultados obtidos (Serra; Torres; Torres, 2004).

Para o cumprimento dos objetivos será utilizado o método de abordagem dedutivo (Lakatos; Marconi, 2003), partindo de premissas gerais sobre os Bancos de Perfis Balísticos e o Sistema Nacional de Análise Balística para chegar a conclusões específicas sobre a situação do Banco de Perfis Balísticos do LABAL-ICLR. A natureza da pesquisa utilizada será qualitativa, que, conforme Prodanov e Freitas (2003), objetiva entender as relações convergentes.

Trata-se de uma pesquisa com relevância social, pois um banco de perfis balísticos mais eficiente permite o aumento na quantidade de crimes elucidados, contribuindo com o combate à impunidade e proporcionando maior promoção da justiça. Possui também relevância econômica, pois o aumento da eficiência do BPB pode reduzir os custos associados à investigação criminal, otimizando o uso dos recursos públicos e contribuindo para a otimização no uso dos recursos utilizados nos investimentos em segurança pública. E possui ainda relevância acadêmica, visto que se trata de uma pesquisa participante e, ainda, que temos uma escassez de pesquisas que abordam a operacionalização e a eficiência dos bancos de perfis balísticos e um ineditismo quando considerado o âmbito estadual.

Será apresentada uma revisão da literatura sobre balística forense, banco de perfis balísticos e a sua implementação no estado de Goiás e sobre gestão operacional e gestão da

qualidade. Posteriormente serão expostos os resultados e realizado um diagnóstico referente a eficiência do banco de perfis balísticos do LABAL-ICLR com proposições de melhorias.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

Para melhor compreensão do papel da balística forense na investigação criminal é importante explorar os conceitos fundamentais da área, como o confronto microbalístico, além de entender como o banco de perfis balísticos e sua implementação no estado de Goiás têm contribuído para a elucidação de crimes envolvendo armas de fogo. Além disso, a gestão operacional e da qualidade desempenham um papel crucial na eficiência desses processos, garantindo que as investigações sejam mais precisas e eficazes.

### **2.1 Balística forense e confronto microbalístico**

Conforme o Anuário Brasileiro de Segurança Pública (Fórum Brasileiro, 2024), o Brasil registrou redução considerável no registro de mortes violentas intencionais desde o pico em 2017, quando foram registradas 64.079 ocorrências. Em 2023, foram 46.328 casos, tendo uma redução aproximada de 27,7 % desde o referido período. Contudo, a situação brasileira ainda é preocupante pois temos uma taxa de 22,8 mortes violentas intencionais por 100 mil habitantes em 2023, taxa essa quase quatro vezes superior à média mundial de 5,8 mortes por 100 mil habitantes.

A elucidação de crimes no Brasil é um problema histórico, marcado por altas taxas de criminalidade e baixo índice de resolução de casos. Conforme levantamento realizado pelo Instituto Sou da Paz (2024), após uma tendência de queda observada no ano de 2019, acentuada no ano de 2020, houve um crescimento na quantidade de homicídios não elucidados alcançando a marca de 61% em 2022.

Nesse contexto, a perícia criminal tem um papel fundamental na investigação, sendo essencial para a elucidação de crimes e garantia da justiça (Brasil, 1941). Dentro da perícia criminal, a balística forense destaca-se na materialização e identificação de autoria, principalmente nas ocorrências envolvendo mortes violentas intencionais ou lesões provocadas por armas de fogo. Balística forense é a disciplina da criminalística que estuda as armas de fogo, sua munição e os efeitos por elas produzidos, sempre que tiverem relação com infrações penais, visando o esclarecimento e provar sua ocorrência (Tocchetto, 2021).

Conforme o Código de Processo Penal, vestígio é qualquer objeto, material ou marca que esteja relacionado a um crime (Brasil, 1941). Dentre os vestígios relacionados à balística, os principais encontrados nos locais de crime, bem como os extraídos dos corpos das vítimas nos exames cadavéricos, são os elementos de munição, que nada mais são do que partes de munições provenientes dos tiros efetuados por arma de fogo, como projéteis, estojos e as camisas de revestimentos de projéteis.

As armas de fogo são constituídas por uma diversidade de materiais, incluindo diversas partes metálicas, dentre essas, quatro tem uma especial importância para a balística: o pino percutor, o bloco da culatra, o ejetor e o raiamento interno do cano. O processo de usinagem utilizado na fabricação desses componentes deixa marcas microscópicas únicas, marcas essas análogas as impressões digitais humanas em sua distintividade (King *et al.*, 2013). Durante a realização de um tiro, os elementos de munição entram em contato com essas partes metálicas, com o raiamento interno presente no cano, ao se tratar de projéteis e principalmente com o bloco da culatra e pino percutor, ao se tratar de estojos. Como consequência do contato, são replicadas nos elementos de munição características que os individualizam (Issa *et al.*, 2023).

Essas características microscópicas e individualizadoras são passíveis de comparação e o exame de balística forense em que se realiza essa comparação é o exame de confronto microbalístico. Este é um exame comparativo, realizado por peritos criminais por meio de um microcomparador balístico, no qual é realizado um estudo comparativo das características impressas pela arma de fogo nos elementos de munição (Tocchetto, 2021). Nesse exame são comparados elementos de munição questionados (coletados em local de crime ou extraídos dos corpos de vítimas) com elementos de munição padrões (coletados por armas de fogo suspeitas) ou com outros elementos de munição questionados. A realização da comparação com elementos de munição padrões permite a identificação indireta da arma de fogo utilizada em um crime, enquanto a comparação com outros elementos de munição questionados possibilita o estabelecimento de relação entre locais de crime (King *et al.*, 2013). Portanto, ao se estabelecer uma relação entre dois projéteis, por exemplo, pode-se afirmar que eles foram expelidos por um mesmo cano de arma de fogo, embora ainda não seja possível afirmar que arma foi essa, devido ao fato desta ainda não ter sido localizada.

Os confrontos microbalísticos são realizados por meio dos microscópios de comparação balística, que podem ser analógicos ou eletrônicos. Os analógicos são através da visualização microscópica das peças físicas dos elementos de munição, já os microcomparadores eletrônicos utilizam um conjunto de equipamentos e softwares que

possibilitam a captura das características gerais e individualizadoras dos elementos de munição em imagens digitais. Essas imagens são posteriormente analisadas por algoritmos que identificam padrões únicos, permitindo a comparação de grandes volumes de dados. Essa abordagem não somente acelera o processo de análise, como também aumenta a capacidade de vinculação de crimes que, de outra forma, pareciam desconexos (King *et al.*, 2017).

