



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão
de Políticas Públicas (FACE)
Departamento de Administração
MBA em Gestão e Governança de Segurança Pública

PRODUTO TÉCNICO-TECNOLÓGICO
Relatório Técnico Conclusivo
PROJEÇÃO DE CENÁRIOS PARA GESTÃO DE SUPRIMENTOS

Patrícia Harich

BRASÍLIA/DF
Março de 2025



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão
de Políticas Públicas (FACE)
Departamento de Administração
MBA em Gestão e Governança de Segurança Pública

PRODUTO TÉCNICO-TECNOLÓGICO
Relatório Técnico Conclusivo
PROJEÇÃO DE CENÁRIOS PARA GESTÃO DE SUPRIMENTOS

Patrícia Harich

Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-Graduação/MBA em Gestão e Governança de Segurança Pública, da Universidade de Brasília, como requisito à obtenção do título de Especialista em Gestão e Governança de Segurança Pública.

Orientadora: Prof^a. Dra. Marina Figueiredo Moreira

BRASÍLIA/DF
Março de 2025



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão
de Políticas Públicas (FACE)
Departamento de Administração
MBA em Gestão e Governança de Segurança Pública

Trabalho de Conclusão de Curso defendido, em Sessão Pública, e aprovado pela Banca Examinadora, composta pelos seguintes membros avaliadores:

Professora Doutora Marina Figueiredo Moreira – Presidente
Departamento de Administração – Universidade de Brasília – UnB

MSc. Elizânia de Araújo Gonçalves – Membro Interno
Departamento de Administração – Universidade de Brasília – UnB

MSc. Eduardo Márcio Santos Galdino da Silva – Membro Externo
Departamento de Polícia Federal – Brasília - DF

Dedico este trabalho a todos os profissionais das forças de Segurança Pública e Defesa Social, cuja devoção inabalável em proteger e servir à nossa sociedade é uma constante fonte de inspiração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu marido Marcos, ao meu filho Klaus e à minha família pelo apoio e amor incondicionais. Vocês são a razão de tudo.

Minha profunda gratidão às queridas amigas Profa. Dra. Norma Bonaccorso e Profa. Dra. Alice Chasin, pela amizade e por, desde sempre, me inspirarem a crescer e a evoluir por meio do conhecimento.

Ao Superintendente da Polícia Técnico-Científica do Estado de São Paulo, Dr. Claudinei Salomão, por todo o incentivo, suporte e, sobretudo, pela confiança em mim depositada.

À Profa. Dra. Marina Figueiredo Moreira, expresso meu reconhecimento por sua dedicação e apoio ao longo da realização deste trabalho.

À Profa. Dra. Lara Barbosa, meu sincero agradecimento pelo carinho e paciência, expressos na presença constante e na dedicação reconfortante, tornando-a a melhor tutora que uma turma poderia ter.

Agradeço imensamente aos servidores da Divisão de Administração e dos Núcleos subordinados pelo suporte constante, em especial, ao perito criminal Dr. Gabriel Vieira de Medeiros, cuja parceria e dedicação foram essenciais nessa jornada.

RESUMO

A perícia criminal apresenta funcionamento peculiar por demandar, além de recursos policiais e administrativos, infraestrutura e insumos técnico-hospitalares e laboratoriais, elevando seus custos operacionais. Por isso, torna-se essencial adotar estratégias que otimizem o uso de recursos públicos. A gestão da cadeia de suprimentos tem sido um desafio para a Superintendência da Polícia Técnico-Científica (SPTC) de São Paulo, marcada por incongruências crônicas entre inventário local e execução fiscal. Este trabalho analisa tecnicamente a eficiência dos procedimentos atuais da SPTC nas aquisições de suprimentos e aponta melhores práticas para a gestão de materiais sensíveis. Foram examinados a cadeia de gestão de suprimentos, o fluxo orçamentário, formas de aquisição, processos de trabalho, trâmites documentais e distribuição de itens pelo Núcleo de Suprimentos e Patrimônio, com base em processos administrativos e sistemas informatizados, entre 2020 e 2024. A pesquisa bibliográfica indicou a metodologia Lean Six Sigma como solução viável, com ferramentas selecionadas conforme compatibilidade com os problemas diagnosticados. Como agenda futura, para o aprimoramento da gestão orçamentária, prevê-se para 2025 a elaboração do “Manual de Gestão da Cadeia de Suprimentos”, erradicação das aquisições descentralizadas de consumíveis e ampliação dos KPIs; em 2026, modernização do controle de estoques via código de barras; e em 2027, centralização das aquisições de equipamentos e materiais permanentes.

