



Aplicação do Pensamento Lean na Elaboração de Laudos Periciais

Application of Lean Thinking in the Formulation of Forensic Reports

Aplicación del Pensamiento Lean en la Elaboración de Informes Periciales

Emiliano Luiz Neto ¹

José Matheus Ferreira Gomes Passos ²

Anselmo Rafael Cukla ³

Tatiana Gondim do Amaral ⁴

Resumo

Considerando os desafios enfrentados pela perícia criminal no Brasil, como a alta demanda por laudos, escassez de recursos e falta de padronização nos laudos de crimes contra o patrimônio, este trabalho objetivou-se a elencar gargalos de eficiência e analisar o processo de elaboração de Laudos Periciais na SPTC/GO sob a ótica do *Lean Office* para identificar desperdícios, propor melhorias no fluxo de trabalho e demonstrar como essas mudanças podem reduzir o *backlog* de exames e aumentar a eficiência institucional. Para tanto, realizou-se o mapeamento do processo para analisar o cenário atual, identificar gargalos para uma possível eliminação de atividades sem valor, reduzir o tempo de resposta e melhorar a alocação de recursos. Concluiu-se assim, que a aplicação dos princípios de *Lean Thinking* na Polícia Científica de Goiás se revela uma estratégia eficaz para reduzir desperdícios, otimizar e agregar valor ao processo de elaboração de Laudos Periciais.

Palavras-chave: *Lean Office*. Princípios Enxutos. Perícia Criminal. Laudos Periciais. Mapeamento de Processos.

¹Mestrando em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, Goiás, Brasil. E-mail: perito.emilianoln@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-6212-6606>

²Mestrando em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, Goiás, Brasil. E-mail: joseemaatheus@ufg.br Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-0047-7554>

³Doutor em Engenharia Mecânica. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: cukla.anselmo@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5064-0936>

⁴Doutora em Engenharia Civil. Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, Goiás, Brasil. E-mail: tatianagondim@ufg.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9746-4025>





Abstract

Considering the challenges faced by criminal forensics in Brazil, such as the high demand for reports, resource scarcity, and lack of standardization in reports on property crimes, this study aimed to identify efficiency constraints and analyze the process of drafting Forensic Reports at SPTC/GO from the perspective of Lean Office. The objective was to identify waste, propose workflow improvements, and demonstrate how these changes could reduce the backlog of examinations and increase institutional efficiency. To this end, the process was mapped to analyze the current scenario, identify bottlenecks for the potential elimination of non-value-adding activities, reduce response time, and improve resource allocation. The study concluded that applying Lean Thinking principles to the Polícia Científica de Goiás proves to be an effective strategy for reducing waste, optimizing processes, and adding value to the formulation of Forensic Reports.

Keywords: Lean Office. Lean Principles. Forensic Science. Forensic Reports. Process Mapping.

Resumen

Considerando los desafíos enfrentados por la criminalística en Brasil, como la alta demanda de informes, la escasez de recursos y la falta de estandarización en los informes de delitos contra el patrimonio, este trabajo tuvo como objetivo identificar restricciones de eficiencia y analizar el proceso de elaboración de Informes Periciales en la SPTC/GO desde la perspectiva del Lean Office. El objetivo fue identificar desperdicios, proponer mejoras en el flujo de trabajo y demostrar cómo estos cambios pueden reducir el retraso acumulado de exámenes y aumentar la eficiencia institucional. Para ello, se realizó el mapeo del proceso para analizar el escenario actual, identificar restricciones para una posible eliminación de actividades sin valor, reducir el tiempo de respuesta y mejorar la asignación de recursos. Se concluyó así que la aplicación de los principios de Lean Thinking en la Polícia Científica de Goiás se muestra como una estrategia eficaz para reducir desperdicios, optimizar procesos y agregar valor a la elaboración de Informes Periciales.

Palabras clave: Lean Office. Principios Lean. Criminalística. Informes Periciales. Mapeo de Procesos.





Introdução

No processo penal, a perícia criminal, também chamada de ciência forense, proporciona uma das provas mais robustas possíveis, sendo indispensável ainda que haja a confissão manifesta do acusado (Brasil, 1941). O legislador brasileiro atribuiu a competência para sua produção aos peritos oficiais, conforme preconizado na Lei 12.030/2009, sendo que as perícias médico-legais são realizadas por peritos médico-legistas, as perícias odontológicas são realizadas por peritos odontologistas e as perícias criminais serão realizadas por peritos criminais (Brasil, 2009), sendo-lhes garantido autonomia técnica, científica e funcional no exercício de tal atividade.

Por ser lastreada em ciência, a perícia criminal fornece sustentação sólida tanto a inquéritos policiais quanto a processos judiciais (dos Reis, 2005). Entretanto, por ser uma análise humana, a prova pericial pode estar sujeita a erros (Dror & Charlton, 2006), uma vez que fatores subjetivos de um exame podem sofrer interpretações distintas por peritos criminais diferentes quando não há uma padronização de condutas por parte das instituições (Wilson-Wilde, Brandi & Gutowski, 2011). Além disso, há de se observar a morosidade em decorrência do acúmulo de trabalho causado pela escassez de servidores, sendo que o Relatório Dinâmico do Controle Externo da Atividade Policial, publicado pelo Ministério Público, mostra que 84,1% das entidades consultadas consideram que o número de peritos nos Órgãos de Perícia Oficial não é suficiente para o adequado exercício da atividade-fim (Conselho Nacional do Ministério Público [CNMP], 2019).

No Brasil, a maneira de apresentação desta prova é por meio do Laudo Pericial (Giovanelli, 2022), um documento técnico, redigido com metodologia e rigor científico, no qual o perito criminal deve descrever e materializar os vestígios observados, discorrendo sobre as análises realizadas e as interpretações possíveis para os acontecimentos (Tocchetto & Espíndula, 2015). Tais análises visam auxiliar o Poder Judiciário a compreender a verdade real dos fatos investigados, buscando sempre responder às seis perguntas objetivas do Heptâmero de Quintiliano (Velho, Costa & Damasceno, 2013): quem produziu o fato? O que aconteceu? Onde aconteceu? Quando aconteceu? Quais os meios e instrumentos utilizados? E como ocorreu? Sendo que a sétima pergunta (porquê?) não pode ser respondida pela perícia criminal devido ao caráter subjetivo da questão (Stumvoll, 2014).

Historicamente a organização administrativa dos Estados trazia o perito criminal nos quadros da Polícia Judiciária (Polícia Civil ou Federal). Entretanto, desde a redemocratização





esta situação vem mudando e, em 2022, 15 estados já possuíam a perícia criminal autônoma na estrutura da Polícia Científica (Conselho Nacional de Justiça [CNJ], 2022), sem vínculo hierárquico com a Polícia Civil, conforme recomendação da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (SEDH, 2009), bem como da Comissão Nacional da Verdade (CNV, 2014) e do Conselho Nacional dos Direitos Humanos (CNDH, 2024).

Segundo a Superintendência de Polícia Técnico-Científica (SPTC; 2023), quanto à natureza do trabalho, os Órgãos de Perícia Oficial dividem as atribuições dos peritos criminais em dois grandes grupos: os que realizam Exames Periciais Laboratoriais (também chamados de perícias internas) e os que realizam Exames Periciais em Locais de Crimes (também chamados de perícias externas) bem como pode ser percebido no organograma da instituição. Ainda de acordo com a SPTC (2023), em relação aos Exames Periciais em Locais de Crimes (EPLC), estes são subdivididos em cinco principais categorias: Locais de Morte Violenta (LMV, também chamados de Crimes Letais Violentos Intencionais – CLVI), Locais de Crimes de Trânsito (LCT), Locais de Crimes Contra o Patrimônio (LCCP), Locais de Crimes de Engenharia Legal (LCEL) e Locais de Crimes Ambientais (LCA).

