

ANÁLISE DESCRITIVA E COMPARATIVA DOS LABORATÓRIOS DE BALÍSTICA FORENSE DO CENTRO-OESTE BRASILEIRO: ASPECTOS DE INFRAESTRUTURA E GESTÃO

de Oliveira Sousa, Meiriane da Penha
Costa Silva, Thiago Henrique
Ferreira de Queiroz, Joicy

ANÁLISE DESCRITIVA E COMPARATIVA DOS LABORATÓRIOS DE BALÍSTICA FORENSE DO
CENTRO-OESTE BRASILEIRO: ASPECTOS DE INFRAESTRUTURA E GESTÃO
Revista Brasileira de Segurança Pública, vol. 17, núm. 2, pp. 312-331, 2023
Fórum Brasileiro de Segurança Pública

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=688875338017>

DOI: <https://doi.org/10.31060/rbsp.2023.v17.n2.1676>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

ANÁLISE DESCRITIVA E COMPARATIVA DOS LABORATÓRIOS DE BALÍSTICA FORENSE DO CENTRO-OESTE BRASILEIRO: ASPECTOS DE INFRAESTRUTURA E GESTÃO

DESCRIPTIVE AND COMPARATIVE ANALYSIS OF FORENSIC BALLISTIC LABORATORIES IN BRAZILIAN MIDWEST: INFRASTRUCTURE AND MANAGEMENT ASPECTS

Meiriane da Penha de Oliveira Sousa
Superintendência de Polícia Técnico-Científica de Goiás, Brasil

meirianepo@gmail.com

Thiago Henrique Costa Silva

Universidade Estadual de Goiás, Brasil

thiagocostasilva@ueg.br

Joicy Ferreira de Queiroz

Universidade de Brasília, Brasil

joicyqueiroz@gmail.com

Revista Brasileira de Segurança Pública,
vol. 17, núm. 2, pp. 312-331, 2023

Fórum Brasileiro de Segurança Pública

Recepción: 07 Diciembre 2021
Aprobación: 23 Enero 2023

DOI: <https://doi.org/10.31060/rbsp.2023.v17.n2.1676>

Resumo: No Brasil, os crimes contra a vida são, em sua maioria, cometidos com o uso de armas de fogo e, portanto, as perícias de Balística Forense tornam-se imprescindíveis para a elucidação de crimes. O objetivo deste trabalho é analisar a realidade dos laboratórios de Balística Forense da região Centro-Oeste. Para possibilitar este estudo, realizou-se uma análise descritiva e qualitativa relacionada à infraestrutura e gestão dos laboratórios, especificamente quanto aos exames de confronto microbalístico, por meio da aplicação de um questionário aos representantes dos laboratórios. Dos seis laboratórios pesquisados, verifica-se que: todos utilizam dispositivos de coleta de padrões descritos na literatura; em todos os laboratórios existe pelo menos um microscópio comparador da marca Leica; e metade deles utiliza o equipamento de comparação eletrônica Evofinder. A produtividade global dos laboratórios na realização dos exames de confronto microbalístico, calculada com base na relação entre exames concluídos e exames solicitados, variou de 66,7% (Campo Grande/MS) a 136,7% (Goiânia/GO). Quanto à gestão, cinco dos seis laboratórios são coordenados por um perito criminal. Desses, quatro afirmam utilizar alguma ferramenta de acompanhamento da produtividade, no entanto, apenas um utiliza ferramentas específicas de gestão em sua rotina. Conclui-se pela necessidade de maiores investimentos nos laboratórios de Balística Forense, sobretudo em pessoal e ferramentas de gestão, a fim de melhorar os resultados prestados à população.

Palavras-chave: Perícia criminal, Infraestrutura, Confronto microbalístico, Produtividade, Ferramentas de gestão.

Abstract: In Brazil, crimes against life are mostly committed with firearms. Thus, the skills of Forensic Ballistics become essential for the elucidation of crimes. The objective of this work is to analyze the reality of Forensic Ballistics laboratories in the Brazilian Midwest region. To do this study, a descriptive and qualitative analysis, about the infrastructure and management of the laboratories, was carried out, specifically regarding the microballistic confrontation tests, through the application of a questionnaire to the laboratory's representatives. Among the six laboratories surveyed, it was found that: all use pattern collection devices described in the literature; in all laboratories there is at least one Leica comparator

microscope; and half of them use Evofinder® electronic comparison equipment. The overall productivity of laboratories in performing microballistic tests, calculated on the basis of the ratio between completed tests and requested tests, ranged from 66.7% (Campo Grande/MS) to 136.7% (Goiânia/GO). As for management, a criminal expert coordinates five of the six laboratories. Of these, four claimed to use some productivity monitoring tool, however, only one uses specific management tools in their routine. It is concluded that there is a need for greater investments in forensic ballistics laboratories, especially in personnel and management tools, in order to improve the results provided to the population.

Keywords: Criminal expertise, Infrastructure, Microballistic confrontation, Productivity, Management tools.

INTRODUÇÃO

No Brasil, os crimes violentos contra a vida são, em sua maioria, cometidos com a utilização de armas de fogo. Em 2018, a proporção de homicídios por armas de fogo, em relação ao total de homicídios no país, foi de 71,1% (CERQUEIRA; BUENO, 2020).

Diante de um cenário tão violento, a perícia criminal, especificamente a perícia de Balística Forense, é uma ferramenta importante para a elucidação de crimes, uma vez que os exames periciais relacionados aos vestígios balísticos servem como meio de prova e, deles dependem, em muitos casos, a condenação ou a absolvição de um acusado que cometeu infração penal com o uso de arma de fogo (TOCCHETTO, 2021).

Dentre os exames periciais realizados nos Laboratórios de Balística Forense, estão os exames de caracterização e eficiência em munições, os exames de caracterização e eficiência em armas de fogo e os exames de confronto microbalístico (BRASIL, 2013). Os exames de confronto microbalístico destacam-se pela sua complexidade e importância, pois por meio deste tipo de exame é possível comparar projéteis e estojos incriminados com os elementos padrões coletados de determinada arma de fogo, suspeita de ter sido usada em um crime, utilizando-se, para tanto, um microscópio comparador e, assim, fornecer ao Juiz ou aos Jurados a prova necessária sobre um determinado caso (TOCCHETTO, 2021).

Diante da grande relevância dos exames de confronto microbalístico, este trabalho analisa a realidade dos laboratórios de Balística Forense da região Centro-Oeste do Brasil quanto aos aspectos de gestão e de infraestrutura relacionados a esse tipo de exame, e como esses aspectos refletem nos resultados ofertados à sociedade.

Para possibilitar a análise da problemática levantada, este estudo tem como objetivos específicos: analisar a estrutura física dos laboratórios de Balística Forense do Centro-Oeste quanto à forma de coleta de padrões para os exames de confronto microbalístico e quanto aos equipamentos de microcomparação balística disponíveis; avaliar a resposta dada à sociedade por meio da análise da demanda de perícias de confronto microbalístico e produtividade global dos laboratórios na realização desses exames; e analisar os aspectos de gestão dos laboratórios de balística e sua influência na resposta dada à sociedade quanto aos exames de confronto microbalístico.

METODOLOGIA

Para atingir os objetivos propostos, em uma abordagem qualitativa, utilizou-se o método descritivo em conjunto com o método auxiliar comparativo, analisando as especificidades de cada laboratório. Como técnicas de pesquisa, precipuamente, realizou-se pesquisas bibliográficas e documentais e, posteriormente, análise de

informações coletadas a partir da aplicação de questionários direcionados aos gestores dos laboratórios selecionados.