## **2.2 Bancos de Perfis Balísticos e a Implementação no Estado de Goiás**

O conjunto de características e microelementos decorrentes da percussão e deflagração de munição, que são coletados pelos microscópios de comparação balística e que permitem resultado conclusivo em confronto microbalístico de projéteis ou estojos são os perfis balísticos (Brasil, 2023).

Os perfis balísticos dos elementos de munição questionados e dos elementos de munição padrões podem ser armazenados em grandes bancos de dados denominados Bancos de Perfis Balísticos. Esses bancos funcionam por meio do SIB, que consiste em um sistema computadorizado utilizado para adquirir, transmitir, armazenar, comparar e recuperar os perfis balísticos, objetivando encontrar correlações entre os mesmos (King *et al.*, 2013).

Os perfis balísticos são capturados por intermédio de escâneres que permitem a captura da superfície dos elementos de munição, gerando imagens bidimensionais e/ou tridimensionais que são individualizadas. Posteriormente, algoritmos fazem uma comparação entre o perfil capturado e os perfis constantes no banco com o objetivo de identificar possíveis coincidências entre eles. Como resultado é gerada uma lista por ordem de semelhança, com as maiores probabilidades de coincidências (*hits*). Essa lista deve então ser analisada por peritos criminais capacitados com vistas a confirmar ou excluir a possibilidade de *hit* (Mattijssen, 2020).

Essa confirmação pode ser realizada por meio de microcomparadores analógicos ou eletrônicos, considerando e aplicando a teoria e os princípios do exame de confronto microbalístico.

Portanto, os BPBs podem, por consequência da correlação entre os perfis balísticos nele armazenados, promover ligação entre crimes, quando a coincidência confirmada for entre elementos de munição questionados (*hit* de ligação), ou promover a indicação de autoria, quando a coincidência for entre elementos questionados e elementos de munição padrões (*hit* de identificação) (King *et al.*, 2013).

Em 2019, diante da necessidade do aprimoramento e modernização da investigação criminal para elucidação de crimes e diminuição de sua ocorrência, a Lei 13.964/2019, também conhecida como “pacote anticrime” promoveu uma alteração na Lei n.º 10.826/2003 (Estatuto do Desarmamento), criando o Banco Nacional de Perfis Balísticos (BNPB). O BNPB é um BPB com abrangência nacional que tem como objetivo subsidiar ações destinadas a apurações criminais federais, estaduais e distritais através do cadastramento de perfis balísticos de elementos de munição deflagrados por armas de fogo relacionadas a crimes (Brasil, 2022).

Em seguida, foi criado um grupo de trabalho no âmbito da Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP), do Ministério da Justiça e Segurança Pública (MJSP) com intuito de alinhar os parâmetros relacionados ao funcionamento, abrangência, arquitetura e formação do BNPB, considerando as necessidades e particularidades do Brasil. Após diversas visitas técnicas, estudos e reuniões foram alinhados os parâmetros supracitados, resultando em um processo licitatório de aquisição de SIB em que a empresa responsável pelo *Integrated Ballistics Identification System* (IBIS) foi a vencedora.

Posteriormente, foi editado o Decreto nº 10.711/2021, pelo Governo Federal, regulamentando o BNPB e instituindo Sistema Nacional de Perfis Balísticos (SINAB), visando integrar todas as unidades da Federação e a Polícia Federal com um sistema que realiza comparações entre os elementos de munição provenientes de armas de fogo relacionadas a crimes, armazenados no BNPB, fornecendo subsídios fundamentais às ações destinadas às investigações criminais, contribuindo para a elucidação da autoria e correlação de crimes cometidos com o uso de arma de fogo (Brasil, 2023).

O BNPB é formado por várias partições lógicas ligadas aos seus respectivos Sistemas de Identificação Balística, em que são armazenados os dados e registros balísticos inseridos, formando uma rede nacional que permite o compartilhamento e a comparação desses dados. As correlações automatizadas são feitas por um software do servidor de correlação do BNPB, sendo posteriormente enviada uma lista de resultados dessas correlações às estações de análise da central SINAB responsável pela inserção, sendo analisadas por peritos criminais na busca ligações entre crimes cometidos com uma mesma arma de fogo, ou entre elementos de munição relacionados a crimes e armas de fogo apreendidas e cadastradas nesse banco (Brasil, 2023).

O estado de Goiás foi um dos primeiros estados a receber o Sistema de Identificação Balística, fazendo parte do projeto-piloto e tendo sua operação iniciada em abril de 2022. Foi feito um acordo de cooperação técnica (ACT) entre a entidade federativa, na qual o Governo

Federal doaria o equipamento e promoveria o treinamento e a capacitação dos peritos criminais, e em contrapartida o estado de Goiás forneceria infraestrutura e recursos humanos, visando a eficiência do uso do dinheiro público (Brasil, 2019).

## **2.2 Gestão Operacional e Gestão da Qualidade**

Por um longo período, a ideia de gestão não era vista como algo aplicável aos líderes da Administração Pública. Acreditava-se que o papel desses dirigentes era simplesmente administrar, seguindo regras preestabelecidas, os recursos alocados aos seus setores, assegurando, dessa forma, o cumprimento de tarefas e o exercício de competências que também estavam previamente definidas em legislação específica (Neves, 2022).

O conceito de gestão operacional que tem suas raízes na revolução industrial, a partir da necessidade de organizar e otimizar os processos produtivos em larga escala, se tornou essencial. Nesse período, a necessidade de produção em massa e complexidade das fábricas exigiam métodos mais eficientes para o gerenciamento de tempo e recursos. Um dos maiores contribuintes para o desenvolvimento desse conceito, conhecido como o criador da “administração científica”, foi Frederick W. Taylor, atribuindo maior legitimidade à atividade de inspeção, separando-a do processo de fabricação e atribuindo-a a profissionais especializados (Taylor, 1919).

Esse conceito, que surgiu da iniciativa privada, atualmente é amplamente aplicado na iniciativa pública. Isso ocorre mesmo havendo uma maior complexidade na gestão operacional da iniciativa pública, uma vez que não somente as variáveis de natureza política e social assumem grande relevância, mas também os processos decisórios que são habitualmente decididos no âmbito de conflito de objetivos econômico-sociais (Lisboa; Gomes, 2006).