Compreendendo a complexidade do trabalho e estando ciente do cenário já mencionado de escassez de peritos criminais nos quadros dos órgãos oficiais de perícia criminal, a busca por formas mais eficientes de utilização dos recursos humanos se mostra urgente para diminuir a sobrecarga de trabalho destes profissionais. Neste contexto, o *Lean Manufacturing (LM)*, desenvolvido pelo Sistema Toyota (Gupta & Jain, 2013) visa eliminar desperdícios e agregar valor aos produtos, sendo que sua aplicação em setores administrativos, conhecida como *Lean Office (LO)*, foca na eficiência ao remover do processo atividades de não agregação valor, improdutivas e auxiliares (Yokoyama, de Oliveira & Futami, 2019). Quando aplicado à perícia criminal, os princípios enxutos normalmente buscam aprimorar processos nos laboratórios forenses, enfrentando desafios como a crescente demanda por melhoria de qualidade, agilidade e otimização de recursos (Alfaro, Madrigal & Hernández, 2020), sendo incomum encontrar estudos de sua aplicação em perícias de locais de crimes.

No Estado de Goiás (GO), em se tratando do contexto específico de EPLC, a SPTC começou a direcionar esforços para a padronização de alguns tipos específicos de Laudos Periciais (SPTC, 2024) da mesma forma que alguns exames laboratoriais já estão padronizados por portaria (SPTC, 2021b) e possuem até mesmo um sistema de automatização contando com manuais específicos (SPTC, 2021a). Diante deste cenário, este trabalho tem como objetivo elencar gargalos de eficiência e analisar o processo de elaboração de Laudos





Periciais na Superintendência de Polícia Técnico-Científica do Estado de Goiás (SPTC/GO) sob a ótica do *LO*. O trabalho propõe-se a mapear o processo de elaboração de Laudos Periciais na SPTC/GO; caracterizar a elaboração de laudos sob a ótica dos princípios enxutos; identificar etapas improdutivas e avançar na melhoria contínua do processo. Justifica-se pelo estudo das possibilidades de melhorias para o processo de elaboração de Laudos Periciais na SPTC/GO.

Este artigo segue a seguinte estrutura: Introdução com proposição dos objetivos; um breve Referencial Teórico a respeito da abordagem *Lean*; estruturação da Metodologia de pesquisa empregada no trabalho; apresentação de Resultados e Discussões do estudo de caso; e na última seção estão as considerações finais deste trabalho.

Referencial Teórico

A implementação de práticas relacionadas ao *Lean Office (LO)* surge como uma solução promissora para melhorar a eficiência, reduzir desperdícios e agregar valor a processos em geral (Diniz & de Campos, 2022). O uso dessa filosofia de gestão, originalmente desenvolvida na manufatura, pode ser adaptado para o ambiente de serviços, como é o caso do trabalho pericial (Rodrigues, Silva & Truzzi, 2010), proporcionando otimizações relevantes que podem ser exploradas, inclusive, em melhorias para a execução de Laudos Periciais (da Silva, Costa & Dias Junior, 2020). A adoção destes princípios em ambientes forenses vem ganhando importância, principalmente nos laboratórios (perícias internas), à medida que os diversos Órgãos de Perícia Oficial passam a enfrentar problemas como o acúmulo de casos, falta de recursos e a necessidade de manter padrões rigorosos de qualidade e confiabilidade em seus resultados (Smith & Horne, 2024).

Aplicações notáveis do *Lean* nas ciências forenses podem ser observadas em iniciativas como o projeto implementado no laboratório de toxicologia do *Alabama Department of Forensic Sciences* (Guertin, 2020), que demonstrou reduções substanciais nos tempos de resposta em análises por meio da simplificação e automatização de processos ao utilizar uma abordagem *Lean* baseada no Seis Sigma. Automatizar processos, no entanto, geralmente não é uma tarefa simples. Ela envolve toda uma análise e mapeamento anterior do processo, sendo estritamente necessário que seja realizada a padronização do processo antes de sua automatização e a elaboração de um Sistema de Informações próprio (Michelet & Breitingner, 2024).





Nota-se que a padronização do processo de elaborações dos laudos periciais vem se tornando uma necessidade crescente no Brasil, conforme evidenciado por publicações e debates em congressos sobre o tema (Martins & Miranda, 2022), (do Couto, Bruni, & do Nascimento, 2023), (Ribeiro, 2023), (Vilaça & Machado, 2023), assim como no cenário internacional (James & Gladyshev 2013), (Robertson, Kent & Wilson-Wilde, 2013), (Michelet, Breitinger & Horsman, 2023). Não sem razão, o Plano Nacional de Segurança Pública e Defesa Social 2021-2023 trouxe em seu texto, por diversas vezes, objetivos no sentido de “*incentivar medidas para a modernização de equipamentos, da investigação e da perícia e para a padronização de tecnologia dos órgãos e das instituições de segurança pública*” (Ministério da Justiça e Segurança Pública [MJSP], 2021).

Os Estados Unidos da América (EUA), por exemplo, apesar de possuir um contexto pericial bem diferente do brasileiro, também enfrenta problemas semelhantes. Neste sentido o *National Research Council* (NRC) publicou em 2009 um documento analisando a perícia criminal dos EUA e sugerindo medidas a serem implementadas, afim de melhorar a qualidade e confiabilidade das ciências forenses (NRC, 2009). O documento foi um marco na melhoria da perícia norte americana, apontando boas práticas e padrões a serem seguidos por seus estados confederados (Howes, 2015).

De forma mais objetiva e menos analítica, o Brasil também elaborou diretrizes nacionais na tentativa de nortear a perícia criminal no país, sendo que em 2013 publicou o POP (Procedimento Operacional Padrão): perícia criminal (Secretaria Nacional de Segurança Pública [SENASP], 2013), sugerindo um modelo a ser seguido pelos Órgãos de Perícia Oficial no que tange a, pelo menos, 24 tipos de exames periciais. Com relação às perícias externas, no entanto, este POP abordava apenas os Locais de Morte Violenta e, apesar de apresentar um esboço de estrutura básica de Laudo Pericial, não era focado na redação do documento, mas sim nos procedimentos a serem adotados durante o exame pericial no local.

Recentemente, novos POPs foram elaborados e os antigos foram atualizados, passando a abranger um total de 56 tipos de exames periciais divididos em dez volumes. Especificamente quanto aos EPLC, a série agora traz as diretrizes para perícias em LMV, LCCP e LCA (SENASP, 2024). Não obstante, apesar de os procedimentos a serem adotados durante o exame pericial no local terem sido apresentados com um nível muito maior de detalhamento e especificidade, o documento segue apresentando um esboço pouco aproveitável de estrutura básica de Laudo Pericial.

Identificada a necessidade, a SPTC/GO iniciou um processo de padronização de alguns



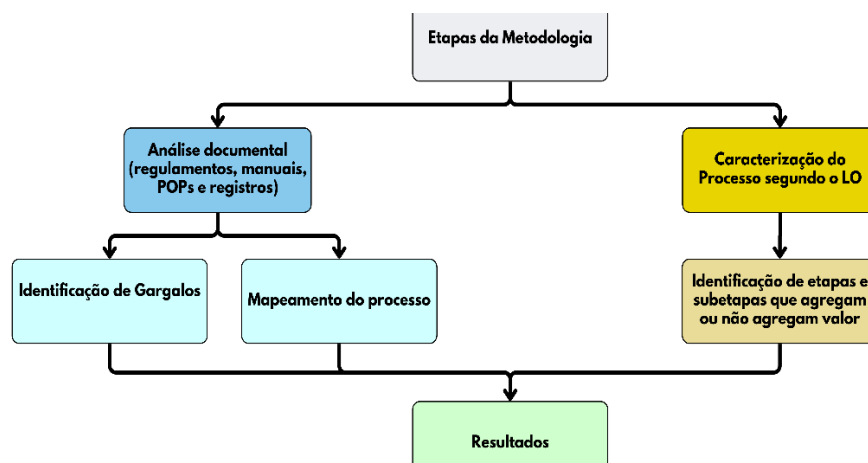
tipos de Laudos Periciais (SPTC, 2024), tendo sido criados grupos de trabalho cada qual com o objetivo de discutir a estrutura de um tipo de exame: LMV, LCT e LCCP. Sabendo-se que já existe um Sistema de Informações de Criminalística (ODIN), onde se registram os dados dos exames periciais atendidos pelos peritos criminais desta instituição (SPTC, 2018), considerando-se, ainda, que em 2022 foi divulgada a todos os servidores uma pesquisa com o intuito de aprimorar este sistema e que o resultado desta pesquisa ensejou um relatório que trouxe, dentre as diversas sugestões de melhorias, a automação de laudos como medida prioritária a ser tomada pela administração (SPTC, 2022), é possível avançar o escopo da discussão e começar a pensar na automatização destes Laudos Periciais diretamente no Sistema ODIN após sua padronização ter sido concluída.