A primeira parte deste trabalho foi desenvolvida por meio da contextualização do problema e, para isso, foi feita uma revisão bibliográfica para motivar e justificar a necessidade de análise da realidade atual dos laboratórios de Balística Forense da região Centro-Oeste^[1]. A segunda parte consistiu no desenvolvimento de um questionário semiestruturado, contendo 19 perguntas acerca do funcionamento e da gestão dos referidos laboratórios, e também sobre os recursos materiais e humanos disponíveis, com o objetivo de coletar dados junto aos representantes dos laboratórios.

A terceira parte do trabalho foi a coleta de dados, realizada mediante o envio de documento oficial da Superintendência de Polícia Técnico-Científica do Estado de Goiás aos gestores dos órgãos de perícia criminal dos estados de Mato Grosso, de Mato Grosso do Sul e do Distrito Federal, encaminhando o questionário e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, tendo sido esse envio feito a pedido dos pesquisadores. Além desses entes federativos, os representantes dos laboratórios de Balística Forense do estado de Goiás também foram convidados a participarem da pesquisa.

O universo (população) da pesquisa de campo é representado pelos coordenadores dos laboratórios de Balística Forense da região Centro-Oeste em que se realizaram exames de confronto microbalístico ou, na ausência de coordenadores, por algum perito criminal detentor de conhecimento acerca do funcionamento do departamento.

Neste trabalho é utilizada uma amostra não probabilística, definida pelo critério de intencionalidade (COOPER; SCHINDLER, 2003 *apud* NOBRE *et al.*, 2017), totalizando 6 (seis) respondentes, sendo um representante de cada laboratório citado abaixo:

- a) a) Goiânia/GO (Seção de Balística Forense do Instituto de Criminalística Leonardo Rodrigues – Superintendência de Polícia Técnico-Científica de Goiás – SPTC/GO);
- b) Luziânia/GO (Seção de Balística Forense da 14ª Coordenação Regional de Polícia Técnico-Científica – SPTC/GO);
- c) Cuiabá/MT (Gerência de Perícias de Balística da Perícia Oficial e Identificação Técnica de Mato Grosso – POLITEC/MT);
- d) Campo Grande/MS (Núcleo de Balística Forense do Instituto de Criminalística Hercílio Macellaro da Coordenadoria Geral de Perícias de Mato Grosso do Sul – CGP/MS);
- e) Dourados/MS (Núcleo Regional de Criminalística de Dourados – CGP/MS);
- f) Brasília/DF (Seção de Balística Forense do Instituto de Criminalística da Polícia Civil do Distrito Federal)[2].

A quarta e última etapa deste trabalho é a análise das perguntas do questionário e a categorização das correspondentes respostas em 3 blocos (estrutura física, produtividade relacionada aos exames de confronto microbalístico e aspectos de gestão), com a finalidade de responder ao problema levantado por meio da correlação com os objetivos específicos propostos.

MORTES VIOLENTAS E A BALÍSTICA FORENSE NO BRASIL DO SÉCULO XXI

Segundo Lima, Bueno e Alcadipani (2021), em 2017, o Brasil atingiu o ápice de mortes violentas intencionais (MVIs), que engloba as vítimas de homicídios dolosos, latrocínios, lesões corporais seguidas de morte e mortes decorrentes de intervenção policial, com uma taxa de 30,9 para cada grupo de 100 mil habitantes. Já nos anos de 2018 e 2019, essa taxa caiu, porém, em 2020, voltou a subir, tendo crescido 4% em relação ao ano anterior.

No ano de 2019, o Brasil somou 47.773 mortes violentas intencionais (MVIs), distribuídas da seguinte forma: homicídios dolosos (82,8%), latrocínios (3,3%), lesões corporais seguidas de morte (1,7%) e mortes decorrentes de intervenção policial (13,3%). Esse número representa um decréscimo de 17,7% na taxa de homicídios por 100 mil habitantes em relação ao ano anterior (FBSP, 2020).

Não obstante à tendência de queda observada nos anos 2018 e 2019 e às críticas relacionadas à qualidade e à confiabilidade dos dados informados por algumas Unidades da Federação, fato é que, ao longo do tempo, o número de mortes violentas intencionais vem crescendo.

Dentre as MVIs destacam-se as mortes causadas por disparos de armas de fogo. Segundo o Atlas da Violência (CERQUEIRO; BUENO, 2020), no ano de 2018, o número absoluto de pessoas assassinadas por arma de fogo no país foi de 41.179, o que corresponde a uma taxa de 19,8 por 100 mil habitantes e uma proporção de 71,1% em relação ao total de homicídios.

Até 2003, quando o Estatuto do Desarmamento foi sancionado, a taxa de homicídios por arma de fogo crescia a uma velocidade de 5,8%, 5,9% e 6,0% em um período de quatro anos (1999 a 2003), catorze anos (1989 a 2003), ou 23 anos (1980 a 2003). Nos quinze anos após o Estatuto (entre 2003 e 2018), a velocidade de crescimento anual dessas mortes diminuiu para 0,9% (CERQUEIRA; BUENO, 2020).

Observa-se, a partir desses dados, como as ações governamentais no sentido de implementar políticas públicas relacionadas ao desarmamento têm influência na redução do número de homicídios cometidos com o uso de armas de fogo.

No entanto, informações trazidas na última atualização do Anuário Brasileiro de Segurança Pública, publicada em 15/07/2021 (FIGUEIREDO; MARQUES, 2021), mostram que o Brasil passa por um momento atípico e contrário ao que vinha sendo conquistado

com o Estatuto do Desarmamento, em que prevalece uma verdadeira corrida armamentista. Com a política do Governo Federal de Jair Bolsonaro, de promoção e incentivo ao armamento da população, cresce a preocupação quanto ao desvio de armas de fogo e munições para as mãos de criminosos, principalmente pelo relaxamento das medidas de controle (*ibid.*).

O aumento do número de armas em circulação é um dos fatores que influencia nos dados relativos à letalidade. A última atualização do Anuário Brasileiro de Segurança Pública estima que 1.840.822 armas estavam nas mãos de cidadãos comuns do Brasil em 2020. Desde 2017, o registro de posse de armas cresceu 100,6% apenas no SINARM; os dados do Exército também mostram crescimento do número de registros de CACs (caçadores, atiradores e colecionadores) da ordem de 29,6%. Os registros de armas cresceram 97,1% apenas de 2019 a 2020, com 186.071 novas armas apenas no sistema da Polícia Federal, e duplicaram-se as autorizações para importação de armas longas, chegando a 7.625 novas armas apenas em 2020 (LIMA; BUENO; ALCADIPANI, 2021).

Diante de um cenário que demonstra um número crescente de armas de fogo, as apreensões tendem a aumentar consideravelmente e, por consequência, ocorre aumento das demandas por exames periciais desses objetos, conforme preceitua o Código de Processo Penal. Daí a importância do conhecimento sobre o funcionamento e a atuação dos laboratórios de balística forense brasileiros: como estão organizados, quais são seus pontos fortes e suas deficiências e como as políticas públicas podem ser criadas e direcionadas para a melhoria contínua dos processos executados nesses órgãos.

A literatura não dispõe de trabalhos científicos sobre os aspectos relacionados à infraestrutura e gestão dos laboratórios de balística forense brasileiros, contendo apenas estudos isolados e relativos a temas específicos, como balística terminal, identificação de resíduos de tiros, identificação de armas de fogo por microcomparação balística, entre outros. Portanto, traçar um cenário a respeito do funcionamento da balística nacional se mostra uma tarefa árdua e requer o debate sobre os assuntos que permeiam o tema, a fim de entender o contexto em que os departamentos responsáveis pelos exames periciais de balística forense estão inseridos.