O objetivo principal da gestão operacional é produzir bens e serviços garantindo o uso eficiente e eficaz de seus recursos e uma das grandes aliadas nesse cumprimento é a gestão da qualidade, que fornece ferramentas para identificar falhas nos processos operacionais e propor melhorias, enquanto a gestão operacional executa as mudanças necessárias.

A padronização desempenha um papel crucial para as organizações, porém, apenas padronizar processos, métodos, peças e componentes não é suficiente. É essencial buscar a melhoria contínua desses elementos. A gestão da qualidade envolve um sistema de gestão que integra princípios, técnicas, métodos e ferramentas para alcançar esse objetivo. Uma das

ferramentas que tem como base a melhoria contínua é o ciclo PDCA, também conhecido como ciclo de Shewhart, seu idealizador, ou como ciclo de Deming, o responsável pelo seu desenvolvimento e reconhecimento (Marshall Junior *et al.*, 2010).

O ciclo PDCA é um método gerencial para promover a melhoria contínua constituído de quatro fases que, sendo praticadas de forma cíclica e ininterrupta promove a melhoria contínua e sistemática da organização. As quatro fases são *Plan* (Planejamento), *Do* (execução), *Check* (verificação) e *Act* (agir corretivamente) (Marshall Junior *et al.*, 2010):

a) *Plan*: Devem ser estabelecidos os objetivos e metas, visando o desenvolvimento de métodos e procedimentos para alcançá-los. Os métodos contêm os procedimentos e as orientações técnicas necessárias para se atingirem as metas.

b) *Do*: É a fase da implementação do planejamento. Ao longo dessa fase é preciso coletar os dados que serão utilizados na fase de verificação.

c) *Check*: É quando se verifica se o planejado foi alcançado por meio da comparação entre as metas desejadas e os resultados obtidos. Normalmente nessa fase usa-se ferramentas de controle e acompanhamento.

d) *Act*: Nessa fase tem-se duas opções. No caso de não atingir as metas planejadas, deve-se buscar as causas e prevenir os efeitos indesejados. No caso de atingimento das metas, deve-se adotar como padrão o planejado na primeira fase.

Conforme a norma brasileira ISO 9001 (2015), o ciclo PDCA permite que uma organização garanta que seus processos contem com os recursos necessários e sejam administrados de forma eficiente, além de garantir que as oportunidades para melhoria sejam identificadas e as ações sejam tomadas.

Outra ferramenta amplamente utilizada é análise SWOT, que acompanhada do planejamento estratégico, teve suas origens em trabalhos acadêmicos sobre negócios na *Harvard Business School* e de outras escolas de negócios americanas em 1960 (Hill; Westbrook, 1997). A sigla SWOT provem das palavras *Strengths*, *Weaknesses*, *Opportunities* e *Threats* que significam respectivamente forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (Ward, 1998).

Conforme Serra, Torres e Torres (2004) a principal função da análise SWOT é possibilitar a adoção de uma estratégia adequada, alcançando, desse modo, objetivos determinados a partir de uma análise crítica do ambiente externo e interno. Para Chiavenato e Sapiro (2004), a função da análise SWOT é relacionar as oportunidades e ameaças externas de uma organização com seus pontos fortes e fracos.

### 3 METODOLOGIA

Este trabalho objetivou diagnosticar a situação e eficiência atual do Banco de Perfis Balísticos vinculado ao Sistema Nacional de Análise Balística no Estado de Goiás. Para isso foi utilizado o método de abordagem dedutivo (Lakatos; Marconi, 2003), partindo-se de premissas gerais sobre os Bancos de Perfis Balísticos e o Sistema Nacional de Análise Balística, para se chegar a conclusões específicas sobre a situação do Banco de Perfis Balísticos do LABAL-ICLR. Esse método nos permite analisar o problema de forma sistemática, com a identificação de causas e efeitos, propondo soluções baseadas em evidências.

A natureza da pesquisa utilizada foi qualitativa, que conforme Prodanov e Freitas (2003), objetiva entender as relações convergentes. Segundo os autores, o principal instrumento dessa abordagem é o pesquisador que deve realizar a análise de forma neutra. O método de abordagem do problema será descritivo, compreendendo a situação atual do BPB em Goiás, identificando suas características, particularidades, resultados, funcionamento e eficiência.

Foi revisada a literatura nas plataformas Pubmed, Google Acadêmico e Scielo, além de sítios eletrônicos de órgãos governamentais nacionais e internacionais, priorizando os 5 (cinco) anos recentes (2000-2024), para conceituar e contextualizar o exame de confronto microbalístico, o Banco de Perfis Balísticos, a gestão operacional e a gestão de qualidade, bem como realizada uma análise de fontes documentais e da legislação. Foi feita, ainda, coleta e análise de dados por meio de pesquisa direta de dados no Laboratório de Balística Forense do ICLR e análise de relatórios e estatísticas de dados secundários coletados no SIB IBIS no laboratório supracitado desde o início de sua operação, em abril de 2022, até o final de 2024. As referidas análises e diagnósticos foram subsidiadas por ferramentas de gestão de qualidade.

A pesquisa foi, ainda, do tipo participante (Brandão, 1981), em que o pesquisador é um usuário direto do Banco de Perfis Balísticos a ser analisado na pesquisa, gerando assim um conhecimento mais relevante e contextualizado ao tema, ancorado em anotações das observações realizadas ao longo da pesquisa e do exercício da atividade na seção – caderno de campo. Também, quanto ao tipo, deve ser definida como aplicada e exploratória (Gil, 2002), ao explicitar o uso do BPB e melhorar sua eficiência, e interdisciplinar, ao tratar de dois assuntos concomitantes, a gestão e a segurança pública.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