Palavras-Chave: Perícia criminal. Gestão de suprimentos. *Lean Six Sigma*. Recursos públicos.

ABSTRACT

Criminal forensics operates under a distinct set of demands, requiring not only police and administrative resources but also specialized hospital-grade and laboratory infrastructure and supplies—factors that significantly elevate operational costs. Consequently, it becomes imperative to adopt strategies that enhance the efficiency of public resource utilization. Supply chain management has been a persistent challenge for the São Paulo's Superintendence of Technical-Scientific Police (SPTC), marked by chronic discrepancies between local inventory records and fiscal execution. This study presents a technical evaluation of the effectiveness of SPTC's current procurement procedures and identifies best practices for managing critical materials. The analysis encompassed the supply chain management framework, budget flow, procurement methods, operational workflows, documentation processes, and item distribution managed by the Supply and Asset Division, based on administrative records and digital systems from 2020 to 2024. A literature review identified Lean Six Sigma as a viable methodological approach, with tools selected according to their compatibility with the diagnosed problems. As part of a future agenda for improving budget management, the following initiatives are proposed: in 2025, the development of a Supply Chain Management Manual, the eradication of decentralized procurement of consumables, and the expansion of key performance indicators (KPIs); in 2026, the modernization of inventory control through the implementation of barcode systems; and in 2027, the centralization of procurement for equipment and durable materials.

Keywords: Forensic science. Supply management. Lean Six Sigma. Public resources.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. QUADRO TEÓRICO-CONCEITUAL.....	10
3. MÉTODO	17
4. ANÁLISES E APLICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS TEÓRICAS	18
4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	18
4.2 PLANEJAMENTO DE AÇÕES	23
4.2.1 Fase de Definição.....	24
4.2.2 Fase de Medição.....	32
4.2.3 Fase de Análise.....	32
4.2.4 Fase de Melhoria	33
4.2.5 Fase de Controle.....	33
5. CONCLUSÕES	34
REFERÊNCIAS	36

1. INTRODUÇÃO

A perícia criminal é uma força de segurança que possui um funcionamento peculiar em relação às polícias civil e militar, uma vez que além de necessitar dos recursos materiais comuns a estas forças, tais como armamentos, viaturas e estrutura administrativa, precisa de infraestrutura e suprimentos técnicos hospitalares e laboratoriais, o que encarece, em muito, a sua operação.

O controle de estoque de suprimentos tem se mostrado um desafio para Superintendência da Polícia Técnico-Científica (SPTC) do Estado de São Paulo nos últimos anos. Dificuldades iniciais, como a falta de um sistema informatizado local e a insuficiência de recursos humanos, tornaram a incongruência do controle de suprimentos local com a execução fiscal um problema crônico.

Na SPTC, a atribuição de gestão da cadeia de suprimentos é do Núcleo de Suprimentos e Patrimônio (NSP), que teria a responsabilidade na aquisição, armazenamento, controle de estoque e distribuição dos suprimentos (materiais de consumo). Ocorre que, ao longo do tempo, parte desta atribuição foi sendo repassada para outras unidades do estado e, com isso, houve também perda de controle da gestão da cadeia de suprimentos. A potencial falta de recursos humanos pode ser uma indicação das causas deste fenômeno.