Com o advento da Lei Nº 13.964 (Pacote Anticrime), de 24/12/2019, ocorreram alterações legislativas importantes que promoveram a necessidade de investimentos na infraestrutura física dos órgãos de perícia criminal, especialmente dos laboratórios de Balística Forense (BRASIL, 2019).

Uma das alterações mais relevantes para os laboratórios de Balística Forense foi a inclusão do art. 34-A na Lei Nº 10.826, de 22 de dezembro de 2003. Este artigo delineou a criação do Banco Nacional de Perfis Balísticos (BNPB) que, de forma simplificada, possibilita a formação de um banco de dados nacional a partir do cadastro de armas de fogo e do armazenamento das características individualizadoras de projéteis e de estojos de munição deflagrados por esses instrumentos (BRASIL, 2019).

Recentemente, foi publicado o Decreto Nº 10.711, de 4 de junho de 2021, que regulamenta o Banco Nacional de Perfis Balísticos (BNPB), o Sistema Nacional de Análise Balística e o Comitê Gestor do Sistema Nacional de Análise Balística (BRASIL, 2021).

O BNPB será implementado utilizando sistemas de identificação balística instalados em cada laboratório das polícias científicas, civis e da Polícia Federal, interligados em uma rede centralizada no Ministério da Justiça e Segurança Pública (MJSP), o que possibilitará o cadastro e a correlação entre padrões de armas de fogo (projéteis e estojos) e elementos balísticos coletados em locais de crimes e/ou em vítimas de disparo (RAMOS, 2020).

No Brasil, um país de dimensões continentais, é extremamente relevante que haja alinhamento e comunicação entre os órgãos de perícias. Nesse sentido, o BNPB possibilitará mais integração na Segurança Pública e, com isso, maiores possibilidades de sucesso no combate à violência, especialmente no combate aos crimes contra a vida praticados com o uso de armas de fogo. Todavia, para que tal ferramenta produza os efeitos esperados, necessário é que os laboratórios de Balística Forense tenham infraestrutura e mecanismos de gestão suficientes.

CARACTERIZANDO OS LABORATÓRIOS DE BALÍSTICA FORENSE DO CENTRO-OESTE

Da infraestrutura física para exames de confronto microbalístico

De acordo com Santos (2020), o exame de confronto microbalístico é realizado para responder se uma arma de fogo foi a que disparou um componente da munição, porém, antes da comparação, devem ser coletados os elementos padrões, utilizando, para tanto, a arma suspeita. Para isso, são realizados tiros com a arma de fogo apontada para a direção de um dispositivo que permita a frenagem eficiente do projétil, com a mínima deformação possível. Após cada tiro, o projétil e o estojo do cartucho são coletados como amostras de controle.

Segundo Tocchetto (2021), os meios mais utilizados para coleta de projéteis padrão, atualmente, são a água, o algodão e a solução de glicose (xarope de glicose). A configuração dos recipientes (tanques, tubos, caixas, tonéis) onde são inseridos os meios para frenagem dos projéteis pode ser diferente e adaptável ao espaço físico disponível, sendo que os dois meios mais comuns para coletar projéteis disparados para teste são um tanque de água (piscina em alvenaria) ou um tubo de algodão (SANTOS, 2020).

Em 2013, com o objetivo de padronizar a metodologia de realização dos exames periciais, o Ministério da Justiça, por meio da Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP), publicou Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) para várias áreas da Perícia Criminal, entre eles o POP Nº 1.3 para o exame de confronto microbalístico. Esse documento prevê como locais para coleta dos padrões balísticos: a) caixa de algodão, coletores especiais e tanque

com água, para coleta de projéteis; e b) caixa de areia, coletores especiais, estande de tiro ou local aberto onde possa ser possível fazer o disparo com segurança, pneus com areia e sacos de areia, para coleta de estojos (BRASIL, 2013).

A partir da coleta dos padrões microbalísticos, o perito criminal inicia o cotejamento dos elementos de munição utilizando os equipamentos de microcomparação balística, com o objetivo de confrontar suas marcas para verificar se foram disparados por uma mesma arma de fogo.

O microscópio comparador permite a observação simultânea de evidências e consiste em uma ponte montada sobre os tubos verticais de dois microscópios que, por meio de uma série de prismas internos, direciona as imagens de duas lentes objetivas para uma mesma ocular. A imagem resultante permite a sobreposição das imagens de cada amostra iluminada, bem como uma composição de imagens lado a lado, separadas por uma linha fina deslocável que facilita grandemente o processo de comparação de estrias e demais marcas individuais (SANTOS, 2015).

Embora o microscópio óptico comparador seja utilizado com sucesso em incontáveis casos criminais, é um instrumento que apresenta algumas limitações significativas, como muito tempo gasto nas comparações de dois a dois elementos e a necessidade de haver a arma suspeita para comparação, já que não existe um banco de dados de imagens balísticas de referência. Para contornar essa limitação, diversos laboratórios de balística de países desenvolvidos já têm implantado alguma solução comercial para automatizar as comparações balísticas e criar um banco de dados de padrões de armas de fogo (SANTOS, 2015).

Nesse contexto, os comparadores eletrônicos vêm ganhando importância e diversas indústrias mundiais do ramo têm investido fortemente nos sistemas automatizados de comparação balística. Alguns nomes comerciais podem ser citados, como o da Indústria Canadense *Integrated Ballistics Identification System* (IBIS) e o EVOFINDER., desenvolvido pela empresa Russa ScannBI Technology (SANTOS, 2015). Embora esses equipamentos apresentem a vantagem de correlacionar diversas ocorrências com uma mesma arma de fogo numa região ou em locais muito distantes e diversos, desde que estejam interligados em rede, existe ainda a desvantagem de apresentarem elevados custos de aquisição.

A infraestrutura física dos laboratórios de Balística Forense do Centro-Oeste, no que diz respeito aos exames de confronto microbalístico, foi analisada a partir de cinco perguntas do questionário aplicado:

1. Qual o meio utilizado pelos Peritos Criminais do(s) laboratório(s) de balística para a coleta de padrões microbalísticos?

2. A equipe que realiza os exames de confronto microbalístico e utiliza o meio de coleta de padrões microbalísticos existente considera esse meio eficaz?
3. Existe algum tipo de iniciativa (projeto, processo) para implementação de melhorias ou substituição do meio atual de coleta de padrões microbalísticos?
4. Quantos microscópios comparadores existem em seu estado e quais são as marcas?
5. Existe em seu estado comparador balístico eletrônico? Qual marca? Quantas estações? E desde quando?

As respostas estão organizadas na Tabela 1.

Tabela 1

Infraestrutura dos laboratórios de Balística Forense do Centro-Oeste

Respostas às perguntas do questionário aplicado:							
Laboratórios de Balística Forense	1. Meio utilizado para a coleta de padrões microbalísticos. 2. Eficaz? 3. Iniciativa para substituição?	4. Microscópio comparador		5. Comparador Eletrônico			
		Qtd.	Marca	Marca	Nº de Scanners	Nº de Estações	Desde quando é utilizado?
Brasília/DF	1. Piscina em Alvenaria 2. Sim 3. Não	02	Leica	Evofinder®	02	10	2010
Campo Grande/MS	1. Tubo preenchido com algodão 2. Sim 3. Não	02 ^(a)	Leica	Não possui	-	-	-
Cuiabá/MT	1. Piscina em Alvenaria e Tubo preenchido com algodão 2. Sim 3. Sim	02	Leica	Não possui	-	-	-
Dourados/MS	1. Tanque de aço 2. Sim 3. Não	01 ^(a)	Leica	Não possui	-	-	-
Goiânia/GO	1. Piscina em Alvenaria 2. Sim 3. Não	02	Leica	Evofinder®	03	10	2009
Luziânia/GO	1. Tubo preenchido com algodão 2. Não 3. Sim	01	Leica	Evofinder®	02	02	2020

Elaborado pelos autores, a partir de dados da pesquisa (2021).

a) Um microscópio encontra-se inoperante para manutenção.