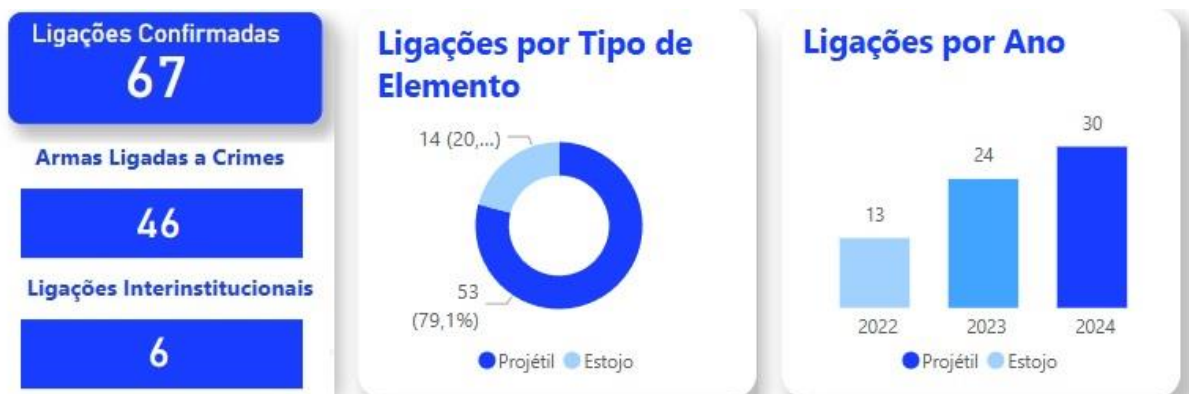
Até o final de 2024, havia 32 centrais SINAB em funcionamento no país e a do Laboratório de Balística do ICLR foi destaque entre elas. Neste Período, a central goiana foi a sexta com mais inserções, sendo inseridos 3.554 elementos de munição no sistema, especificamente 2.645 projéteis e 909 estojos. Do total de inserções, 12,85% foi de elementos de munição questionados (coletados em locais de crime ou extraídos dos corpos das vítimas) e o restante de padrões de armas de fogo suspeitas (Brasil, 2025).

Referente às correlações, foram finalizadas 7.214 correlações pelo sistema do LABAL-ICLR, sendo 6.864 (95,15%) analisadas por peritos criminais, o que garantiu ao Estado de Goiás, a quinta colocação nacional com mais correlações visualizadas e analisadas. Ressalta-se que este parâmetro é aquele que de fato evidencia e representa o trabalho realizado pelos peritos criminais, pois representa os vestígios que completaram todo o ciclo de análise.

Como resultado final, até o final de 2024, obteve-se 67 ligações confirmadas (*hits*), sendo 46 *hits* de identificação – quando temos a ligação entre um elemento de munição incriminado e um elemento de munição padrão, indicando autoria – e 21 *hits* de ligação, quando temos a ligação entre elementos de munição questionados, estabelecendo uma relação entre crimes diferentes. Destes 67 *hits*, 6 foram interinstitucionais, estabelecendo autoria ou ligação entre crimes realizados entre diferentes estados.

Ao longo do tempo, desde sua implementação em 2022, foram 13 *hits* confirmados em 2022, 24 em 2023 e 30 em 2024, o que mostra um aumento de *hits* conforme o aumento da quantidade de elementos de munição cadastrados, padrão este que pode ser confirmado nas outras centrais SINAB por meio dos relatórios periódicos de atividades publicados pelo CG-SINAB, conforme figura 1 (Brasil, 2025).

**Figura 1** – Ligações por tipo de elemento e ano.



Fonte: BRASIL, 2025. Microsoft Power BI. SINAB – Sistema Nacional de Análise Balística.

Os resultados acima podem ser considerados significativos e crescentes, todavia, deve-se verificar a eficiência do uso da central no ICLR visando otimizar os recursos investidos e dispendidos para o sistema, buscando maximizar os resultados alcançados. Conforme mencionado anteriormente, foi utilizado o ciclo PDCA, considerando previamente, que as fases do planejamento e implementação já foram concluídas pelo Ministério da Justiça e o Estado de Goiás. Tem-se inclusive, participação da Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP) na fase de verificação, todavia com foco principal na qualidade e padronização, considerando a utilização do sistema e visando atender o Manual de Procedimentos do SINAB. Nesse contexto, o foco do estudo será na parte da eficiência do uso do sistema referente à atuação do estado de Goiás, tendo ênfase na fase da verificação do ciclo PDCA, considerando a otimização dos recursos e utilizando a análise SWOT.

A matriz SWOT é uma ferramenta utilizada para avaliar o ambiente interno e externo de uma organização, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento de planos estratégicos e de gestão. Ela ajuda a identificar a situação atual e a posição estratégica da empresa no mercado em que atua, facilitando a compreensão de seus pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças (McCreadie, 2008).

A utilização da matriz SWOT consiste em relacionar as oportunidades e ameaças do ambiente externo com a estratégia pretendida pela organização, considerando sua missão, visão, valores e metas, ao mesmo tempo em que se avaliam suas forças (aspectos positivos) e fraquezas (aspectos que precisam ser aprimorados) no enfrentamento desses desafios e possibilidades (Chiavenato; Sapiro, 2017).

Estudo da Polícia Militar do Estado de Sergipe utilizou a matriz SWOT para analisar os ambientes interno e externo da organização e selecionar indicadores para a gestão do planejamento estratégico de acordo com as perspectivas de gestão de pessoas, gestão de processos, gestão logística e gestão polícia-sociedade (Costa *et al.*, 2020).

Na análise SWOT, tem-se o microambiente, composto pelos fatores relacionados ao ambiente interno, que estão sob controle da organização, sendo as forças e fraquezas, e o macroambiente, referente aos fatores relacionados ao ambiente externo, que não podem ser controlados pela organização, sendo as oportunidades e ameaças (Chiavenato; Sapiro, 2004).

Na etapa inicial, são levantadas as oportunidades e ameaças existentes no ambiente externo, ao mesmo tempo em que se identificam as forças e fragilidades no contexto interno da organização. Com esses elementos definidos é possível compreender como eles se

relacionam entre si. Ao combinar esses fatores, estruturam-se as quatro áreas da matriz SWOT, sendo que cada uma delas apontará uma direção estratégica a ser considerada, conforme disposto no quadro 1 (Chiavenato; Sapiro, 2017).

**Quadro 1** – Quatro áreas da matriz SWOT

	<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
Oportunidades	(1) Enfoque agressivo: Aproveitar	(2) Enfoque de manutenção: Área de aproveitamento potencial
Ameaças	(3) Enfoque defensivo: Enfrentamento de riscos com as forças atuais	(4) Enfoque para desinvestir, desativar ou blindar: Área de risco acentuado

Fonte: Elaboração dos autores (2025). Adaptado de Chiavenato; Sapiro, 2017.