Com várias outras unidades realizando processos para aquisição de suprimentos, sem a normatização de procedimentos de controle, observou-se que grande parte destas aquisições não eram registradas no sistema local de gestão de suprimentos, o Sistema de Almoxarifado. As unidades realizavam as aquisições e a distribuição de insumos de forma completamente autônoma, inviabilizando qualquer gestão de estoques pela Administração.

O documento “Relatório de Auditoria de Conformidade e Gestão” da Secretaria da Fazenda de 2016 já identificava a falta de correspondência do saldo do sistema de controle do almoxarifado com o Sistema Integrado de Administração Financeira para Estados e Municípios - SIAFEM/SP¹, contrariando o princípio contábil da

¹ O Sistema Integrado de Administração Financeira para Estados e Municípios - SIAFEM/SP é um sistema desenvolvido pelo Serviço Federal de Processamento de Dados - SERPRO, baseado no Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (Siafi), customizado para atender os estados e municípios. O SIAFEM/SP foi instituído pelo Decreto Estadual nº. 40.566 de 21 de dezembro de 1995, e possibilita processar, em tempo real, a execução orçamentária, financeira, patrimonial e contábil das Entidades da Administração Estadual Direta e Indireta. Fonte: Site do Portal

oportunidade, previsto no artigo 6º da Resolução CFC nº 750/93 (BRASIL, 1993) e recomendava “Conciliar o saldo existente de material de consumo com a conta contábil nº 115.61.01.01.03 do sistema SIAFEM.”. Contudo, ano após ano, ainda que a equipe responsável buscasse maior acuidade nos procedimentos de armazenamento e distribuição dos suprimentos, a questão era apontada pelo Tribunal de Contas do Estado (TCE).

Um levantamento realizado nos processos licitatórios de materiais de consumo, por meio da análise das notas fiscais de recebimento dos materiais adquiridos com os relatórios de entradas de materiais do Sistema de Almoxarifado, identificou que no período de 2020 a 2024, em média, 47% do orçamento gasto em material de consumo não foi contabilizado no sistema. Ou seja, isso significa que, sobre R\$ 21,7 milhões gastos, não se pôde fazer a gestão de distribuição e consumo para subsidiar o planejamento eficiente de compras futuras pelo Sistema de Almoxarifado.

Considerando este contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral:

- Analisar tecnicamente a eficiência dos procedimentos atuais adotados pela SPTC nas aquisições de suprimentos e indicar as melhores práticas potencialmente úteis para aumentar a eficiência na gestão de suprimentos sensíveis na Polícia Científica de São Paulo.

Elegem-se como objetivos específicos:

- Avaliar os processos de aquisição, controle de estoques e distribuição dos suprimentos;
- Identificar as falhas de procedimentos que ocasionam as incongruências apontadas pelos órgãos de controle;
- Detectar os *gaps* de eficiência na gestão da cadeia de suprimentos que devem ser sanados
- Pesquisar as boas práticas de gestão e suas ferramentas passíveis de aplicação no Núcleo de Suprimento e Patrimônio.

Ao final da pesquisa, apresenta-se Relatório Técnico Conclusivo contendo o diagnóstico situacional levantado acerca da gestão da cadeia de suprimentos da SPTC, a indicação dos problemas e pontos críticos observados e as respectivas boas práticas aplicáveis como propostas de intervenção.

2. QUADRO TEÓRICO-CONCEITUAL

Esta seção se dedica a reunir o conhecimento científico sobre gestão de suprimentos com o propósito de aplicar as boas práticas reconhecidas como benchmarking internacional. A pesquisa bibliográfica realizada não localizou produções científicas sobre gestão de suprimentos no âmbito dos órgãos periciais, nem de outras forças de segurança pública. Assim, muitos dos trabalhos referenciados são da área da saúde por guardarem semelhança na questão do grau de criticidade de determinados suprimentos pois, quando da sua falta, decorrem prejuízos irreparáveis. Na área da saúde há o risco da integridade do paciente e na esfera da perícia criminal há o risco de se perder uma prova determinante para comprovar a inocência ou culpabilidade de um indivíduo.