De acordo com o levantamento dos dados elencados na Tabela 1, observa-se que no estado de Mato Grosso do Sul, embora existam três microscópios comparadores da marca Leica para o atendimento de toda demanda do estado, apenas um dos equipamentos está em pleno funcionamento; os outros dois, um em Campo Grande/MS e o único de Dourados/MS, encontram-se inoperantes, aguardando por manutenção.

Meios de coleta de padrões microbalísticos

Ao realizar a análise dos meios de coleta de padrões microbalísticos utilizados pelos laboratórios de Balística Forense da região Centro-Oeste, conclui-se que todos utilizam algum dos meios citados na bibliografia pesquisada e preconizados pelo POP da SENASP. Sendo que, dos 6 respondentes, 3 utilizam piscina em alvenaria (DF, Goiânia/GO, MT) e 2 utilizam tubo preenchido com algodão (Luziânia/GO e Campo Grande/MS).

Sobre a eficácia desses meios, apenas a equipe de peritos do laboratório de Balística Forense de Luziânia/GO não considera o meio utilizado eficaz e justificaram que:

A estrutura do coletor de padrões utilizada pelos peritos criminais de Luziânia foi construída pelos próprios servidores da 14ª CRPTC e consiste em uma bombona plástica de 200L preenchida parcialmente com concreto. No meio da bombona foi deixado um espaço cilíndrico, onde é encaixado um tubo de 150mm de diâmetro preenchido com algodão, sendo que esse tubo foi proveniente de doação da empresa SANEAGO e já foi substituído uma vez em virtude de rachaduras provocadas pelos disparos de arma de fogo. A fixação do coletor foi realizada utilizando-se um aparato metálico para que o mesmo fique inclinado, permitindo assim que o atirador se posicione a um ângulo de aproximadamente 45°. Quanto à eficácia, o meio material para frenagem (algodão) atende à necessidade, uma vez que permite a coleta de projéteis com microestriamentos preservados, no entanto, o fato de que a cada disparo há a necessidade de procurar o projétil no algodão aumenta o tempo gasto na coleta de padrões. Quanto à estrutura, acredita-se que seria melhor se o tubo fosse posicionado 90° em relação ao atirador, principalmente para a realização de tiros com armas longas, como fuzis e carabinas, porém o peso acentuado da bombona contendo concreto não permite esse posicionamento sem que uma estrutura robusta capaz de suportar seja montada. (seu do laboratório de Balística Forense de Luziânia/GO em 2021).

Os demais respondentes da pesquisa consideram o meio de coleta de padrões microbalísticos utilizados por sua Unidade Federativa eficaz.

Sobre a pergunta relativa à existência de algum tipo de iniciativa (projeto, processo) para implementação de melhorias ou substituição do meio atual de coleta de padrões microbalísticos, o representante de Luziânia/GO respondeu que existe a solicitação para a construção de um tanque/piscina de água e o representante de Mato Grosso respondeu que há expectativa da possibilidade de aquisição de um coletor de projétil mais célere, mesmo tendo considerado o meio de coleta atual eficaz.

Comparadores balísticos

No Brasil, foram instalados e encontram-se em uso o sistema IBIS., no Departamento de Polícia Técnica da Bahia, e o sistema Evofinder., nas Polícias Cíveis do Distrito Federal e de Minas Gerais, na Superintendência de Polícia Técnico-Científica de Goiás e na Polícia Federal (SANTOS, 2015). Os outros estados brasileiros contam apenas com microscópios comparadores.

Em 2019, a Superintendência de Polícia Técnico-Científica de Goiás adquiriu o novo sistema Evofinder., bem como todos os equipamentos de *hardware* necessários para seu funcionamento. Esse novo sistema foi instalado no laboratório de Goiânia/GO e os dois equipamentos antigos foram disponibilizados para o laboratório de Luziânia/GO, tendo sido instalados naquela regional no mês de fevereiro de 2020.

Segundo o levantamento realizado, todos os laboratórios de Balística Forense da região Centro-Oeste contam com um ou dois microscópios comparadores da marca Leica, mas apenas a Polícia Civil do Distrito Federal e a Superintendência de Polícia Técnico-Científica de Goiás utilizam comparadores eletrônicos.

A utilização de comparadores eletrônicos confere ao perito criminal algumas vantagens na realização dos exames de confronto microbalístico. Uma das principais é a segurança na formação da convicção do perito a respeito do resultado de um exame, já que as imagens em 2D e 3D fornecidas a partir do escaneamento da superfície dos projéteis e dos estojos são de alta resolução e não sofrem influência da iluminação externa, como ocorre com as imagens obtidas no microscópio comparador. Outra vantagem que pode ser destacada é que, na maioria dos casos, os exames envolvendo múltiplos elementos balísticos são realizados com maior rapidez.

Devido à grande importância do uso de comparadores eletrônicos no contexto da investigação de crimes contra a vida cometidos com o uso de armas de fogo, há um projeto da SENASP em andamento com o objetivo de equipar todas as Unidades da Federação com esses equipamentos para possibilitar a implementação do Sistema Nacional de Análise Balística (SINAB) e do BNPB. Em outubro de 2020, foi realizado o Pregão Eletrônico Internacional Nº 22/2020 para escolha da proposta mais vantajosa para a aquisição de Sistemas de Identificação Balística (SIB) e Licença de *Software* de Servidor de Correlação, Armazenamento e Gerenciamento para implementação do SINAB com o BNPB (BRASIL, 2020).

No final do mês de novembro de 2020, foi realizada a primeira etapa da prova de conceito, prevista no edital, e cujo objetivo era avaliar os aspectos e padrões mínimos de aceitabilidade do sistema. Nessa etapa, o sistema EVOFINDER., de origem russa, classificado no pregão como primeiro colocado para vender a solução, foi testado, mas não conseguiu aprovação em 100% dos requisitos (RAMOS, 2020).

Posteriormente, o sistema canadense IBIS, segundo colocado no pregão, foi convocado para participar da prova de conceito, tendo obtido aprovação. Esse sistema foi então o escolhido pelo Ministério da Justiça/SENASP e será utilizado na implementação do SINAB e do BNPB, conforme informações repassadas no 1º Webinário do Sistema Nacional de Análise Balística – SINAB, realizado no dia 26 de abril de 2021.

A concretização desse projeto nacional será de grande relevância para os laboratórios de Balística Forense brasileiros, uma vez que, além da aquisição dos equipamentos, possibilitará a oportunidade de treinamento dos peritos criminais para a utilização do novo equipamento, bem como investimentos nas estruturas físicas dos laboratórios que permitam a operacionalização do projeto.

Não obstante às inúmeras perspectivas que a implementação do SINAB com o BNPB traz para o cenário da Balística Forense brasileira, há que ressaltar que muitos desafios serão enfrentados, como: o fato de nem todos os laboratórios possuírem dispositivos que permitem a coleta de padrões microbalísticos de forma célere, conforme demonstrado neste estudo; limitações quanto aos recursos humanos; e ainda a necessidade de espaço físico e sistemas de gestão para custódia da grande quantidade de elementos de munição que será gerada no decorrer dos anos.