Especificamente, ao analisar cada área, enumerada de 1 a 4, tem-se o seguinte:

a) área 1: recomenda o uso de estratégias ofensivas, aproveitando os pontos fortes e as competências da organização para explorar as oportunidades existentes no ambiente externo;

b) área 2: mostra que as limitações internas da organização dificultam ou impedem o aproveitamento das oportunidades externas, sugerindo a adoção de uma postura mais conservadora ou de continuidade;

c) área 3: destaca que os pontos fortes da organização devem ser utilizados para proteger o negócio, atuando como defesa diante das ameaças identificadas;

d) área 4: evidencia que a organização não possui capacidade suficiente para reagir às ameaças externas, apontando para um cenário de crise ou declínio nas atividades empresariais.

Para analisar as forças e fraquezas, será considerado como ambiente interno o Laboratório de Balística Forense, local onde está instalado Sistema de Identificação Balística avaliado. A identificação desses elementos foi feita por técnica de pesquisa observacional, em meio a pesquisa participante, auxiliada por anotações das percepções e conversas em caderno de campo.

Como força, destacam-se: a) presença de 9 (nove) peritos criminais no referido laboratório, apresentando experiência em comparação balística e treinados para a utilização do sistema; b) equipamento de qualidade, com alto potencial de contribuição para o aumento da elucidação de crimes tendo disponibilidade de uso de 24 (vinte e quatro) horas por dia, podendo ser utilizado de forma eficiente por até 2 (dois) profissionais simultaneamente, sendo um perito criminal na estação de análises e um perito criminal ou técnico auxiliar nas estações

de aquisição; c) disponibilização de infraestrutura adequada para o bom funcionamento dos equipamentos, com ambiente climatizado, infraestrutura de rede adequada, rede elétrica estabilizada e disponibilização de microscópios virtuais e analógicos de comparação balística; d) possibilidade de treinamento rápido e eficaz de técnicos auxiliares para atuação na inserção de elementos de munição no sistema.

Tais condições internas reforçam a importância da capacitação técnica e da qualidade dos equipamentos na produção de perícias confiáveis, como apontado por Tocchetto (2021) e King *et al.* (2013), que evidenciam o papel do confronto microbalístico na identificação indireta da arma de fogo utilizada em crimes. Além disso, a disponibilidade de microscópios de comparação – analógicos ou digitais – amplia a capacidade de correlacionar crimes a partir de vestígios balísticos, conforme a metodologia defendida por Mattijssen (2020).

Por sua vez, como fraquezas, foram detectadas: a) poucos profissionais disponibilizados para a operação do SIB - na prática, é realizado revezamento entre os peritos criminais aptos, sendo apenas um perito disponibilizado por vez, de modo que o laboratório funciona 60 (sessenta) horas semanais e por aproximadamente 30 (trinta) horas não há perito atuando diretamente no equipamento; deve-se considerar que o referido perito também deve executar perícias auxiliares visando a triagem do material a ser inserido, além de confeccionar laudos de coincidências de perfis balísticos no caso de confirmação de *hits*; referente aos técnicos auxiliares, em apenas 20 (vinte) das 60 (sessenta) horas semanais disponíveis atualmente, há um auxiliar realizando a inserção de elementos de munição no equipamento; b) grande quantidade de elementos de munição padrões passivos para serem inseridos no sistema, aumentando o tempo de resposta entre a ocorrência dos fatos e uma possível confirmação de correlação. Atualmente, os elementos de munição padrões são inseridos no sistema aproximadamente 6 (seis) meses após terem sido disponibilizados para tal; c) elevada demanda interna por perícias não relacionadas ao SINAB, o que dificulta o remanejamento interno de mais profissionais para atuação no SIB.

Essas fragilidades refletem o desafio da gestão operacional na administração pública, conforme destacam Neves (2022) e Lisboa e Gomes (2006), sendo necessário que haja articulação entre alocação de pessoal, definição de rotinas e priorização de demandas institucionais. A ausência de padronização e a descontinuidade no uso do equipamento afetam diretamente os resultados esperados do projeto, o que contraria os princípios da gestão da qualidade conforme estabelecidos na ISO 9001:2015 (ABNT, 2015).

Para análise das ameaças e oportunidades foi considerado o ambiente externo ao Laboratório de Balística Forense, também por meio da técnica observacional, mediada pelo caderno de campo.

Identificou-se as seguintes oportunidades: a) possibilidade de funcionamento do laboratório 24 horas por dia, aumentando o tempo disponível para a utilização dos equipamentos; b) aumento da área geográfica de atuação da estação SINAB do ICLR. Atualmente são inseridos no sistema elementos de munições questionados e padrões relacionados a crimes predeterminados ocorridos na área de abrangência do ICLR, composta pela Região Metropolitana de Goiânia (RMG) e 9 (nove) municípios próximos. Essa área pode ser ampliada, passando a abranger inicialmente a Coordenação Regional de Polícia Técnico-Científica de Aparecida de Goiânia e posteriormente a da Cidade de Goiás, por exemplo; c) concurso público em andamento para o cargo de Perito Criminal e Auxiliares, representando uma boa oportunidade para a lotação de mais profissionais no Laboratório de Balística Forense, visando a disponibilização de mais profissionais para uso do sistema; d) alta visibilidade do projeto, visto tratar-se de um projeto prioritário do MJSP.

Portanto, destaques nos resultados do projeto com aumento da quantidade de *hits* confirmados e consequente aumento na elucidação de crimes traz oportunidades e retornos políticos e econômicos para o estado.

Por fim, foram identificadas as seguintes ameaças: a) quantidade de requisições de perícias não relacionadas ao SINAB superior a capacidade de atendimento do LABAL, o que dificulta a disponibilidade de mais profissionais para atuarem no sistema; b) retirada de profissionais do LABAL, o que pode inclusive inviabilizar o funcionamento do sistema, visto que nos últimos cinco anos mais de 20% dos peritos criminais lotados no laboratório em questão foram disponibilizados para outras atuações; c) falta de cumprimento das obrigações do estado conforme Acordo de Cooperação Técnica, o que pode resultar na rescisão do acordo e consequente devolução dos equipamentos ao MJSP.