Metodologia

A pesquisa foi estruturada em duas etapas. Primeiramente, realizou-se uma análise documental detalhada, incluindo regulamentos institucionais, manuais e procedimentos operacionais, além de registros internos da SPTC, para elencar gargalos de eficiência no processo de elaboração de Laudos Periciais. Assim, pode-se mapear o atual fluxo de trabalho e o processo da elaboração de laudos. Em seguida, foi caracterizado o processo segundo os princípios do *Lean Office (LO)* para identificar e documentar as etapas e subprocessos que agregam e não agregam valor ao produto final, como esperas, movimentações e etapas redundantes, conforme Figura 1.

Figura 1

Fluxograma da Metodologia de pesquisa.



Fonte: Autores (2024).



Em relação às considerações éticas, o estudo observou as diretrizes para pesquisas institucionais, assegurando o sigilo das informações processuais e protegendo dados sensíveis. A pesquisa utilizou apenas informações documentais, evitando a coleta de dados identificáveis.

Este estudo possui limitações, destacando-se que a análise se restringe ao contexto da SPTC/GO, o que pode limitar a aplicabilidade direta dos resultados a outras instituições periciais. Além disso, a pesquisa apresenta uma perspectiva qualitativa e descritiva, que permite que reflexões mais profundas sejam feitas sobre a natureza dos processos e sua eficiência, mas não se aprofunda na quantificação dos impactos das mudanças propostas, o que poderá ser objeto de estudos futuros.

A Superintendência de Polícia Técnico-Científica do Estado de Goiás (SPTC/GO), órgão responsável por realizar as perícias criminais oficiais no estado, é uma força policial relativamente nova, tendo se desvinculado da Polícia Civil (PC) no ano de 2002, com a publicação da Lei nº 14.383/2002 (Goiás, 2002). Desde então a SPTC/GO passou a ser um órgão policial autônomo vinculado diretamente à Secretaria de Segurança Pública (SSP), dirigido por servidor de carreira, necessariamente perito criminal ou médico-legista (SPTC, 2024). A natureza investigativa da instituição confere um certo nível de sigilo aos dados e informações produzidos em seu âmbito a fim de salvaguardar as ações e operações policiais, garantindo o correto fluxo das investigações (SPTC, 2021).

A metodologia deste estudo seguiu uma classificação exploratória e abordagem qualitativa, realizando um estudo de caso apoiado por uma análise da bibliografia existente (Gil, 1994). A bibliografia contou com as normas internas e procedimentos operacionais aplicáveis à elaboração de Laudos Periciais na SPTC/GO, e análise da aplicação da filosofia *Lean* no contexto pericial. Após esta primeira ação, por meio de Pesquisa Participante, optou-se por realizar o levantamento da quantidade de exames periciais atendidos pela SPTC/GO no ano de 2023 (último ano completo) com fito de entender quais as maiores demandas atuais dos peritos criminais que realizam perícias externas.

Esclarece-se que, devido ao caráter restrito das informações criminais, tal busca no Sistema ODIN (SPTC, 2018) só foi possível devido ao fato do primeiro autor deste trabalho ser perito criminal da Polícia Científica de Goiás, o que também traz um caráter de observação participante à pesquisa. Não obstante, todo o distanciamento necessário a um trabalho científico foi mantido durante a pesquisa e análise dos dados, preservando-se a privacidade e intimidade de pessoas e entidades, de forma que nenhum laudo pericial teve seu conteúdo





examinado. O levantamento em questão acessou apenas a ferramenta de relatórios de número de perícias por período, presente no sistema. No entanto, a experiência do primeiro autor foi fundamental para possibilitar a classificação dos dados e permitir seu agrupamento entre os subtipos de perícias.

Após a classificação e agrupamento das informações, foi elaborada uma tabela apresentando os valores percentuais de EPLC referentes ao ano de 2023.

Em seguida, produziu um mapeamento completo do estado atual do processo de elaboração destes Laudos Periciais na SPTC/GO. Este mapeamento possibilitou a construção de uma visão sistêmica do cenário. Tal metodologia foi estruturada de modo a capturar o fluxo de trabalho atual e identificar pontos de desperdício, atividades de não agregação valor, improdutivas e auxiliares.

Após esta etapa, caracterizou o processo de elaboração de laudos periciais segundo os princípios enxutos do *LO*, visando avançar sua eficiência e padronização. A partir da identificação dos *stakeholders*, a aplicação prática dos princípios *Lean* avaliou, classificou e levantou as possíveis soluções para os desperdícios no processo.

Os princípios *Lean* na elaboração dos Laudos Periciais (Valor, Fluxo de Valor, Sequência Contínua, Produção Puxada e Perfeição), foram fatores descritivos à abordagem utilizada (Gupta & Jain, 2013). O conceito de Valor estabelecido pelos critérios de Qualidade; Eficiência; Tecnologia; Padronização do produto; Assistência técnica; Melhoria contínua; Acessibilidade e Digitização; Ética e Imparcialidade; Segurança da informação; Trabalho padronizado, busca atender às expectativas dos *stakeholders* agregando valor. O que não agrega valor, também chamado de “desperdício”, pode ser eliminado para que haja um foco naquilo que irá realmente satisfazer o cliente (Ohno, 2019). O Fluxo de Valor é a soma de todas as ações que são necessárias dentro do processo produtivo, independentemente de terem ou não valor para o cliente (Ohno, 2019) e que por meio do mapeamento é possível identificar onde há pontos de desperdícios. A Sequência Contínua é a produção sem intervalos ou desperdícios, que tem como objetivo otimizar o fluxo da produção reduzindo o tempo de espera entre atividades e custos envolvidos (Ohno, 2019). A Produção Puxada é a produção apenas com formalização da demanda, na quantidade demandada e no momento necessário, estabelecendo um controle de produção sem estoque e traz o foco para a qualidade do processo (Ohno, 2019). E a Perfeição, é a busca contínua por melhorias, visando sempre o aperfeiçoamento do processo e métodos de produção (Ohno, 2019).





Resultados e Discussões

A partir do levantamento bibliográfico, procedimental e documental acerca do tema, foi possível perceber uma demanda crescente por formas de aumentar a eficiência no que concerne à produção de laudos periciais. Grande parte dos trabalhos encontrados foram aplicados em contextos de perícias internas, geralmente em laboratórios de DNA Forense, Informática Forense ou Toxicologia Forense, sendo raras as aplicações nas perícias externas e ainda mais raras as discussões quanto ao contexto específico dos crimes patrimoniais.

Uma hipótese plausível é a forte influência de normas internacionais, como a ISO 17025 (Associação Brasileira de Normas Técnicas [ABNT], 2017), que trata da competência técnica dos laboratórios e da validade dos resultados emitidos. Os laboratórios forenses frequentemente necessitam de acreditação internacional para garantir a confiabilidade e a qualidade de seus resultados, o que cria uma pressão institucional por melhorias contínuas e maior eficiência em seus processos, tornando o *Lean Thinking* uma abordagem atrativa.