Outra questão observada na pesquisa bibliográfica é que a grande maioria dos artigos que tratam de gestão de cadeia de suprimentos referem-se à indústria de manufatura, que lida com estoques em diferentes formas (matérias-primas, materiais em processo, produtos acabados e materiais auxiliares e de manutenção), enquanto a cadeia da Polícia Científica é composta apenas de produtos acabados. Contudo, guardadas as devidas proporções, são possíveis as transposições de conceitos e aplicações das mesmas ferramentas nesses casos.

Para a elaboração do quadro teórico-conceitual, com o intuito de se obter o conhecimento científico mais recente sobre o tema, foram consultadas as bases de dados Science Direct, Scopus, ProQuest, Spell e Google Acadêmico, restringindo-se o período de busca entre os anos de 2021 a 2025. Os principais construtos utilizados nas pesquisas foram: Produção enxuta/Lean Thinking, Lean Six Sigma e suas ferramentas, Gestão da Cadeia de Suprimentos/Supply Chain Management, gestão de estoques/inventory management, Curva ABC/ABC Curve, Análise ABC/ABC Analysis.

Foram dispostas no Quadro 1 as boas práticas em Gestão de Cadeia de Suprimentos de maior relevância resultantes da pesquisa realizada nas bases de dados citadas.

Quadro 1 – Boas práticas em Gestão da Cadeia de Suprimentos

BOA PRÁTICA	SÍNTESE	AUTOR(ES)
Aplicação da filosofia <i>Lean Thinking</i> – Produção Enxuta	“O sucesso da implementação lean no setor de saúde é impulsionado por baixo custo e tempo de entrega, identificação de atividades que não agregam valor, reestruturação de processos de negócios, reordenação de automação e coleta de dados, inventário baseado em digital, liderança correta, treinamento e coaching de suporte. Isso ajudou a aumentar a qualidade do atendimento e aumentar as expectativas dos pacientes para atingir assistência médica sustentável.” “No setor de manufatura, o sucesso da implementação é impulsionado por tecnologia de ponta, identificação de ineficiências, processo de manufatura enxuta, Work-In-Progress, tecnologia digital, empoderamento de funcionários e transparência. Isso ajudou a maximizar a disponibilidade de recursos com uso eficiente de materiais no momento certo, otimizar a satisfação dos clientes e minimizar o desperdício.”	TOGUN <i>et al.</i> (2024)
	“Quanto às repercussões, [...] os principais resultados foram [...] no panorama institucional, o aumento no giro de leitos, redução de custos e/ou aumento de lucros financeiros, redução no superprocessamento e tempo gasto sem valor agregado/aumento do tempo disponível para o cuidado e aumento da satisfação profissional.”	SOUZA <i>et al.</i> (2023)
	“Face aos resultados, este trabalho comprovou que as organizações prestadoras de serviços de saúde estudadas apresentaram uma evolução nos seus resultados operacionais e financeiros.”	ALVAREZ e ALVAREZ (2022)
Implantação da metodologia Six Sigma	“Podemos concluir desta pesquisa que o nível de qualidade ou nível de desempenho de um processo pode ser melhorado pela implementação da metodologia Six-Sigma DMAIC².”	BHARGAVA e GAUR (2021)
Integração da Gestão da Cadeia de Suprimentos e da metodologia <i>Lean Six</i>	“Ao combinar o foco da SCM³ em eficiência operacional com o foco da LSS⁴ em qualidade e redução de desperdício, as empresas podem obter melhorias significativas no desempenho e na	GOMAA (2024)