Dos exames balísticos e da produtividade

A análise da produtividade global dos laboratórios de Balística Forense do Centro-Oeste quanto aos exames de confronto microbalístico foi realizada a partir de duas perguntas do questionário aplicado:

- a) Quantos peritos criminais atuam no Laboratório de Balística Forense? Desses, quantos são treinados e realizam Exames de Confronto Microbalístico?
- b) Qual foi a demanda (entradas) para a realização de exames periciais em armas de fogo e munições e o número de exames realizados (saídas) nos últimos 12 meses (01/06/2020 a 31/05/2021)?

Para a segunda pergunta havia os campos para o respondente informar o número de solicitações e o de exames realizados, tanto de confronto microbalístico quanto demais exames (caracterizações, eficiências e outros).

Neste trabalho, a avaliação da resposta dada à sociedade para as demandas de exames periciais de confronto microbalístico foi realizada por meio da análise do número de exames concluídos comparados ao número de exames solicitados por Delegados de Polícia, Oficiais encarregados de Inquéritos Policiais Militares, Poder Judiciário, Ministério Público e outras autoridades competentes. Para tanto, foi calculada a produtividade global de cada laboratório pesquisado da seguinte maneira:

$$\text{Produtividade global} = \frac{\text{nº de saídas (exames concluídos)}}{\text{nº de entradas (exames solicitados)}}$$

Produtividade global]

A medição efetiva da produtividade requer o desenvolvimento de um índice que identifique a contribuição de cada fator relacionado à produção (mão de obra, capital, materiais, entre outros). Entretanto, fórmulas sofisticadas, e que englobam múltiplos fatores e o uso de técnicas logarítmicas e multiplicativas, podem não ser adequadas para a compreensão do índice, principalmente quando o objetivo principal for influenciar comportamentos. Nesse caso em específico, quanto mais simples for a regra, melhor ela será (CHEW, 1988); assim, optou-se por uma fórmula simples, como prevê Chew:

$$\text{Productivity} = \frac{\text{Units of output}}{\text{Units of inputs}}$$

[Productivity]

O número de solicitações de exames periciais de confronto microbalístico (entradas) variou muito entre os entes federativos da região Centro-Oeste no período de 01/06/2020 a 31/05/2021: 78 solicitações no estado de Mato Grosso do Sul (contempla apenas o número informado por Campo Grande, já que Dourados não apresentou esse dado), 147 solicitações no Distrito Federal, 428 solicitações no estado de Mato Grosso e 642 solicitações no estado de Goiás (somando-se Goiânia e Luziânia) (Tabela 2).

Tabela 2

Número de peritos criminais lotados nos laboratórios de Balística Forense, número de entradas e número de saídas referentes aos exames realizados nos laboratórios de Balística Forense do Centro-Oeste

Ente da Federação	Número de peritos criminais lotados nos laboratórios de Balística Forense		Exames de confronto microbalístico		Outros exames (caracterizações, eficiências e outros)	
	Total	Treinados e que realizam exames de confronto microbalístico	Entradas	Saídas	Entradas	Saídas
Brasília/DF	12	12	147	167	3.498	3.508
Campo Grande/MS	3	3	78	52	695	430
Cuiabá/MT	8	5	428	459	1.291	1.233
Dourados/MS ^(a)	1	1	-	-	-	-
Goiânia/GO	16	12	548	749	1.319	1.497
Luziânia/GO	5	3 ^(b)	94	86	825	865

Elaborado pelos autores, a partir de dados da pesquisa (2021).

a) Os dados de entradas e saídas de exames balísticos não foram fornecidos por Dourados/MS;

b) Em Luziânia, apesar de 3 peritos serem treinados nos exames de confronto microbalístico, apenas 1 fica responsável pela realização deles. A revisão dos laudos é realizada pelo perito que está na função de coordenador da Seção.

Uma das explicações possíveis para essa variação está relacionada ao número de homicídios cometidos com a utilização de armas de fogo em cada uma das Unidades da Federação (UFs) pesquisadas, já que o exame pericial de confronto microbalístico é uma das ferramentas mais importantes para a investigação desse tipo de crime.

Tabela 3

Número de homicídios por arma de fogo, por UF da região Centro-Oeste (2014-2018)

Ente da Federação	Número de homicídios por arma de fogo					Total
	2014	2015	2016	2017	2018	
Distrito Federal	631	489	516	401	329	2.366
Goiás	2.054	2.161	2.143	2.057	1.860	10.275
Mato Grosso	854	769	752	669	566	3.610
Mato Grosso do Sul	357	316	326	327	243	1.569

Elaborado pelos autores, a partir de dados da pesquisa (2021). Adaptado de Cerqueira e Bueno (2020).

Conforme mostrado na Tabela 3, o ente federativo do Centro-Oeste com menor número de homicídios (Mato Grosso do Sul) entre 2014 e 2018 é também o que apresenta o menor número de solicitações de exames periciais de confronto microbalístico. Já o estado de Goiás, com o maior número de homicídios por armas de fogo entre os anos de 2014 a 2018, é o que apresenta a maior demanda para esse tipo de exame.

Outro dado interessante a ser analisado, a partir da Tabela 2, é o número reduzido de solicitações de exames de confronto microbalístico no laboratório de Brasília/DF em comparação ao elevado número de solicitações de outros exames (caracterizações, eficiências e outros). Esse ponto foi explicado pelo representante desse laboratório como sendo resultado de duas iniciativas principais:

a) desde 2019, todos os elementos de munição oriundos do Instituto Médico Legal (IML) e das perícias de locais de crime são examinados e, posteriormente, são emitidos laudos de caracterização destinados às Delegacias de Polícia;

b) desde 2020, todos os elementos de munição oriundos do IML e das perícias de locais de crime, com condições mínimas de serem submetidos ao exame de confronto microbalístico, são inseridos no banco de dados do Sistema Evofinder.. Além disso, os padrões microbalísticos das armas de fogo apreendidas também são inseridos nesse banco, e havendo alguma correlação de materiais no Sistema de comparação eletrônica, é emitido um Laudo de Inteligência Pericial^[3], o qual é encaminhado às Delegacias de Polícia relacionadas ao caso.

A primeira iniciativa adotada apresenta a vantagem de evitar solicitações de exames de confronto microbalístico entre armas de fogo e elementos de munição com calibres ou raiaamentos incompatíveis, enquanto a segunda fornece a prova material para a investigação, muitas vezes até mesmo sem que o exame pericial seja requisitado.

Os laboratórios de Brasília/DF, Goiânia/GO e Cuiabá/MT apresentaram produtividade global de 113,6%, 136,7% e 107,2%, respectivamente. O percentual acima de 100% foi explicado pelos respondentes da pesquisa como sendo resultado da realização de exames periciais que faziam parte do passivo. O responsável pelo laboratório de Goiânia ainda informou que o número de exames concluídos no período está subdimensionado em virtude de terem sido realizados exames periciais que não estavam cadastrados no sistema informatizado para gestão da cadeia de custódia dos vestígios e gestão dos laudos emitidos, que foi implantado no estado de Goiás no ano de 2018, denominado Sistema de Informações de Criminalística (ODIN), portanto, a produtividade desse laboratório tende a ser maior do que a calculada.

A produtividade global do laboratório de Luziânia/GO no período avaliado (01/06/2020 a 31/05/2021) foi de 91,5% e a de Campo Grande/MS foi de 66,7%. Os números de entradas e saídas de exames de confronto microbalístico não foram informados por Dourados/MS, portanto, não foi possível calcular a produtividade global desse laboratório.