4.1 Gargalos de Eficiência

Entretanto, apesar do baixo interesse por parte da comunidade científica, a construção da Tabela 1, abaixo, demonstrou que a maior demanda de ocorrências para os peritos criminais da SPTC/GO que atuam em locais de crime está relacionada justamente aos LCCP. Esses casos incluem situações de furto ou danos a bens materiais móveis ou imóveis públicos ou particulares, configurando-se como exames periciais de características distintas (SPTC, 2023). As perícias em LCCP frequentemente investigam perdas de bens materiais de menor valor, o que pode gerar um baixo apelo público e científico quando comparados aos LMV, que lidam com a perda da vida humana. Assim, enquanto os LMV frequentemente demandam análises mais sofisticadas e multidisciplinares, atraindo maior atenção de pesquisadores, os LCCP, por serem mais rotineiros e tecnicamente mais simples, tendem a ser negligenciados como objeto de estudos científicos.





Tabela 1

Levantamento percentual de EPLC referentes ao ano de 2023.

Subtipo de exame pericial	Percentual de exames iniciados, em relação ao total de exames de local	Percentual de exames finalizados, em relação ao total de exames de local	Backlog percentual do exame, em relação ao total de exames de local
Locais de Crimes Ambientais (LCA)	6,1%	4,2%	1,9%
Locais de Crimes Contra o Patrimônio (LCCP)	52,9%	47,3%	5,6%
Locais de Crimes de Engenharia Legal (LCEL)	4,3%	3,9%	0,4%
Locais de Crimes de Trânsito (LCT)	11,0%	10,4%	0,6%
Locais de Mortes Violentas (LMV)	25,8%	24,8%	1,0%
Total de Exames Periciais em Locais de Crimes (EPLC)	100%	90,6%	9,4%

Fonte: Autores (2024), extraído do Sistema de Informações de Criminalística (ODIN).

Na última linha da Tabela 1, apresentou-se o total destes exames, que equivale ao somatório das linhas anteriores, e representa 11,8% do total geral de exames atendidos pela SPTC/GO em 2023 (que também incluiria os Exames Periciais Laboratoriais).

Assim, compreendendo-se melhor o cenário atual das demandas de perícias externas da SPTC/GO, foi possível entender que o maior percentual de acionamentos para EPLC está relacionada aos crimes patrimoniais, assim como o maior número de laudos não entregues. Desta forma, optou-se por focar os esforços deste trabalho em avaliar soluções que busquem aumentar a eficiência no processo de elaboração de Laudos Periciais do subtipo de exame que mais impacta, quantitativamente, o trabalho dos peritos criminais que atuam em locais de crimes. Não obstante, apesar de serem exames de características distintas, sua quantidade expressiva pode ter um impacto significativo quando pensamos na demanda de tempo e consumo de recursos institucionais, de forma que sua eficiência é crucial para a gestão do trabalho pericial como um todo. Além disso, justamente por serem tarefas de menor complexidade, os Laudos Periciais de LCCP têm maior potencial para serem padronizados e automatizados, o que os torna processos mais facilmente otimizáveis.

Outro fator importante de se destacar é o acúmulo anual de 9,4% de Laudos Periciais não finalizados, conforme Tabela 1. Extrapolando este dado, podemos estimar que em menos de 11 anos a SPTC/GO acumulará um *backlog* relativo ao trabalho de um ano inteiro, caso ela não implemente medidas urgentes para melhorar a eficiência do trabalho.

Diante do exposto, a implementação de melhorias no processo de elaboração de



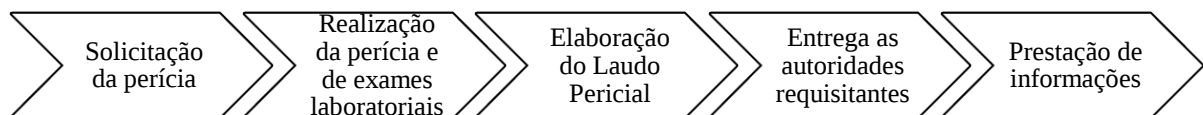
Laudos Periciais em LCCP representa uma oportunidade estratégica para a SPTC/GO, pois pode acelerar a resposta institucional nesses casos e, com isso, permitir que os peritos criminais redirecionem seu tempo e esforço para exames mais complexos, como os relacionados a LMV, que exigem análises mais detalhadas.

4.2 Mapeamento do Processo de Elaboração de Laudos Periciais na SPTC/GO

Assim, buscando aprofundar o entendimento do cenário atual do processo de elaboração de Laudos Periciais na SPTC/GO, foi desenhado um primeiro fluxograma no qual vislumbrou-se uma imagem muito semelhante à proposta por Lima (2011) em sua dissertação de mestrado. Nesta representação, conforme observa-se na Figura 2, consideramos que a perícia tem início com sua solicitação pela autoridade requisitante, passa pela realização dos exames por parte do perito criminal, seguido da elaboração do Laudo Pericial, sua entrega à autoridade requisitante e, por fim, prestação de eventuais informações complementares que possam vir a ser necessárias.

Figura 2

Fluxo condensado do processo.



Fonte: Autores (2024).

No entanto, conforme apresentado por Rodrigues, Silva & Truzzi (2010), o processo completo é muito mais complexo. De certa maneira, ele já se inicia a partir do momento que ocorre o fato criminoso e não termina simplesmente com a entrega do Laudo Pericial. A partir do instante que o crime acontece, todas as atitudes tomadas por quaisquer atores podem impactar o correto deslinde da investigação. Além disso, após a entrega do Laudo Pericial à autoridade policial, o perito criminal segue podendo ser solicitado por mais informações ou novos exames periciais tanto durante o inquérito policial quanto durante a denúncia, instrução processual ou sentença do juiz.



Assim, percebe-se que a perícia criminal pode ter vários clientes, também conhecidos como *stakeholders* (Lima, Ba & Castro, 2017), e entender isto é um passo fundamental para entender as nuances de todo o processo e de como implementar os princípios *Lean* a ele.

O primeiro princípio do *Lean Thinking*, o conceito de Valor é centrado na necessidade de entregar um produto de qualidade com agilidade e eficiência, atendendo às expectativas destes clientes. Para isso, é necessário conhecer quem são os *stakeholders* e focar no que realmente agrega valor para o cliente externo e para o cliente interno, conforme resumido no Figura 3.

Figura 3

Clientes e responsáveis no processo.

Cliente Externo	Autoridades policiais (delegados de polícia); Ministério Público (promotores de justiça); Representantes da defesa (advogados ou defensores públicos); Poder Judiciário (juízes, desembargadores e ministros).
Cliente Interno	Órgãos de Perícia Oficial (gestores das unidades e outros peritos criminais).
Responsáveis	Peritos criminais oficiais.

Fonte: Autores (2024).

Cada *stakeholder* pode ter uma necessidade diferente nesta demanda e, por vezes, a necessidade de um pode ser conflitante com a de outro. A autoridade policial, por exemplo, por atuar durante a fase do inquérito policial que, segundo Art. 10 do CPP (Brasil, 1941), possui prazo de dez dias para ser finalizado se houver indiciado preso ou 30 dias se solto, ou seja, tem a agilidade da entrega do Laudo Pericial como principal necessidade. Para os órgãos que atuam na fase processual penal, no entanto, a qualidade das descrições e informações constantes no Laudo Pericial mostrou-se como necessidade prioritária, mesmo que isso ocasione a demora para entrega do documento.