² DMAIC – Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar

³ *Supply Chain Management* – Gestão da Cadeia de Suprimentos

⁴ *Lean Six Sigma*

Sigma	satisfação do cliente. Ao se concentrar na redução de desperdício, na melhoria da qualidade e no aprimoramento da colaboração em toda a cadeia de suprimentos, os fabricantes podem obter operações mais ágeis, eficientes, produtivas e econômicas.”	
	“Utilizando o método apresentado neste estudo de caso apresenta-se uma estratégia valiosa para aumentar a eficiência e alcançar economias de custos, especialmente em CCAs ⁵ .”	MITCHELL <i>et al.</i> (2025)
	O uso da metodologia <i>Lean Six Sigma</i> em melhorias de pessoal e aplicação de recursos em um departamento de esterilização produziu melhorias na precisão da bandeja de instrumentos e uma redução na instrumentação inutilizável, conforme medido pelo FPY ⁶ , e taxa de defeitos para reprocessamento de bandeja. Esta iniciativa é significativa porque demonstra a viabilidade e os benefícios desta metodologia de melhoria desenvolvida para a manufatura para reduzir a instrumentação perdida e inutilizável em um ambiente hospitalar, bem como melhorar as práticas de gerenciamento de estoque. As técnicas usadas neste caso são provavelmente amplamente aplicáveis a outras instituições.”	NATARUS <i>et al.</i> (2024)
Aplicação de métodos	“Durante o desenvolvimento e conclusão da pesquisa, tornou-se evidente o quão importante e necessário é utilizar métodos aplicados, pois permitiram analisar e gerir os estoques com base nos indicadores e, como consequência, resultado, houve uma redução de 48% no valor do estoque, representando uma redução de R\$ 386.614,74.”	CONCEIÇÃO <i>et al.</i> (2021)
Análise da Curva ABC/Diagrama de Pareto no gerenciamento do estoque	“[...] a análise da Curva ABC é de grande valia para a Administração, denotando os itens que merecem atenção especial no gerenciamento do estoque e redução dos custos associados ao mesmo.”	PEREIRA e BERTEGES (2022)
	“Entre os benefícios da Curva ABC é que ela aumenta o conhecimento sobre o giro de estoque e relevância dos produtos, podendo otimizar a operação.”	THEODORO <i>et al.</i> (2024)
		CONCEIÇÃO <i>et al.</i> (2021)

⁵ CCAs - Centros cirúrgicos ambulatoriais

⁶ First Pass Yield – Rendimento da Primeira Passagem (métrica que representa a porcentagem de unidades que concluem um processo e atendem às diretrizes de qualidade sem serem descartadas, reexecutadas, retestadas, devolvidas ou desviadas para uma área de reparo offline)

	“Com a análise ABC do inventário, conseguimos destacar os materiais mais relevantes e priorizar sua monitoramento e utilização.”	
Curva ABC combinada com Lote Econômico de Compra no gerenciamento do estoque	“[...] infere-se que a aplicação da Curva ABC se faz ainda mais importante quando conectada a outras técnicas de análise de estoque, como o [...] modelo Lote Econômico de Compra para a otimização dos pedidos e redução dos custos associados.”	PEREIRA e BERTEGES (2022)
Análise ABC-XYZ no gerenciamento do estoque	“[...] infere-se que a aplicação da Curva ABC se faz ainda mais importante quando conectada a outras técnicas de análise de estoque, como o modelo XYZ para investigação da criticidade do estoque... para a otimização dos pedidos e redução dos custos associados.”	PEREIRA e BERTEGES (2022)
	“A aplicação da análise ABC-XYZ melhoraria o processo de tomada de decisão em uma empresa, com relação ao seu domínio de estoques, o que consequentemente contribui para uma redução de custos [...]”	STOJANOVIĆ e REGODIĆ (2017)
	“Ressaltando a importância da classificação XYZ e curva ABC, destaca-se que a falta de um item com criticidade na instituição hospitalar resulta em compras emergenciais para evitar a ocorrência de cancelamentos cirúrgicos.”	ALVES e SILVA (2022)
Análise de matriz ABC-VEN no gerenciamento do estoque	“A análise de matriz ABC-VEN do estudo identifica itens de categoria I que consumiram mais de três quartos do total das despesas farmacêuticas e que precisam de grande atenção para controle durante a previsão, seleção, compra e manutenção de seu estoque.”	DERESSA; BERESSA e JEMAL (2022)
Value Stream Mapping (VSM) – Mapeamento do Fluxo de Valor	“Os resultados deste estudo demonstraram claramente que, ao implementar o método de mapeamento do fluxo de valor, o <i>lead time</i> ⁷ máximo é reduzido e a produção é aumentada.”	SHABEEN e KRISHNAN (2022)
Implementação de sistemas de reposição	“...a implementação de sistemas de reposição bem projetados pode levar a economias de custo significativas, melhor alocação de recursos e uma estrutura de gerenciamento de manutenção mais robusta, posicionando as organizações para atingir níveis mais altos de produtividade e	MEHROTRA e SEHGAL (2024)