A inserção do estado de Goiás no projeto-piloto do SINAB, com início em 2022, evidencia um esforço institucional relevante em alinhar-se ao que determina o Decreto n.º 10.711/2021, que visa integrar os entes federativos à lógica nacional do Banco Nacional de Perfis Balísticos (Brasil, 2021). A correlação de perfis balísticos, especialmente os hits de ligação e os hits de identificação, são reconhecidos internacionalmente como estratégias de alta eficácia na prevenção e repressão de crimes com armas de fogo (King *et al.*, 2013).

Depois de identificadas as forças, fraquezas, ameaças e oportunidades, podemos verificar o quanto os pontos fortes podem superar as ameaças e aproveitar as oportunidades,

assim como verificar se as fraquezas podem ser superadas pelas ameaças ou inviabilizar as oportunidades. Ao combinar esses fatores, estruturam-se as quatro áreas da matriz SWOT (Quadro 2).

**Quadro 2** – Matriz SWOT – Banco de Perfis Balísticos – LABAL/ICLR

	<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
	9 (nove) Peritos Criminais experientes e treinados; Equipamento de qualidade; Infraestrutura adequada; Possibilidade de treinamento para técnicos.	Poucos profissionais disponibilizados (SINAB); Alto passivo para inserção; Elevada demanda interna por perícias.
<b>Oportunidades</b>	<b>Políticas agressivas</b>	<b>Políticas defensivas</b>
Funcionamento do laboratório 24h por dia; Aumento da área geográfica de atuação; Concurso público em andamento; Alta visibilidade do projeto.	Lotar mais profissionais no laboratório; Aumentar a área geográfica de atuação; Alterar o funcionamento para 24h por dia; Treinar mais técnicos considerando a lotação.	Lotar mais profissionais no laboratório; Disponibilizar mais profissionais (SINAB).
<b>Ameaças</b>	<b>Políticas de segmentação</b>	<b>Políticas de blindagem</b>
Demanda maior que a capacidade do laboratório; Perda de profissionais no laboratório; Falta de cumprimento do ACT.	Justificar e embasar o déficit de profissionais; Aumentar a produtividade.	

Fonte: Elaboração dos autores (2025)

A principal função da análise SWOT, como demonstrado por Serra, Torres e Torres (2004), é apoiar a escolha de estratégias adequadas a partir de uma leitura crítica do ambiente. No caso em análise, o cruzamento entre as dimensões mostra que o funcionamento ideal do laboratório depende de decisões gerenciais embasadas, especialmente no planejamento estratégico e no uso de ferramentas como o ciclo PDCA, amplamente reconhecido pela ISO 9001 como modelo de gestão da qualidade.

Correlacionando as oportunidades e forças constata-se a excelente oportunidade para lotação de mais profissionais no laboratório de balística, subsidiada pelo concurso público em andamento para peritos criminais e auxiliares técnicos. Considerando a lotação de mais profissionais, viabiliza-se a alteração do horário de funcionamento do laboratório e o funcionamento dos equipamentos 24 horas por dia. Conseqüentemente, é possível o aumento da área geográfica de abrangência do sistema, sendo a viabilidade inicial para a Coordenação

Regional de Polícia Técnico-Científica de Aparecida de Goiânia por conta proximidade da área abrangida atualmente.

Esse cenário caracteriza um exemplo clássico da fase *Plan* do ciclo PDCA, em que se identificam as metas (funcionamento 24h, maior abrangência e aumento de produtividade) e os métodos para sua realização (lotação de pessoal e ampliação da infraestrutura). A fase seguinte (*Do*) exige a execução desse planejamento, com a implementação da nova escala e logística de trabalho (Marshall Junior *et al.*, 2010; ABNT, 2015).

Ao analisar as oportunidades e fraquezas, percebe-se a necessidade de lotação de mais profissionais, já supracitada, e a disponibilização para o SINAB. Dessa forma, o passivo de inserções seria eliminado e a demanda por perícias não relacionadas ao SINAB seria suprida, permitindo também o aproveitamento das oportunidades.

A análise se enquadra na etapa *Check* do ciclo PDCA, momento em que se verifica a distância entre a meta (eliminação do passivo e aproveitamento das oportunidades) e os resultados efetivos. A literatura destaca que a ausência dessa etapa compromete a rastreabilidade da melhoria contínua (Marshall Junior *et al.*, 2010). A inserção tempestiva de elementos de munção no SIB é essencial para potencializar os chamados hits de ligação, reduzindo o tempo de resposta das investigações (Mattijssen, 2020).

Considerando as forças e ameaças temos a presença de 9 (nove) peritos criminais experientes na atividade e aptos a atuarem no sistema, todavia a alta demanda interna por exames não relacionados ao SINAB inviabiliza a disponibilização de mais peritos. Referente aos técnicos auxiliares, os presentes são insuficientes para a execução das atividades administrativas do laboratório e apenas um está efetivamente lotado neste, sendo que os outros atuam com remuneração extraordinária e sem escala fixa de trabalho, o que torna frágil o vínculo deles com o projeto. A justificativa e embasamento do déficit de profissionais por meios de dados referentes às perícias e produtividade do laboratório pode atuar junto à gestão para a manutenção dos profissionais existentes, todavia, sem a lotação de novos peritos e técnicos auxiliares o cumprimento do Acordo de Cooperação Técnica em algum momento poderia ficar comprometido. Referente a alta demanda interna por perícias não relacionadas ao SINAB, pode-se buscar o aumento da produtividade dos peritos, todavia, mesmo suprimindo essa demanda, não haveria impacto direto na utilização do SINAB.

Esse ponto revela a importância da análise crítica da fase *Act* do ciclo PDCA, que demanda ações corretivas efetivas. Como destacam Neves (2022) e Lisboa e Gomes (2006), a ausência de resposta institucional diante da sobrecarga compromete a função estratégica da gestão pública. A gestão operacional, nesse sentido, deve ir além da execução técnica,

atuando de forma proativa para mitigar riscos e alinhar os recursos humanos com as prioridades do projeto.

No cruzamento entre fraquezas e ameaças, a matriz SWOT revela uma zona crítica de vulnerabilidade, na qual se evidencia a ausência de políticas de blindagem institucional. Em gestão estratégica, políticas de blindagem são ações deliberadas voltadas à proteção da organização contra riscos sistêmicos que podem comprometer sua continuidade operacional, especialmente em ambientes públicos, marcados por instabilidade orçamentária, rotatividade de pessoal e múltiplas demandas (Serra; Torres; Torres, 2004).