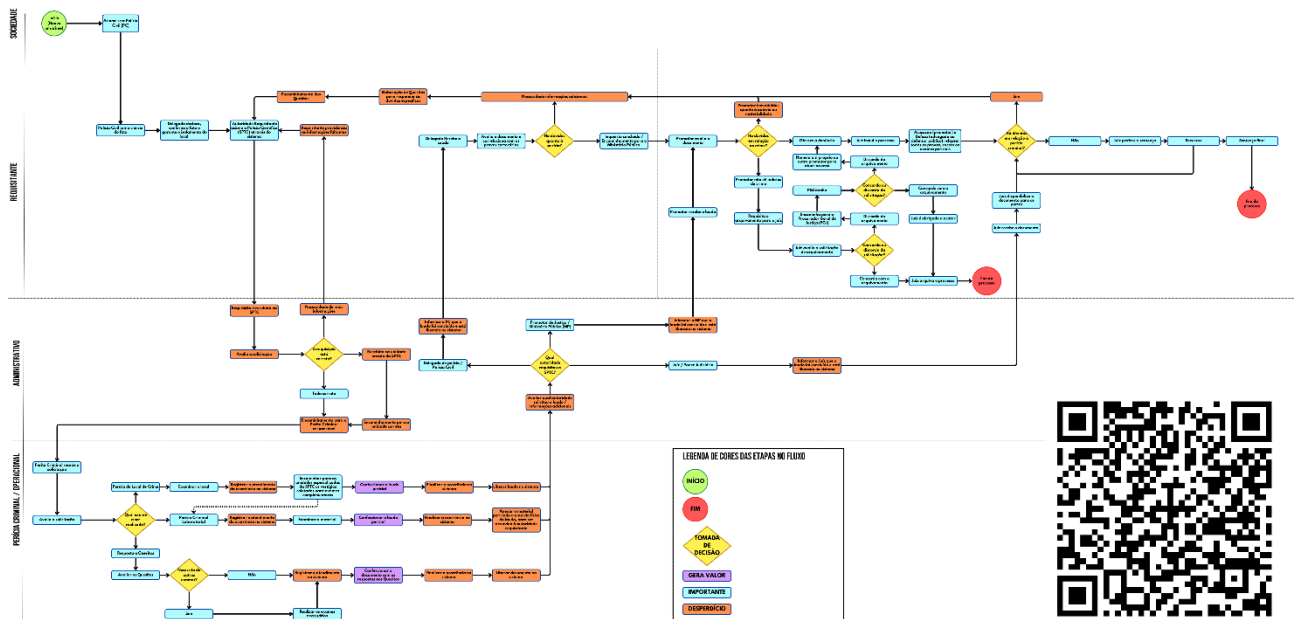
Quanto aos clientes internos, os peritos criminais que atuam em locais de crimes muitas vezes coletam evidências que necessitarão de exames complementares especializados podendo ser considerados clientes dos peritos criminais que atuam em laboratórios. Em outro ponto de vista, os gestores da instituição também necessitam do trabalho dos peritos criminais para apresentar resultados aos seus superiores e, em última instância, demonstrar para a sociedade uma redução na criminalidade.

Assim, elaborou-se o fluxo completo do processo atual de elaboração de Laudos Periciais na SPTC/GO, considerando todas as principais etapas e as interações entre os peritos criminais e os *stakeholders*, conforme observa-se na Figura 4, que também foi disponibilizada uma imagem online para melhor visualização



Figura 4

Fluxograma - Mapeamento do processo.



Fonte: Autores (2024), disponível em <https://tinyurl.com/85b54s29> ou pelo código QR acima.

O fluxo acima inicia no momento em que o crime acontece e passa por todas as etapas até a finalização do julgamento ou arquivamento do caso, sendo que a perícia criminal pode continuar sendo demanda pelas partes ao longo de todo o processo. As etapas realizadas pela SPTC/GO, no entanto, foram divididas entre as administrativas e as operacionais. As primeiras são etapas simples e não necessitam de conhecimentos especializados para serem realizadas, ao passo que as operacionais são as etapas periciais, as que de fato agregarão valor ao processo.

A identificação e eliminação de desperdícios é um dos pilares fundamentais do *Lean Thinking*. No âmbito pericial, observamos a presença de diversos tipos de desperdícios que impactam diretamente a eficiência e a qualidade dos laudos. Por exemplo, a espera por resultados de exames laboratoriais complementares retarda o andamento das perícias, e a movimentação de laudos incompletos, que retornam para correções, aumentam o tempo de resposta e a carga de trabalho.

Um dos principais problemas identificados no fluxo é o fato de que, em várias unidades, tanto as etapas administrativas quanto as operacionais são realizadas pelo próprio perito criminal. Essa sobrecarga de funções resulta em um uso ineficiente do tempo e dos conhecimentos especializados desses profissionais. Enquanto as etapas administrativas são tarefas essencialmente burocráticas e poderiam ser realizadas por servidores administrativos,



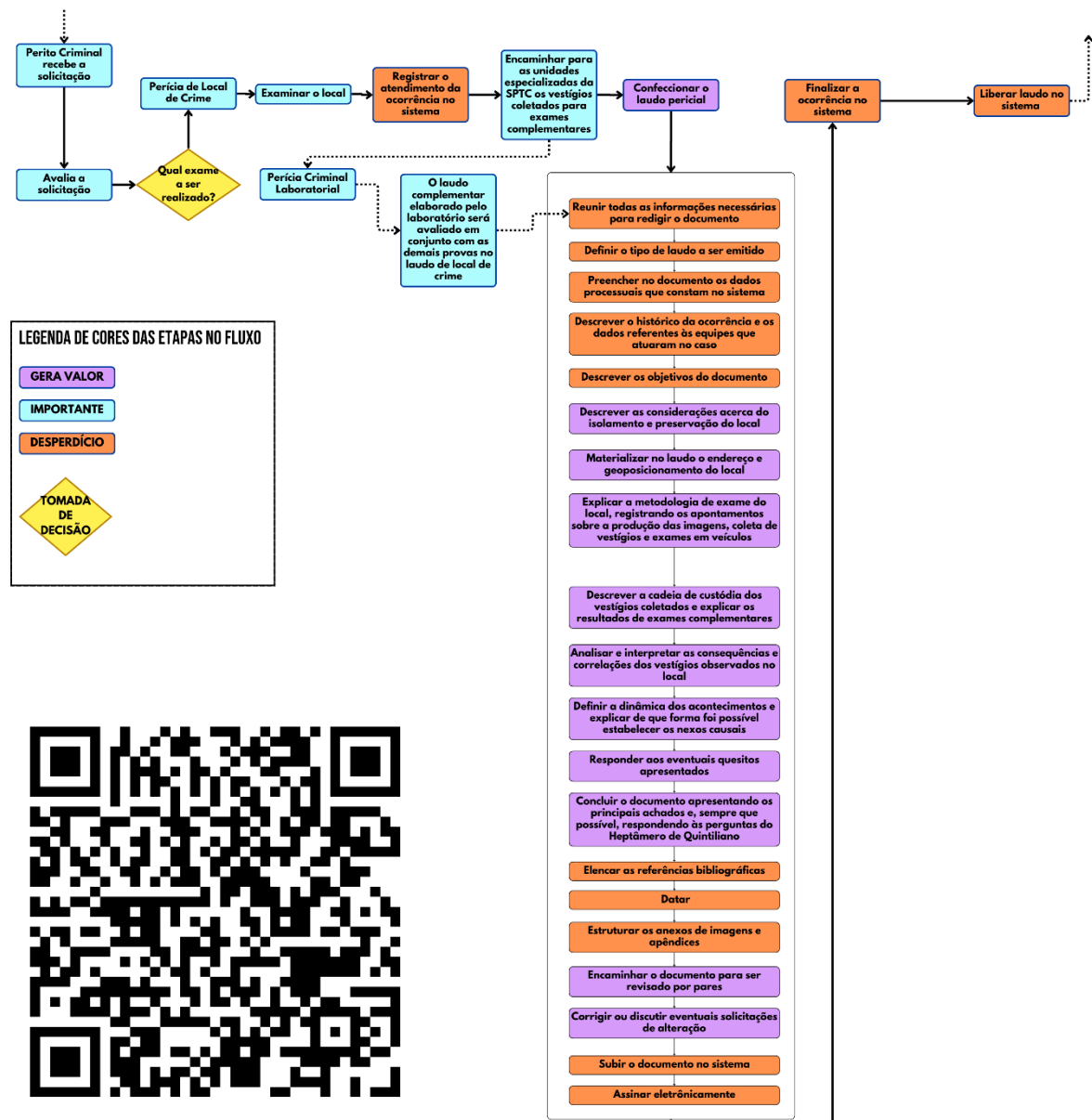
as etapas operacionais demandam o conhecimento técnico e científico que é exclusivo do perito criminal. A realização de ambas as funções pelo mesmo profissional não apenas aumenta a carga de trabalho, mas também reduz a disponibilidade dos peritos para se dedicarem às análises técnicas mais complexas e que agregam valor direto ao processo investigativo e judicial. Essa dualidade de papéis contribui para o acúmulo de exames, aumento de prazos e sobrecarga institucional, configurando um gargalo importante que poderia ser mitigado com a inclusão de novo cargo no organograma da SPTC/GO, redistribuição de tarefas e a automação de processos administrativos.