⁷ *lead time* - No caso da cadeia de suprimentos, o *lead time* se refere ao tempo entre o pedido de um produto e sua entrega.

	confiabilidade.”	
	“A previsão de demanda foi gerada com base no histórico de consumo do setor e com que foi possível calcular o estoque de segurança, o ponto de reposição e a quantidade econômica do pedido.”	CONCEIÇÃO <i>et al.</i> (2021)
Determinação de estoque de segurança	“No modelo de reposição de TOC ⁸ , a sugestão é definir o estoque de segurança em 50% da demanda média durante o lead time e o período de reposição. O estoque de segurança é definido em 50% da demanda, independentemente da distribuição da demanda. Essa metodologia não apenas melhora o desempenho do estoque, mas também coloca uma forte ênfase na disponibilidade, oferecendo orientação para processos de planejamento, execução e controle.”	KIRMIZI <i>et al.</i> (2024)
Just-in-time	“Processos mais efetivos. O <i>Just-in-Time</i> incentiva a criação de uma cultura de “erro zero”. Ou seja, é preciso que tudo ocorra de forma perfeita. Há caminhos para chegar nesse nível produtivo, mas o ponto é que essa melhoria contínua leva a uma eficácia maior dos processos. Um dos meios é através de um melhor planejamento — um ponto crucial para a boa execução do método.”	THEODORO <i>et al.</i> (2024)
Ciclo de resolução de problemas Plan-Do-Check-Act PDCA⁹	“O ciclo PDCA, uma representação gráfica da metodologia homônima, tem sido usado desde então como um modelo dinâmico focado em atingir a satisfação do cliente e apoia a melhoria da qualidade por meio de quatro fases distintas, a saber, planejar, fazer, verificar e agir. Ele faz uso de ferramentas estatísticas e administrativas para melhorar tangivelmente o desempenho dos processos, produtos e serviços de uma empresa.”	RANGEL-SÁNCHEZ <i>et al.</i> (2024)
	“As conclusões práticas extraídas da pesquisa empírica indicam que todos os setores hoteleiros usam as mesmas ferramentas, mas em configurações diferentes [...] Entre outros instrumentos os entrevistados destacaram: [...] 2) resolução de problemas: [...] PDCA, [...]”	SZTORC e SAVENKOV (2020)
Uso do método 5S	“Além disso, a metodologia 5S, focada na redução de desordem e desperdício, gerou melhorias	FLOREZ-CÁCERES; HUAAMÁN-ECHEVARÍA e