Os dados obtidos demonstram que, de forma geral, os laboratórios que possuem comparadores eletrônicos apresentam produtividade superior em relação àqueles que não têm esse equipamento, corroborando, assim, o fato de que o microscópio óptico comparador, embora seja utilizado com sucesso em inúmeros casos criminais, tem limitações significativas, como maior tempo gasto nas comparações de dois a dois elementos (SANTOS, 2020). Aqui se faz necessária uma ressalva quanto ao laboratório de Mato Grosso que, embora não utilize comparador eletrônico, apresentou, no período avaliado, produtividade global semelhante aos laboratórios que possuem o referido equipamento, o que demonstra a necessidade de se estudar outros fatores que subsidiem uma análise mais completa da produtividade relacionada aos exames de confronto microbalístico, e que neste estudo não foram considerados[4]

Um fator que poderia dar mais embasamento à análise realizada seria o levantamento de dados relativos às entradas (número de exames solicitados) e às saídas (número de exames concluídos) por um período maior de tempo. A partir desse levantamento, seria possível verificar, por exemplo, como a produtividade global dos laboratórios se comporta ao longo do tempo.

Segundo Costa Neto *et al.* (2012): “produtividade é um indicador multidimensional apresentado como a relação entre o resultado e os recursos utilizados de um processo, afetado diretamente pela qualidade, SMS (saúde, meio ambiente, segurança) e requisitos legais de uma organização”, sendo essencial o seu monitoramento para o crescimento das organizações a médio e longo prazo.

Nesse contexto, a produtividade de um laboratório de Balística Forense quanto aos exames de confronto microbalístico pode ser afetada por muitos outros fatores, por exemplo:

- a. a) estrutura física disponível;
- b) número de peritos criminais;
- c) nível de treinamento e tempo de experiência dos peritos;
- d) grau de detalhamento dos laudos produzidos;
- e) se é uma prática ou não a inserção de imagens ilustrativas nos laudos emitidos;
- f) se há revisão de laudos por um segundo perito criminal;
- g) o perfil das requisições de perícia no que diz respeito à forma que as autoridades requisitantes costumam solicitar o exame (se a maioria corresponde a casos isolados ou se muitas solicitações têm o objetivo de correlacionar vários crimes);
- h) a existência de normativas estaduais que determinem a obrigatoriedade de requisição de exames de confronto microbalístico em todos os casos de morte por intervenção policial; entre outros.

Porquanto, este trabalho visa analisar o panorama geral dos laboratórios avaliados; sendo base para pesquisas futuras, tais variáveis interdependentes poderão ser estudadas em trabalhos futuros e específicos sobre produtividade, elucidando outros parâmetros de

comparação e análise da realidade da balística forense no Brasil. Todavia, um dos fatores intrinsecamente relacionado à produtividade é a gestão, que será objeto de análise a seguir.

DISCUTINDO A GESTÃO DOS LABORATÓRIOS BALÍSTICOS DO CENTRO-OESTE

Gestão pode ser definida como um conjunto de regras, funções e conhecimentos de que se lança mão para executar com eficiência e eficácia qualquer atividade, principalmente atividades organizacionais (DIAS, 2002). Etimologicamente, gerir deriva do latim *gerere*, que significa carregar, produzir ou organizar alguma coisa. Pode ainda ser usado para significar a ação de se encarregar da realização, organização ou administração de algum trabalho ou tarefa (GERERE, s.d.).

No contexto da gestão organizacional, destaca-se o papel dos gestores quanto à sua capacidade de gerir equipes, solucionar problemas e entregar resultados esperados. Para tanto, é necessário ao gestor um conjunto de habilidades interligadas que possibilitem a administração do negócio.

Na década de 1990, as ideias de reinvenção e reengenharia tornaram-se tendência com a utilização da ferramenta de Gestão da Qualidade Total ou TQM (*Total Quality Management*) como ferramenta auxiliar para o cumprimento dos objetivos organizacionais (RABIN; HILDRETH; MILLER, 2007).

Segundo Erdmann (2016), as exigências a que as organizações estão submetidas aceleram e fazem crescer em importância os conhecimentos sobre Gestão da Qualidade, desenvolvidos nas últimas décadas com o movimento para o aperfeiçoamento da gestão.

Inseridas no âmbito da Gestão da Qualidade Total estão as ferramentas da qualidade, que possuem significativa importância para os gestores uma vez que possibilitam uma melhor organização dos processos, objetivando-se alcançar a qualidade com melhoria contínua e foco nas necessidades dos clientes que, no caso das organizações públicas, são os cidadãos.

As ferramentas da qualidade podem ser definidas como um conjunto de metodologias utilizado para identificar, compreender, analisar e resolver problemas que impactam nos resultados das organizações. O uso dessas ferramentas potencializa as habilidades e as competências das equipes, disponibilizando métodos e técnicas para a identificação das causas e a descoberta de soluções para os problemas (DANIEL; MURBACK, 2014).

Segundo Toledo (2013), as sete ferramentas básicas da qualidade são: Folha de verificação, Histograma, Diagrama de dispersão, Estratificação, Diagrama de Causa e Efeito, Diagrama de Pareto e Gráficos de Controle. Entretanto, existem outras ferramentas de gestão cuja utilização é bastante difundida, tanto nas organizações públicas quanto nas privadas, entre elas: Ciclo PDCA, *Brainstorming*, 5W2H, Análise SWOT, Diagrama de Ishikawa, Matriz GUT, dentre outras (DANIEL; MURBACK, 2014).

Das ferramentas de gestão, o Ciclo PDCA se destaca por ser um método de gestão que representa o caminho a ser seguido para que as metas estabelecidas possam ser atingidas. Consiste em planejar (P), executar (D), verificar (C) e atuar corretivamente (A) (WERKEMA, 2013).

O *Brainstorming* é uma ferramenta utilizada para identificar uma lista de ideias em um curto intervalo de tempo. É aplicado em um ambiente de grupo e liderado por um facilitador, sendo composto por duas partes: geração e análise de ideias. Vale ressaltar que o *brainstorming* pode ser usado para coletar dados, soluções ou ideias de partes interessadas, de especialistas no assunto e de membros da equipe no momento do desenvolvimento do termo de abertura do projeto (PMI, 2017).

Segundo Ventura e Suquizaqui (2019), a 5W2H, por sua vez, é uma das versáteis ferramentas que auxiliam nas interpretações de informações qualitativas, prevendo incertezas e imprevistos desconhecidos pelo gestor. Na utilização desta ferramenta, sete requisitos envolvidos com uma tarefa devem ser respondidos: o que (*what*) deve ser feito? Por que (*why*) deve ser feito? Quem (*who*) será o responsável por fazer? Onde (*where*) deverá ser feito? Quando (*when*) deverá ser feito? Como (*how*) deverá ser feito? Quanto vai custar (*how much*) para ser feito? (NAKAGAWA, 2017).

O Diagrama de Ishikawa, também conhecido como Diagrama de causa-efeito ou Diagrama de espinha de peixe, é uma ferramenta muito utilizada na gestão da qualidade e considerada de fácil aplicação. Ela permite a análise e a identificação das principais causas de gargalos em processos por meio da relação entre um efeito e suas possíveis causas, configurando-se como uma ferramenta de grande relevância que contribui para o processo de tomada de decisão em uma instituição (TOLEDO *et al.*, 2013).