As etapas realizadas pelos requisitantes também foram divididas em dois blocos. O primeiro representando a fase do inquérito policial, onde o *stakeholder* principal é o delegado de polícia, e o segundo representando a fase processual penal, onde o promotor de justiça e o poder judiciário são os principais requisitantes. Um ponto importante de ser observado é que sempre que um ator no processo possui dúvidas quanto às provas materiais, ele pode apresentar quesitos ao perito criminal. O excesso de quesitação pode ser considerado como retrabalho, uma vez que o perito criminal terá que reanalisar todo o processo, ou mesmo realizar novos exames, para conseguir trazer as respostas necessárias ao caso. Esse retrabalho é visto como desperdício por estes pesquisadores, uma vez que se o laudo já possuísse todas as informações necessárias desde sua elaboração inicial, muitas dessas dúvidas poderiam ser evitadas. Assim, a construção de laudos padronizados é essencial para minimizar a necessidade de respostas a estes quesitos, reduzindo o tempo de resposta e otimizando a utilização dos recursos institucionais.

Vale ressaltar que o mapeamento acima pode representar vários tipos diferentes de exames periciais, tanto de perícias externas quanto internas. Para o contexto específico de exames em LCCP, pode-se detalhar ainda mais algumas etapas do processo, principalmente no que diz respeito especificamente à elaboração do Laudo Pericial conforme Figura 5.



Figura 5

Fluxo das etapas de confecção do Laudo Pericial em LCCP.

Fonte: Autores (2024), disponível em <https://tinyurl.com/2v9y47vz> ou pelo código QR acima.

A realização do EPLC teve suas subetapas bem definidas pelo último POP da SENASP, assim como as subetapas do registro da ocorrência no sistema foram definidas no Manual de Utilização do ODIN. Não obstante, o fluxo de elaboração dos laudos de LCCP não é específico, sendo comum que diferentes peritos e diferentes Órgãos de Perícia Oficial do país façam uso de estruturas distintas de laudos.

Conforme Figura 5, o processo de elaboração de Laudos Periciais é composto por várias subetapas com nuances que podem impactar negativamente a eficiência do processo.



Após o exame do local e o registro do atendimento no sistema, a primeira etapa é a reunião das informações que serão necessárias para redigir o documento. Contudo, dados cartorários e procedimentais como informações pessoais das vítimas, endereços, números de registros de sistema, resultados de exames complementares, entre outros, podem estar em mais de um sistema de informações (como o ODIN, o RAI - Registro de Atendimento Integrado - e o SCL - Sistema de Controle de Laudos), exigindo tempo extra para consolidar as informações necessárias.

A implementação de um sistema automatizado de redação de laudos, integrado aos demais sistemas, poderia permitir a importação destas informações de forma estruturada diretamente para o corpo do texto, eliminando retrabalhos e diminuindo a execução manual de etapas repetitivas e burocráticas que consomem um tempo valioso dos peritos criminais.

Da maneira como o processo é realizado atualmente, toda a parte introdutória e descritiva poderia ser importada automaticamente do sistema ODIN para o Laudo Pericial, além de que, baseado nos vestígios registrados no sistema, também seria possível haver sugestões de textos padronizados para a seção de exames do laudo. Por esta ótica, apenas a seção de discussões dos Laudos Periciais, onde o perito criminal usa sua expertise para interpretar o significado dos vestígios e correlacioná-los com os demais elementos, de fato não poderia ser automatizada. No entanto, até mesmo a seção de conclusão dos laudos possui algum potencial de automatização, uma vez que, sendo uma síntese das demais considerações do documento, a implementação de novas tecnologias como inteligência artificial (IA) e algoritmos de processamento de linguagem natural poderia assistir o perito na redação deste trecho do documento (Michelet & Breitingner, 2024).

4.6 Caracterização do Processo Segundo os Princípios de LO

Como já mencionado anteriormente, a identificação e eliminação de desperdícios é um dos pilares fundamentais do *Lean Thinking*, mas a implementação de um sistema automatizado de laudos periciais vai além disso. Trata-se de agregar valor tanto ao cliente externo quanto ao cliente interno. A garantia de qualidade dos laudos periciais, com métodos científicos padronizados, robustos e aceitos internacionalmente, associada à eficiência na entrega dos resultados, fortalece a credibilidade do trabalho pericial e o papel da Polícia Científica dentro do sistema de justiça.





O conceito de valor neste processo foi definido a partir de dez critérios essenciais que abrangem aspectos técnicos, operacionais e éticos, conforme exposto no Figura 6. Esses critérios foram estabelecidos com base na análise das necessidades específicas do fluxo de trabalho pericial e no impacto direto que cada elemento pode ter sobre o tempo, custo e qualidade dos resultados. Assim, a figura apresentada sintetiza o que os autores consideram como fatores que orientam a busca por eficiência, destacando o compromisso com a qualidade científica, a padronização e a utilização de novas tecnologias, sempre preservando a ética, a segurança e a imparcialidade no exercício da perícia.

Figura 6

Critérios do conceito de valor no processo.

Crítérios	Valor relacionado ao tempo, custo e necessidades específicas
Qualidade	Garantia de que os métodos utilizados seguem padrões científicos robustos e aceitos nacional e internacionalmente, evitando erros ou interpretações equivocadas.
Eficiência	Redução do tempo entre a solicitação e a entrega dos resultados periciais, atendendo a prazos legais e judiciais.
Tecnologia	Utilização de novos meios tecnológicos nos exames periciais (equipamentos para análises) e na apresentação dos resultados encontrados pelos peritos (sistemas automatizados e <u>inteligência artificial para auxílio na elaboração de laudos periciais</u>).
Padronização do produto	Auxílio na configuração, padronização da estrutura e na facilidade de compreensão dos laudos periciais.
Assistência técnica	Prestação de esclarecimentos em juízo, quando solicitado, e apresentação de respostas aos quesitos eventualmente apresentados a fim de proporcionar compreensão dos laudos periciais.
Melhoria contínua	Adotar e implementar métodos de vanguarda nas análises científicas, garantindo que os laudos se baseiem nas técnicas mais avançadas disponíveis, além de adotar a busca por perfeição em seus processos internos.
Acessibilidade e Digitização	Facilitar o acesso aos laudos periciais e resultados de exames por meio de plataformas digitais que possam ser utilizadas somente pelas partes interessadas.
Ética e Imparcialidade	Assegurar que todos os laudos e pareceres emitidos sigam princípios éticos e de total imparcialidade, preservando a integridade do trabalho pericial.
Segurança da informação	Proteção dos dados sensíveis envolvidos nos casos, assegurando que informações confidenciais sejam mantidas seguras e somente acessíveis a pessoas autorizadas.
Trabalho padronizado	Disponibilização de equipamentos comuns a todas as unidades e treinamento contínuo dos peritos criminais para utilização de técnicas, tecnologias adequadas, com POPs e laudos padronizados.

Fonte: Autores (2024).

O impacto da aplicação destes critérios *Lean* na SPTC/GO seria expressivo, acarretando maior eficiência, redução do tempo de resposta e melhoria da qualidade técnica dos documentos. Um bom ponto de partida para promover a implementação gradual dessas soluções seria através da aplicação justamente aos Laudos Periciais de LCCP, visto que sua menor complexidade lhe confere um alto potencial de padronização e automatização, e, combinada com treinamentos adequados para os profissionais envolvidos, garantiria uma





transição suave para um modelo de trabalho mais moderno e eficiente.