⁸ Teoria da Restrição

⁹ PDCA – Planejar, Fazer, Verificar e Agir

	significativas em eficiência e produtividade, evidenciadas por auditorias que revelaram um aumento de 50%. Em resumo, essas estratégias levaram a melhorias notáveis nos processos industriais, resultando em economia de custos e redução no consumo de insumos.”	QUIROZ-FLORES (2024)
KPIs Key Performance Indicators Indicadores-Chave de Desempenho	“A medição do desempenho da gestão com base em indicadores-chave de desempenho (KPIs) tem sido amplamente aplicada em organizações. Por definição, os KPIs são um conjunto de métricas financeiras e não financeiras destinadas a refletir as dimensões do desempenho organizacional que são mais importantes para a organização. Os indicadores de desempenho têm características específicas conhecidas como SMART, ou seja, um KPI deve ser específico, mensurável, atribuível, realista e com limite de tempo. Os KPIs fornecem metas para ajudar as organizações a tomar melhores decisões.”	GONÇALVES, C. T.; GONÇALVES, M. J. A. e CAMPANTE (2023)
Cálculo do índice de Acurácia do estoque	“Este talvez seja um dos maiores desafios dos gestores sendo que a meta a ser alcançada é necessária ser de 100%. É a comparação entre o registro e o que fisicamente temos no estoque.”	WOLKER; COSTA e PETERLINI (2019)
Gestão de estoque PEPS (Primeiro que Entra, Primeiro que sai) ou FIFO (First-in-First-Out)	“[...] o segundo e mais importante benefício está sobre a questão da validade. Por usar sempre das mercadorias mais antigas com prioridade, o negócio reduz o risco de perder produtos pelo seu vencimento.”	THEODORO <i>et al.</i> (2024)
Inspeção de Almoxarifado	“A imprecisão do registro de estoque (IRI) é um problema significativo na gestão de estoque, definido pela discrepância entre o estoque físico disponível e o estoque registrado [...] Mostramos que a realização adicional de inspeções economiza ainda mais custos, nomeadamente 21,8% em comparação com ignorar a procura invisível. Nosso estudo enfatiza a necessidade de inspecionar itens de classe A e B. A inspeção exclusiva de itens de classe A negligencia a demanda invisível de itens de classe B, levando a um aumento de rupturas de estoque e de custos em comparação com políticas sem inspeções.”	AKKERMAN; PRAK e MES (2024)
Implantação de procedimento de ajuste de estoque	“A gestão de suprimentos do HCPA ¹⁰ adota um processo de ajuste do estoque, que permite controlar as baixas de materiais não derivados do consumo, tais como: quebra de qualidade, vencimento, transferência, doação, entre outros.”	VIEIRA; BEM e FERREIRA (2022)

¹⁰ Hospital de Clínicas de Porto Alegre

	"A mensuração das perdas de estoque de medicamentos auxilia os gestores no melhor direcionamento de controle de estoque e adoção de medidas mitigatórias para itens específicos."	
--	---	--

Elaborado pela autora

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3. MÉTODO

A organização pesquisada é a Superintendência da Polícia Técnico-Científica (SPTC) do Estado de São Paulo, órgão da administração pública direta responsável pela realização das perícias criminais por meio dos Institutos de Criminalística e Médico-Legal. A análise do problema, de dados e procedimentos se dará em relação ao Núcleo de Suprimentos e Patrimônio (NSP), que é subordinado à Divisão de Administração (DA), sendo esta, por sua vez, subordinada ao Gabinete da Superintendência, unidade máxima da instituição.

Para subsidiar a análise, realiza-se coleta de dados e evidências por meio de documentação indireta, com a pesquisa documental nos arquivos públicos de bancos de dados digitais: Sistema de Informações Gerenciais da Execução Orçamentária (SIGEO), Sistema São Paulo Sem Papel (SPSP) e Sistema Eletrônico de Informações (SEI) e nos arquivos particulares da SPTC em documentos digitalizados, tais como planilhas de dados e publicações administrativas, e banco de dados digital: Sistema de Almoxarifado - SPTC.

A pesquisa documental contemplou a triagem de 2.147 processos administrativos de aquisição de materiais e contratação de serviços executados pela SPTC, e destes, foram agrupados para análise do presente estudo 599 processos que tratavam da aquisição de suprimentos. Dos processos selecionados examinou-se a sua origem, os itens adquiridos (tipo de objeto, valores e quantitativos) por meio do exame das notas fiscais, o registro dos itens no Sistema de Almoxarifado e o comparativo dos valores contabilizados com a disponibilidade orçamentária.

Realizou-se, ainda, pesquisa bibliográfica utilizando-se das bases de dados ProQuest, Google Acadêmico, ScienceDirect, Sage, Scopus e Spell.

O método permitiu o rastreamento da aplicação orçamentária paralelamente à documentação da movimentação da cadeia de suprimentos, possibilitando a identificação dos pontos de ineficiência de gestão para análise de soluções.