A Matriz GUT é uma ferramenta usada para definição de prioridades que serão dadas à resolução de diversos problemas em processos; ela auxilia na escolha do que deve ser feito primeiro, a partir da classificação da gravidade, urgência e tendência dos problemas ou soluções. A gravidade verifica o possível dano ou prejuízo que uma determinada situação pode trazer para a instituição, enquanto a urgência verifica a necessidade de resolução dentro do tempo existente para que se possa resolver uma determinada situação e, por fim, a tendência analisa o padrão de evolução do problema (MARSHALL *et al.*, 2008).

A Análise SWOT ou Análise FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças, em português) é uma ferramenta utilizada para análise de cenários e tem sido bastante usada como base para gestão e planejamentos estratégicos de órgãos públicos. Segundo o PMBOK. (PMI, 2017), a técnica tem início com a identificação das forças e fraquezas da organização, com foco no projeto, na organização ou na área do negócio em geral. Em seguida, a análise SWOT identifica as oportunidades do projeto resultantes das forças da organização, assim como as ameaças decorrentes das fraquezas. A análise examina ainda o

grau com que as forças da organização podem compensar as ameaças e determina se as fraquezas podem impedir as oportunidades.

Considerando a relevância das ferramentas de gestão, a análise dos aspectos relacionados à gestão dos laboratórios de Balística Forense do Centro-Oeste foi realizada a partir de quatro perguntas do questionário aplicado:

- a. a) Existe a função de coordenador/alguém responsável pela gestão do Laboratório de Balística? Se sim, a função é remunerada? Se sim, o coordenador exerce exclusivamente a função de gestor?
- b) O coordenador do laboratório ou o responsável pela chefia utiliza alguma ferramenta para gestão de resultados ou para acompanhar a produtividade? Se sim, qual? Opções de respostas: Excel, Trello, Quire, Asana, Google Drive, Outra. Qual?
- c) Existe em seu órgão sistema informatizado para gestão da cadeia de custódia dos vestígios e gestão dos laudos emitidos? Se não, como é realizada a gestão?
- d) Em relação às ferramentas de gestão listadas abaixo, marque aquela(s) que costuma utilizar em sua rotina. Opções de respostas: Ciclo PDCA, Análise SWOT, 5W1H / 5W2H, 5 Porquês, Matriz de priorização – GUT, Brainstorming, Diagrama de Ishikawa (causa e efeito), Outra(s). Qual(is)?

Tabela 4

Aspectos relacionados à gestão dos laboratórios de Balística Forense do Centro-Oeste

Aspectos avaliados	Ente da Federação					
	Brasília/ DF	Campo Grande/MS	Cuiabá/ MT	Dourados/ MS	Goiânia/ GO	Luziânia/ GO
Existe a função de coordenador?	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
A função é remunerada?	Sim	Não	Sim	-	Sim	Não
O coordenador exerce exclusivamente a função de gestor?	Sim	Não	Não	-	Não	Sim
O coordenador utiliza alguma ferramenta de gestão de resultados (produtividade)?	Sim	Não	Sim	-	Sim	Sim
Existe sistema informatizado para gerenciamento de vestígios e laudos?	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
O coordenador utiliza alguma das ferramentas de gestão listadas?	Sim	Não	Não	-	Não	Não

Elaborado pelos autores, a partir de dados da pesquisa (2021).

Por meio da análise da Tabela 4, verifica-se que em 5 dos 6 laboratórios pesquisados existe a função de coordenador. Depreende-se, a partir desta informação, que os fluxos dos processos existentes nesses laboratórios são complexos e, por isso, há a necessidade da atuação de um gestor para o bom funcionamento das atividades.

Há sistema informatizado, específico para a perícia, para o gerenciamento da cadeia de custódia dos vestígios e para a gestão de laudos emitidos, em 83,33% dos laboratórios pesquisados (5 deles), demonstrando que a tecnologia da informação tem sido utilizada na gestão dos serviços prestados.

Quanto à utilização das ferramentas de gestão listadas no questionário (Ciclo PDCA, Análise SWOT, 5W1H / 5W2H, 5 Porquês, Matriz de priorização – GUT, *Brainstorming*, Diagrama de Ishikawa, outras), apenas o gestor do laboratório do Distrito Federal respondeu que usa em sua rotina o Ciclo PDCA, a Análise SWOT e a Matriz GUT.

Verifica-se, nesse aspecto, uma fragilidade do ponto de vista da gestão, pois não utilizar metodologias adequadas pode fazer com que os coordenadores tomem decisões equivocadas acerca de um determinado assunto importante ou deixem de atuar na raiz dos problemas. O aprendizado e a utilização das ferramentas listadas e de outras existentes pode ser uma oportunidade de alavancar os resultados das equipes e/ou alcançar melhorias significativas para as estruturas dos departamentos.

O conhecimento e a aplicação de práticas, princípios, processos, ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos pode conferir aos gestores aptidão para propositura ou defesa de projetos importantes no âmbito de seu órgão, como os relacionados à contratação de pessoal através de concurso público ou aquisição de equipamentos com tecnologia de ponta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste trabalho, é possível entender e descrever a realidade dos seis laboratórios de Balística Forense do Centro-Oeste que realizam exames periciais de confronto microbalístico, principalmente quanto às suas estruturas físicas, demandas, disponibilidades de recursos materiais e humanos, além dos aspectos relacionados à gestão.

Quanto ao cálculo da produtividade dos laboratórios pesquisados, a fim de avaliar a resposta dada à sociedade pelo atendimento às requisições de exames de confronto microbalístico, é possível observar que os números de entradas e saídas de exames, por si só, são insuficientes para uma análise completa da produtividade, já que esse índice sofre a influência de vários outros fatores abordados neste trabalho, e carecem de análise pormenorizada em estudos futuros.

Em relação à gestão dos laboratórios de Balística Forense, quatro respondentes (66,7%) afirmaram utilizar alguma ferramenta de acompanhamento da produtividade e apenas um respondeu que utiliza em sua rotina ferramentas específicas de gestão. Essa lacuna

merece atenção pela importância do uso das ferramentas de gestão na resolução de problemas e na melhoria contínua dos processos. Sugere-se, portanto, que os dirigentes dos órgãos periciais imprimam esforços no sentido de disponibilizar treinamentos específicos, relacionados às ferramentas de gestão, direcionados aos peritos criminais que desempenham funções de coordenação para aquisição e nivelamento de conhecimentos.