Apesar do fluxo de valor atualmente não estar mapeado de forma estruturada neste processo de elaboração de Laudos Periciais, a partir das considerações expostas no decorrer deste trabalho pode-se observar que diversas etapas do podem ser modificadas para atingir maior aproveitamento dos recursos e agilidade na entrega dos resultados. A redistribuição de tarefas administrativas exclusivamente para servidores administrativos possibilitaria o melhor aproveitamento da mão de obra qualificada dos peritos criminais apenas nas atividades finalísticas, reduzindo custos e desperdícios no processo. A padronização dos Laudos Periciais garantiria a qualidade do produto e a compreensão dos resultados pelos *stakeholders*, diminuindo a necessidade de responder quesitos e, consequentemente, reduzindo o retrabalho. De forma semelhante, a automatização permitiria a entrega dos resultados com rapidez e eficiência, ocasionando o melhor aproveitamento do tempo para eliminar o *backlog* (zerando o estoque de laudos em atraso) e possibilitando maior dedicação a laudos complexos e aprimoramento contínuo de métodos e tecnologias.

Assim, foi possível identificar etapas desnecessárias ou ineficientes do processo e estabelecer os princípios *Lean* com foco na busca por eficiência na elaboração de Laudos Periciais de LCCP na SPT/GO, conforme exposto na Figura 7.

Figura 7

Valor, Fluxo de Valor, Sequência Contínua, Produção Puxada e Perfeição no processo.

Princípios	Descrição
Valor	Eficiência, custo e qualidade na entrega de Laudos Periciais.
Fluxo de Valor	Os processos não estão mapeados, pois os Laudos Periciais não possuem uma estrutura padronizada e não há sistemática de produção dos documentos, ocasionando atividades improdutivas e desperdícios.
Sequência Contínua	A estruturação dos Laudos Periciais (modelagem), a padronização dos documentos, a automatização da produção, a verificação do modelo e melhoria contínua por PDCA possibilitarão otimizar o fluxo de produção.
Produção Puxada	Por não agir de ofício, a produção da SPTC/GO é, por definição, uma produção puxada, realizando o atendimento sendo a partir da demanda dos <i>stakeholders</i> .
Perfeição	Com a melhoria contínua por PDCA e a otimização do fluxo de produção, por consequência terá aumento da eficiência produtiva, podendo zerar o <i>backlog</i> e tornando o processo de zero desperdícios.

Fonte: Autores (2024).

Por fim, considera-se essencial que a implementação de quaisquer mudanças siga uma estrutura de melhoria contínua baseada no ciclo PDCA (Planejar, Executar, Checar e Agir), de forma a garantir que os processos sejam constantemente avaliados e ajustados conforme necessário, promovendo a adaptação às demandas institucionais e o alinhamento às





expectativas de valor dos *stakeholders*. Assim, essa abordagem não apenas sustentaria os avanços obtidos, como também asseguraria que a eficiência e a qualidade do trabalho pericial possam ser continuamente aprimoradas.

Conclusão

A aplicação do *Lean Thinking* na Polícia Científica de Goiás se revela uma estratégia eficaz para reduzir desperdícios, otimizar e agregar valor aos processos. A identificação e eliminação de etapas desnecessárias, como a reescrita de informações que já foram inseridas em sistema ou a correção de laudos pouco inteligíveis, são fundamentais para aumentar essa eficiência. A padronização e o uso de tecnologias avançadas, como sistemas automatizados e inteligência artificial (IA), poderiam melhorar a apresentação dos Laudos Periciais e diminuir erros, promovendo maior rapidez e qualidade.

A análise quantitativa apresentada evidencia a urgência em lidar com o *backlog* acumulado na elaboração de laudos periciais. Os números refletem uma sobrecarga de trabalho que, além de comprometer os prazos, afeta a qualidade das análises técnicas realizadas pelos peritos criminais. A elevada demanda de exames de LCCP, somada à falta de padronização e automatização, contribui diretamente para a lentidão do processo e para a ineficiência no uso dos recursos institucionais. Esses indicadores reforçam a necessidade de uma reestruturação que permita maior fluidez no fluxo de trabalho e melhor aproveitamento das capacidades técnicas disponíveis.

Um dos maiores desafios enfrentados pela perícia criminal reside na natureza híbrida das responsabilidades atribuídas aos peritos, que acumulam funções administrativas e operacionais. Esse modelo gera desperdícios em várias categorias: a superprodução ocorre quando informações redundantes precisam ser registradas em diferentes sistemas; o excesso de processamento aparece em revisões manuais extensas de laudos; e os tempos de espera se manifestam na análise de quesitos ou em processos burocráticos que poderiam ser automatizados. A abordagem *Lean* oferece ferramentas práticas para lidar com esses problemas, priorizando atividades que realmente agregam valor ao processo e eliminando tarefas que não contribuem diretamente para o objetivo final.

A padronização, nesse contexto, desempenha um papel crucial. Por meio da adoção de modelos estruturados de laudos, é possível reduzir a variabilidade entre documentos produzidos por diferentes profissionais, facilitar a interpretação por parte dos requisitantes e





diminuir a necessidade de complementações. A automatização complementa esse esforço, garantindo maior consistência e celeridade. Com sistemas como o ODIN, que já é utilizado pela SPTC/GO para registro de atendimentos, seria viável integrar funcionalidades para preenchimento automatizado de campos repetitivos, organização de dados coletados e geração preliminar de laudos com base em informações padrão. Além disso, o uso de inteligência artificial poderia ser incorporado para agilizar a sumarização de informações na escrita da conclusão.

A implementação dessas melhorias traria benefícios não apenas para as atividades, mas também para os *stakeholders* do processo. Delegados, como requisitantes iniciais, dependem de laudos rápidos e claros para avançar nas investigações policiais, enquanto promotores e juízes precisam de documentos técnicos que sejam confiáveis e objetivos para fundamentar suas decisões. A padronização garantiria que todos esses grupos recebessem informações consistentes, reduzindo questionamentos e agilizando o andamento dos processos judiciais.

Agradecimentos

Agradecemos à UFG, à SSP e à SPTC/GO pela possibilidade de realizar esta pesquisa através do convênio firmado entre as instituições.

Referências

- Alfaro, C. R., Madrigal, G. B., & Hernández, M. C. (2020). Improving forensic processes performance: A Lean Six Sigma approach. *Forensic Science International: Synergy*, 2, 90-94.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (2017). ABNT NBR ISSO/IEC 17025, de 19 de dezembro de 2017. Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração. Rio de Janeiro, RJ.
- Brasil (1941). Decreto-lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941. Código de Processo Penal. Brasília, DF. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm.
- Brasil (2009). Lei nº 12.030, de 17 de setembro de 2009. Dispõe sobre as perícias oficiais e dá outras providências. Brasília, DF. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12030.htm.
- CNDH (Conselho Nacional dos Direitos Humanos). Resolução nº 15, de 07 de junho de 2024.





Dispõe sobre a garantia da autonomia técnico-científica, funcional e administrativa dos órgãos centrais de perícia oficial de natureza criminal dos estados e do Distrito Federal. Conselho Nacional dos Direitos Humanos. Brasil (2024).

CNJ - Conselho Nacional de Justiça (coordenação de Luís Geraldo Sant'Ana Lanfredi ... [et al.]). Perícia criminal para magistrados [recurso eletrônico]. Conselho Nacional de Justiça, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Fórum Brasileiro de Segurança Pública. Brasil (2022).

CNV (Comissão Nacional da Verdade). Relatório da Comissão Nacional da Verdade. Comissão Nacional da Verdade. Brasil (2014).

CNMP (Conselho Nacional do Ministério Público). 2024, 16 de novembro. Controle Externo da Atividade Policial em números - Órgãos de Perícia Técnica. Recuperado de <https://www.cnmp.mp.br/portal/relatoriosbi/control-externo-da-atividade-policial-em-numeros-orgaos-de-pericia-tecnica>.

da Silva, R. S. S., Costa, C. F. de M., & Dias Junior, C. M. (2020). Uma Aplicação do Lean Office (LO) na Informática Forense do Instituto Geral de Perícias de Santa Catarina (IGP-SC). *Brazilian Journal of Development*, 6(5), 26618-26643.