A blindagem pode assumir diversas formas: reserva técnica de servidores treinados, institucionalização de rotinas e procedimentos padronizados, contratos de desempenho com metas vinculadas à manutenção da produtividade e alocação prioritária de recursos críticos. Nenhuma dessas medidas, contudo, foi identificada de forma robusta no contexto do LABAL. A ausência de tais salvaguardas institucionais coloca o projeto em risco de descontinuidade, especialmente diante da já constatada escassez de pessoal e da sobrecarga de atividades não relacionadas ao SINAB. Conforme argumenta Neves (2022), a gestão pública contemporânea exige o desenvolvimento de mecanismos permanentes de defesa institucional, que resguardecam projetos estratégicos contra pressões conjunturais e assegurem sua continuidade.

Como já demonstrado por Ritter (2014), no contexto do NIBIN nos Estados Unidos, a falta de estrutura adequada para alimentar e operar bancos de perfis balísticos compromete o investimento público realizado. Esse diagnóstico é igualmente aplicável ao cenário goiano, que carece de mecanismos institucionais de blindagem - como reserva técnica de pessoal, contratos de desempenho ou reorganização de rotinas - essenciais para garantir a continuidade da política pública de segurança.

Constata-se, portanto, a insuficiência de recursos humanos, resultado compatível com o recomendado pela equipe técnica de implantação do SINAB, como alta prioridade, a necessidade de 3 a 4 peritos criminais, além de 4 auxiliares técnicos atuando no sistema (Macedo; Silva; Moura, 2022).

A constatação reitera a necessidade de uma gestão por processos, conforme preconiza a ISO 9001 (ABNT, 2015), com definição clara de funções, metas, indicadores e responsabilidade institucional. A padronização e a melhoria contínua devem ser incorporadas à rotina do LABAL, como estratégia para garantir o alinhamento com os objetivos do Sistema Nacional de Perfis Balísticos.

Um estudo realizado por Ritter (2014) também constata a insuficiência de profissionais para analisar e disseminar dados do *National Integrated Ballistic Information*

*Network* (NIBIN) e constata que a insuficiência de recursos humanos ameaça a utilização do sistema, colocando em risco o investimento público realizado (Ritter, 2014).

Nesse contexto, constatou-se que a central SINAB presente no Laboratório de Balística Forense do Instituto de Criminalística Leonardo Rodrigues não está sendo utilizada em sua capacidade ideal. A diminuição do tempo ocioso do equipamento depende do aumento da quantidade de profissionais atuando, o que permitiria a eliminação do passivo de elementos de munição padrões a serem inseridos, ampliação da área geográfica de abrangência e a alteração do horário de funcionamento do laboratório, viabilizando a utilização do sistema 24 horas por dia. Consequentemente, ter-se-ia um aumento da quantidade de elementos de munição inseridos, na quantidade de correlações finalizadas e analisadas, diminuição do tempo atual de resposta das ocorrências e consequente aumento na quantidade de *hits* confirmados. Por conseguinte, isso resultaria em maior elucidação de crimes cometidos com armas de fogo, podendo reduzir os custos associados à investigação criminal, otimizando o uso dos recursos públicos e contribuindo para a otimização no uso dos recursos utilizados nos investimentos em segurança pública.

Nesse sentido, a análise SWOT integrada ao ciclo PDCA permite visualizar não apenas os pontos críticos da gestão do LABAL, mas também os caminhos possíveis para superação dos gargalos operacionais. A literatura aponta que a combinação de planejamento estratégico, gestão por metas e sistemas de controle de qualidade é o caminho mais promissor para alinhar eficiência e *accountability* na gestão pública (Serra; Torres; Torres, 2004; Marshall Junior *et al.*, 2010; ABNT, 2015).

Dando continuidade ao ciclo PDCA, na fase de ação corretiva, identificou-se a necessidade de ampliação do quadro de profissionais dedicados ao SIB, tanto peritos criminais quanto técnicos auxiliares. Além disso, observou-se a conveniência de revisar a atual escala de trabalho do laboratório. Como proposta para a gestão operacional, recomenda-se a alocação de mais recursos humanos e a possível adoção de uma escala de trabalho ininterrupta, com funcionamento 24 horas por dia, visando à otimização dos resultados do sistema e ao aumento da eficiência do investimento realizado no projeto.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo teve como objetivo diagnosticar a situação atual e a eficiência do Banco de Perfis Balísticos do SINAB no estado de Goiás, visando à ampliação da elucidação criminal e à redução da impunidade. Em consonância com esse objetivo, constatou-se que a central

SINAB do Laboratório de Balística Forense do ICLR confirmou 67 (sessenta e sete) correlações balísticas, ligando autores a crimes cometidos com armas de fogo e a ligação entre crimes. Esse resultado demonstra um impacto positivo na investigação de homicídios, indicando que o BPB tem potencial estratégico para identificar vínculos entre crimes mesmo na ausência de suspeitos iniciais. Ao mesmo tempo, os dados revelam oportunidades de melhoria: a análise dos resultados por meio das ferramentas de gestão (ciclo PDCA e matriz SWOT) permitiu detectar fatores operacionais que impedem o pleno aproveitamento do sistema.

Por exemplo, na fase de verificação do PDCA evidenciou-se limitações como a escassez de pessoal e a restrição de horários de uso do equipamento, apontando a necessidade de ações corretivas pela gestão operacional. A análise SWOT corroborou essas constatações, classificando a falta de recursos humanos como fraqueza interna e a eficácia na geração de correlações balísticas como força, o que orienta o planejamento de melhorias.

Nesse contexto, constatou-se que a utilização do Sistema de Identificação Balística não está otimizada, principalmente em razão dos recursos humanos limitados e do tempo de operação reduzido. Sob a ótica da gestão operacional e da gestão da qualidade, tais deficiências representam entraves à eficiência do BPB. No fluxo do PDCA, as fraquezas detectadas devem ser inseridas na fase de ação: recomenda-se, portanto, a alocação de perito criminal e técnico auxiliar dedicados ao sistema, de modo a eliminar o passivo de elementos de munição não inseridos e ampliar gradualmente a abrangência geográfica (por exemplo, estendendo-se à Coordenadoria Regional de Polícia Técnico Científica de Aparecida de Goiânia). Essa medida alinha-se aos princípios da ISO 9001 de otimização contínua, pois reforça a necessidade de recursos adequados para cumprir as metas estabelecidas. Da mesma forma, sugere-se avaliar a implementação de uma escala de trabalho 24 horas, como estratégia de gestão operacional para aumentar a produção no SIB e otimizar o investimento realizado.