Por fim, diante da escassez de trabalhos científicos relacionados ao funcionamento e à gestão dos laboratórios de Balística Forense na literatura brasileira e da iminente implantação do BNPB, sugere-se mais estudos e pesquisas, a fim de que panoramas gerais sobre a realidade da Balística brasileira possam ser construídos para que, a partir deles, sejam implementadas políticas públicas voltadas para ações que contribuam com a aplicação das leis penais e, consequentemente, com a redução da violência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Congresso Nacional. Lei Nº 10.826, de 22 de dezembro de 2003. Dispõe sobre registro, posse e comercialização de armas de fogo e munição, sobre o Sistema Nacional de Armas – Sinarm, define crimes e dá outras providências. Brasília/DF: Diário Oficial da União, Seção 1, p. 1, 23 dez. 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.826.htm. Acesso em: 21 jun. 2021.
- BRASIL. Secretaria Nacional de Segurança Pública. Balística Forense. In: BRASIL. Secretaria Nacional de Segurança Pública. Procedimento operacional padrão: perícia criminal. Brasília: Ministério da Justiça, Secretaria Nacional de Segurança Pública, 2013. Cap. 1, p. 1-53. Disponível em: https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/analise-e-pesquisa/download/pop/procedimento_operacional_padrao-pericia_criminal.pdf. Acesso em: 31 mai. 2021.
- BRASIL. Congresso Nacional. Lei Nº 13.964, de 24 de dezembro de 2019. Aperfeiçoa a legislação penal e processual penal. Brasília/DF: Diário Oficial da União, Seção 1, Extra A, p. 1, 24 dez. 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13964.htm. Acesso em: 21 jun. 2021.
- BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Pregão Eletrônico Internacional Nº 22/2020 – Sistema Nacional de Balística – SINAB. Processo Administrativo Nº 08020.008738/2019-15. Data da abertura: 16 out. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/acesso-a-informacao/licitacoes-e-contratos/licitacoes/senasp/pregao/2020/collective-nitf-content-16>. Acesso em: 31 mai. 2023.
- BRASIL. Executivo. Decreto Nº 10.711, de 2 de junho de 2021. Institui o Banco Nacional de Perfis Balísticos, o Sistema Nacional de Análise Balística e o Comitê Gestor do Sistema Nacional de Análise Balística. Brasília/DF: Diário Oficial da União, Seção 1, Extra B, ed. 103-B, p. 4, 2 jun. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.711-de-2-de-junho-de-2021-323832119>. Acesso em: 21 jun. 2021.
- CERQUEIRA, D.; BUENO, S. (Coords.). Armas de fogo. In: CERQUEIRA, D.; BUENO, S. (Coords.). Atlas da Violência 2020. Brasília: Rio de Janeiro: São Paulo: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea; Fórum Brasileiro de Segurança Pública – FBSP, 2020, p. 73-79. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/download/24/atlas-da-violencia-2020>. Acesso em: 3 mai. 2021.
- CHEW, W. B. No-nonsense guide to measuring productivity. Harvard Business Review, Operations Strategy, jan. 1988. Disponível em: <https://hbr.org/1988/01/no-nonsense-guide-to-measuring-productivity>. Acesso em: 5 jul. 2021.

- COSTA NETO, R. P. C.; SILVA, L. M.; OLIVEIRA, F. S. G.; ALVARES, F. H. B. Gestão da produtividade total: definição de produtividade a partir de sete constatações. *Revista de Engenharia da Universidade Católica de Petrópolis*, Petrópolis/RJ, v. 7, n. 2, p. 83-94, 2012. Disponível em: <http://seer.ucp.br/seer/index.php/REVCEC/article/view/460>. Acesso em: 5 jul. 2021.
- DANIEL, E. A.; MURBACK, F. G. R. Levantamento bibliográfico do uso das ferramentas da qualidade. *Gestão & Conhecimento*, Art. 8, 2014. Disponível em: https://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/v2014/Artigo16_2014.pdf. Acesso em: 30 jun. 2021.
- DIAS, E. P. Conceitos de gestão e administração: uma revisão crítica. *Revista Eletrônica de Administração*, Franca/SP, v. 1, n. 1, p. 1-12, jul./dez. 2002. Disponível em: <http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/rea/article/view/160>. Acesso em: 1 jul. 2021.
- ERDMANN, R. H. Gestão da qualidade no setor público. 3 ed. ver. atual. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2016.
- FIGUEIREDO, I.; MARQUES, I. Panorama sobre as armas de fogo no Brasil: um retrato possível a partir dos sistemas federais. In: FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA – FBSP. Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2021. São Paulo: FBSP, 2021, p. 144-148. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2021/07/8-brasil-dobra-o-numero-de-armas-nas-maos-de-civis-em-3-anos.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2021.
- FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA – FBSP. Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2020. São Paulo: FBSP, 2020. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2020/10/anuario-14-2020-v1-interativo.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2021.
- GERERE. In: Dicionário Etimológico [online]: Etimologia e Origem das Palavras. [s.d.]. Disponível em: <https://www.dicionarioetimologico.com.br/gerir/>. Acesso em: 1 jul. 2021.
- LIMA, R. S.; BUENO, S.; ALCADIPANI, R. Evolução das mortes violentas intencionais no Brasil. In: FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA – FBSP. Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2021. São Paulo: FBSP, 2021, p. 21-35. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2021/07/1-evolucao-das-mortes-violentas-intencionais-no-brasil.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2021.
- MARSHALL, I. J.; CIERCO, A. A.; ROCHA, A. V.; MOTA, E. B.; LEUSIN, S. Gestão da qualidade. 9 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2008.
- NAKAGAWA, M. Ferramenta: 5W2H – Plano de ação para empreendedores. Sebrae, Estratégia e Gestão, 2017. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/5W2H.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2021.

- NOBRE, F. C.; CORRÊA, D. A.; NEPOMUCENO, L. H.; NOBRE, L. H. N.; SOUSA, A. J.; SIQUEIRA, V. A amostragem na pesquisa de natureza científica em um campo multiparadigmático: peculiaridades do método qualitativo. *Espacios*, v. 38, n. 22, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n22/a17v38n21p13.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2021.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. Guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. Guia PMBOK®. 6 ed. EUA: Project Management Institute, 2017.
- RABIN, J.; HILDRETH, W. B.; MILLER, G. J. (Eds.). *Handbook of public administration*. 3 ed. Florida: Taylor & Francis Group, 2007.
- RAMOS, D. Sistema Nacional de Análise Balística (SINAB) será implementado com 37 equipamentos no país. *Perícia Federal*, ano XVI, n. 46, p. 22-28, dez. 2020.
- SANTOS, L. S. Avaliação de Parâmetros que afetam a efetividade da Comparação Balística Automatizada. Dissertação (Mestrado em Ciências Mecânicas) – Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2015. 139 p. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/19471>. Acesso em: 16 mai. 2021.
- SANTOS, L. S. The influence of firearms and ammunition properties on the effectiveness of automated ballistic correlations. Tese (Doutorado em Ciências Mecânicas) – Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2020. 303 p. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/772>. Acesso em: 16 mai. 2021.
- TOCCHETTO, D. *Balística forense: aspectos técnicos e jurídicos*. 11 ed. Campinas: Millennium, 2021.
- TOLEDO, J. C.; BORRÁS, M. A. A.; MERGULHÃO, R. C.; MENDES, G. H. S. *Qualidade – gestão e métodos*. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- VENTURA, K. S.; SUQUISAQUI, A. B. V. Aplicação de ferramentas SWOT e 5W2H para análise de consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 333-349, 2019.
- WERKEMA, C. *Métodos PDCA e DMAIC e suas ferramentas analíticas*. Rio de Janeiro. Elsevier, 2013.

Notas

- [1] Para fins de viabilizar a pesquisa, optou-se por realizar o recorte na região Centro-Oeste, reduzindo o espaço amostral e permitindo comparação entre experiências geograficamente próximas.
- [2] Para fins didáticos, os 6 (seis) laboratórios relacionados serão denominados neste trabalho apenas pelo nome da cidade seguido da sigla do estado ou ente federativo.

- [3] O Laudo de Inteligência Pericial é um documento técnico, emitido proativamente pela Seção de Balística Forense do Distrito Federal, que apresenta as informações de correlações balísticas encontradas entre elementos presentes no banco de dados previamente cadastrados no Sistema Evofinder®.
- [4] Após os cálculos de produtividade individual em relação aos exames de confronto microbalístico, observou-se valores muito discrepantes, justificados por tratarem de realidades periciais muito distintas, impossibilitando correlações. Todavia, sugere-se pesquisas futuras, com metodologias adequadas, para aferir tais informações.

Notas de autor

meirianepo@gmail.com

Información adicional

Contribuições dos autores: Meiriane da Penha de Oliveira Sousa contribuiu com concepção, delineamento, levantamento e análise de dados, e redação. Thiago Henrique Costa Silva e Joicy Ferreira de Queiroz contribuíram com concepção, delineamento, auxílio na interpretação de dados e revisão crítica.