Diniz, M. A. S., & de Campos, F. C (2022). Application Of Lean Office: Opportunities And Trends. *Proceedings IJCIEOM – International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. DOI: [10.14488/ijcieom2022_full_0015_37560](https://doi.org/10.14488/ijcieom2022_full_0015_37560).

do Couto, G. A., Bruni, A. T., & do Nascimento, A. S. (2023). Procedimentos periciais realizados em locais de homicídios perpetrados com o uso de arma de fogo no território brasileiro. *Revista Brasileira de Criminalística*, 12(1), 13-18.

dos Reis, A. B. (2005). *Metodologia científica e perícia criminal*. Millenium Editora.

Dror, I. E., & Charlton, D. (2006). Why experts make errors. *Journal of Forensic Identification*, 56(4), 600.

GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1994.

Giovanelli, A. (2022). A construção do laudo pericial ao longo do tempo: as disputas de poder no âmbito da persecução penal. *Research, Society and Development*, 11(3), e27611326611-e27611326611.

Goiás (2002). Lei nº 14.383, de 31 de dezembro de 2002. Modifica a organização administrativa do Poder Executivo e dá outras providências. Goiânia, GO. Recuperado de https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/81948/lei-14383.

Guertin, S. (2020). *The benefits of automation in forensic toxicology: A lean six sigma and cost-analysis approach* (Master's thesis). The University of Alabama at Birmingham.

Gupta, S., & Jain, S. K. (2013). A literature review of lean manufacturing. *International*





Journal of Management Science and Engineering Management, 8(4), 241–249.
<https://doi.org/10.1080/17509653.2013.825074>.

- Howes, L. M. (2015). The communication of forensic science in the criminal justice system: A review of theory and proposed directions for research. *Science & Justice*, 55(2), 145-154.
- James, J. I., & Gladyshev, P. (2013). Challenges with automation in digital forensic investigations. *arXiv preprint arXiv:1303.4498*.
- Lima, F. F. (2011). *Determinantes do desempenho em laudos de criminalística no Departamento de Polícia Federal: uma abordagem multinível* (Dissertação de Mestrado). Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa, Fundação Getúlio Vargas (FGV).
- Lima, C., Ba, S., & Castro, P. A. (2017). O atendimento dos exames definitivos de drogas pela Polícia Técnico-Científica do estado de Goiás (Brasil) e sua repercussão nos stakeholders. *CIAIQ 2017*, 3.
- Martins, H. L., & de Miranda, G. H. B. (2022). Exame pericial de reprodução simulada em crimes contra a vida: uma proposta de aprimoramento metodológico. *Revista Brasileira de Ciências Policiais*, 13(10), 267-310.
- Michelet, G., & Breitingner, F. (2024). ChatGPT, Llama, can you write my report? An experiment on assisted digital forensics reports written using (local) large language models. *Forensic Science International: Digital Investigation*, 48, 301683.
- Michelet, G., Breitingner, F., & Horsman, G. (2023). Automation for digital forensics: Towards a definition for the community. *Forensic Science International*, 349, 111769.
- MJSP (Ministério da Justiça e Segurança Pública). Plano Nacional de Segurança Pública e Defesa Social 2021 -2030. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Brasil (2021).
- NRC - National Research Council, Division on Engineering, Physical Sciences, Committee on Applied, Theoretical Statistics, Policy, ... & Committee on Identifying the Needs of the Forensic Sciences Community. *Strengthening forensic science in the United States: a path forward*. National Academies Press. Estados Unidos da América (2009).
- OHNO, Taiichi. Toyota production system: beyond large-scale production. Productivity press, 2019.
- Ribeiro, V. F. (2023, agosto). Redação de Laudo Pericial: Proposta de Modelos Para a Perícia Externa. In Anais da Conferência Internacional de Ciências Forenses - InterForensics 2023, Brasília, DF.
- Robertson, J., Kent, K., & Wilson-Wilde, L. (2013). The development of a core forensic standards framework for Australia. *Forensic Science Policy & Management: An International Journal*, 4(3-4), 59-67.





- Rodrigues, C. V., Silva, M. T. D., & Truzzi, O. M. S. (2010). Perícia criminal: uma abordagem de serviços. *Gestão & Produção*, 17, 843-857.
- SEDH (Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República). Programa Nacional de Direitos Humanos (PNDH-3). Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República. Brasil (2009).
- SENASP (Secretaria Nacional de Segurança Pública). Procedimento operacional padrão: perícia criminal. Secretaria Nacional de Segurança Pública / Ministério da Justiça. Brasil (2013).
- SENASP - Secretaria Nacional de Segurança Pública (coordenadoras Christiane Pinto Cutrim, Liliane Pires). Procedimentos operacionais padrão; vol. 6 - Perícia criminal: local de crime. Secretaria Nacional de Segurança Pública / Ministério da Justiça. Brasil (2024).
- Smith, J. H. & Horne J. S. (2024). Why Down-managing Backlog Forensic DNA Case Entries Matters. *Forensic Sci Res*, 8, 001-008.
- SPTC (Superintendência de Polícia Técnico-Científica). ODIN Sistema de Informações de Criminalística – Manual de Utilização (desenvolvimento Diego André Mota da Silva). Superintendência de Polícia Técnico-Científica. Goiás (2018).
- SPTC (Superintendência de Polícia Técnico-Científica). ODIN Sistema de Informações de Criminalística – Manual de Confecção de Laudos Automatizados de Constatação. Superintendência de Polícia Técnico-Científica. Goiás (2021a).
- SPTC (Superintendência de Polícia Técnico-Científica, 2021b). Portaria n. 034, de 08 de junho de 2021. Estabelece a padronização dos procedimentos para fins de recebimento, realização de Exames Preliminares/Constatação e amostragem de drogas e substâncias correlatas pelas unidades Regionais de Polícia Técnico-Científica, e envio de amostras destes para a Seção de Química Forense do Instituto de Criminalística Leonardo Rodrigues. Goiânia, GO. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/1UFTtyFyraCk9ao3OoX8U3mkXU6qW7Koe/view> .
- SPTC (Superintendência de Polícia Técnico-Científica). Relatório Final da Comissão de Trabalho instituída pela portaria n.º 037/2022 e pelo despacho 979/2022 (processo SEI n.º 202200016014397). Superintendência de Polícia Técnico-Científica. Goiás (2022).
- SPTC (Superintendência de Polícia Técnico-Científica, 2023). Portaria n. 106, de 15 de junho de 2023. Estabelece a estrutura organizacional da Superintendência de Polícia Técnico-Científica (SPTC) da Secretaria de Estado da Segurança Pública (SSP-GO). Goiânia, GO. Recuperado de https://drive.google.com/file/d/1-RXa6J9fBXXJ8JtI_I0xjFXoTQa46O-K/view .
- SPTC (Superintendência de Polícia Técnico-Científica, 2024). Portaria n. 075, de 29 de maio de 2024. Institui Grupos de Trabalho no âmbito da SPTC e dá outras providências. Goiânia, GO. Recuperado de Sistema Eletrônico de Informações de Goiás (SEI) Processo SEI n° 202400016017613.





- Stumvoll, V. P. (2014). *Criminalística 6 ed. (organizador Domingos Tocchetto)*. Millenium Editora.
- Tocchetto, D., Espíndula A. (2015). *Criminalística: procedimentos e metodologias 3 ed.* Millenium Editora.
- Velho, J. A., Costa, K. A., Damasceno, C. T. M. (2013). *Locais de crime*. Millenium Editora.
- Vilaça, I. F. T & Machado, C. E. P. (2023, agosto). Observância das Circunstâncias Qualificadoras em Locais de Furto: Panorama a Partir dos Laudos Periciais Brasileiros. In Anais da Conferência Internacional de Ciências Forenses - InterForensics 2023, Brasília, DF.
- Wilson-Wilde, L. M., Brandi, J., & Gutowski, S. J. (2011). The future of forensic science standards. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, 3(1), e333-e334.
- Yokoyama, T. T., de Oliveira, M. A., & Futami, A. H. (2019). A systematic literature review on lean office. *Industrial Engineering & Management Systems*, 18(1), 67-77.

Received: 4.18.2025

Accepted: 5.9.2025