Alinhado com as recomendações do ciclo de melhoria contínua, também se destaca a importância de monitorar o desempenho do sistema. A literatura sobre bancos de perfis balísticos ainda é limitada, reforçando o caráter pioneiro deste estudo no âmbito estadual. Por isso, recomenda-se a realização de pesquisas futuras que quantifiquem a produtividade dos peritos criminais e auxiliares técnicos alocados – transformando seu trabalho em indicadores de eficiência –, o que facilitaria um planejamento ainda mais adequado da alocação de pessoal. Tais indicadores, uma vez integrados às rotinas gerenciais, alimentariam o ciclo PDCA e permitiriam avaliar continuamente o impacto das ações implementadas. Em última análise, essas inferências apontam que o fortalecimento da governança do BPB e a adoção das

boas práticas de gestão da qualidade são determinantes para ampliar a eficiência do sistema e, conseqüentemente, elevar as taxas de esclarecimento de crimes violentos no estado.

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ISO 9001: Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues (org.). **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1981.

BRASIL, **Resolução n.º 4, de 21 junho de 2023**. Segunda versão do manual de procedimentos do Sistema Nacional de Análise Balística. 2023. Disponível em: [https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/manual\\_de\\_procedimentos\\_sinab\\_publici.pdf](https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/manual_de_procedimentos_sinab_publici.pdf) Acesso em: 10 fev. 2025

BRASIL. **Decreto-Lei n.º 3.689, de 3 de outubro de 1941**. Código de Processo Penal. 1941. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del3689.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm). Acesso em: 10 fev. 2025.

BRASIL. **Lei n.º 13.964, de 24 de dezembro de 2019**. Aperfeiçoa a legislação penal e processual penal. 2019. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/lei/L13964.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13964.htm). Acesso em: 04 fev. 2025.

BRASIL. Microsoft Power BI. **SINAB – Sistema Nacional de Análise Balística**. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/sinab>. Acesso em 20 fev. 2025.

BRASIL. Secretaria Nacional de Segurança Pública. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Sistema Nacional de Análise Balística – SINAB: Plano de Implementação**. Brasília, 2022, 30 p.

CERQUEIRA, Daniel; BUENO, Samira (coord.). **Atlas da violência 2024**. Brasília: Ipea; FBSP, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/14031>. Acesso em: 25 jan. 2025.

CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. **Planeación estratégica**. Mc Graw Hill, 2017.

CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. **Planejamento Estratégico: Fundamentos e Aplicações**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

COSTA, Cristiano Cunha *et al.* Seleção de indicadores para a gestão do planejamento estratégico da Polícia Militar do Estado de Sergipe. **Revista Boletim do Gerenciamento**. [S.l.], v. 20, n. 20, p. 1-13, nov. 2020.

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: 08 fev. 2025

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

HILL, Terry; WESTBROOK, Roy. SWOT analysis: it's time for a product recall. **Long range planning**, v. 30, n. 1, p. 46-52, 1997.

INSTITUTO SOU DA PAZ. **Onde mora a impunidade? Porque o Brasil precisa de um indicador nacional de esclarecimento de homicídios**. 7. ed. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://soudapaz.org/o-que-fazemos/conhecer/pesquisas/politicas-de-seguranca-publica/control-de-homicidios/?show=documentos#11957-3>. Acesso em: 25 jan. 2025.

ISSA, João Paulo Mardegan. *et al.* **Tratado de Balística: Bases Técnico-Científicas, Médico-Legais e Aplicações Periciais**. 1. ed. São Paulo: Santos Publicações, 2023.

KING, William *et al.* **Forensic evidence and criminal investigations: The impact of ballistics information on the investigation of violent crime in nine cities**. **Journal of forensic sciences**, v. 62, n. 4, p. 874-880, 2017.

KING, William *et al.* **Opening the black box of NIBIN: A descriptive process and outcome evaluation of the use of NIBIN and its effects on criminal investigations**. Final report NC [243875], National Criminal Justice Reference System, USA, 2013.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 368 p.

LISBOA, João Veríssimo; GOMES, Carlos Ferreira. **Gestão de operações**. Vida Económica, p. 159-256, 2006.

MACEDO, Luciano Bernarndes; SILVA, Thiago Henrique Costa; MOURA, Rodrigo Londe. A expansão da partição estadual do banco nacional de perfis balísticos em análise: O caso da Polícia Técnico-Científica de Goiás. **Revista Brasileira de Estudos de Segurança Pública**, v. 15, n. 2, 2022.

MARSHALL JUNIOR, Isnard *et al.* **Gestão da qualidade**. 10. Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010. 204p.

MATTIJSEN, Erwin J.A.T. **Interpol review of forensic firearm examination 2016-2019**. Forensic Science International: Synergy, [S.L.], v. 2, p. 389-403, 2020

MCCREADIE, Karen. **SUN TZU A Arte da Guerra: uma interpretação em 52 ideias brilhantes**: 1. ed. São Paulo: Globo, 2008.

NEVES, Arminda. **Gestão na administração pública**. Pergaminho/Bertrand, 2002.

PRODANOV, Cleber Cristiano.; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Rio Grande do Sul: Editora Feevale, 2013.

RITTER, Nancy. Study identifies ways to improve ATF ballistic evidence program. **NIJ Journal**, n. 274, 2014. p. 12-18.

SERRA, Fernando.; TORRES, Maria Candida; TORRES, Alexandre Pavan. **Administração estratégica: conceitos, roteiro prático e casos**. Rio de Janeiro: Reichamn & Affonso Editores, 2004.

TAYLOR, Frederick Winslow. **Shop management**. New York: Harper & Brothers, 1919.

TOCCHETTO, Domingos. **Balística Forense: aspectos técnicos e jurídicos**. 11. ed. Campinas: Millennium, 2021. 576 p.

UNODC. United Nations Office on Drugs and Crime. **The Global Study on Homicide 2023**. Disponível em <https://www.unodc.org/unodc/data-and-analysis/global-study-on-homicide.html>. Acesso em: 25 jan. 2025.

WARD, Michael. **50 técnicas essenciais da administração**. São Paulo: Nobel, 1998.