4. ANÁLISES E APLICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS TEÓRICAS

4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Segundo dados obtidos no Sistema de Informações Gerenciais da Execução Orçamentária (SIGEO)¹¹ do Estado de São Paulo, no período de 2020 a 2024, o orçamento médio anual da SPTC foi de aproximadamente R\$ 819 milhões, considerando-se as dotações iniciais e desconsiderando-se contingenciamentos e suplementações.

Deste montante, a maior parte (em média 85%), foi destinada às despesas especificadas como “Pessoal e Encargos Sociais” para a cobertura de vencimentos e vantagens de pessoal, contribuições previdenciárias, dentre outras patronais.

No referido período, a dotação para investimentos em obras, equipamentos e materiais permanentes correspondeu ao percentual médio de 5,66% (SIGEO, 2025).

Os suprimentos, objeto do presente estudo, incluem-se no grupo de natureza de despesa denominado “Outras Despesas Correntes”, de acordo com a Portaria SO nº 04/2025, que estabelece a classificação da despesa orçamentária por natureza (SÃO PAULO, 2025), que no período em recorte recebeu uma dotação orçamentária média anual de R\$ 77.958.854,40 (setenta e sete milhões, novecentos e cinquenta e oito mil, oitocentos e cinquenta e quatro reais e quarenta centavos), correspondente a 9,30% do orçamento total (SIGEO, 2025).

Este grupo, de “Outras Despesas Correntes”, engloba as despesas com diárias para servidores, materiais de consumo (suprimentos), passagens e despesas com locomoção, serviços de terceiros de pessoa física, serviços de limpeza e vigilância de pessoa jurídica, serviços de tecnologia da informação e comunicação de pessoa jurídica, auxílio alimentação e auxílio transporte de servidores e serviços de utilidade pública (SÃO PAULO, 2025).

Dentro deste grupo, somente em material de consumo, a SPTC aplica um orçamento anual médio de R\$ 15.798.716,00 (quinze milhões, setecentos e noventa e oito mil e setecentos e dezesseis reais), o equivalente a 20% do que é destinado ao grupo “Outras Despesas Correntes” e a 1,9% da dotação total (SIGEO, 2025).

¹¹ O Sistema de Informações Gerenciais da Execução Orçamentária - SIGEO possibilita a gestão e transparência dos gastos públicos, através da elaboração de consultas e relatórios.

Nota-se que, de uma dotação orçamentária vultosa, apenas uma pequena porcentagem é alocada para a aquisição de suprimentos, sendo que muitas são as despesas que, de certa forma, competem entre si para a boa operação da instituição, o que faz a dotação orçamentária estar sempre próxima ao limite da insuficiência. Por este motivo, tem-se como imprescindível a adoção de estratégias que otimizem a aplicação dos recursos públicos, sempre limitados e tão caros ao cidadão. A SPTC possui 3.681 servidores ativos em seu quadro para atender ao funcionamento de 210 unidades administrativas, sendo que apenas 5,76% dos servidores são de carreiras administrativas (Executivos Públicos e Oficiais Administrativos). Por essa razão, dada a uma potencial dificuldade em se formar equipes especializadas, a instituição adotou como diretriz a centralização dos procedimentos de execução orçamentária em apenas três Unidades Gestoras Executoras (UGE). Porém, os processos licitatórios e as contratações diretas nas modalidades dispensa de licitação e inexigibilidade são realizados exclusivamente em uma única UGE, a da Divisão de Administração (DA). Seguindo este modelo de centralização, a SPTC possui um único almoxarifado central físico, pertencente ao Núcleo de Suprimento e Patrimônio (NSP), subordinado diretamente à DA.

O NSP é a unidade da SPTC responsável pela gestão da cadeia de suprimentos e o controle de bens móveis e imóveis da instituição. Uma das finalidades principais do NSP é apoiar o trabalho dos servidores com o perfeito funcionamento da cadeia de suprimentos. Tal fornecimento é fundamental para a execução dos trabalhos periciais, que podem envolver insumos dos mais genéricos até aqueles de perfil mais crítico, como os de categorias técnicas, laboratoriais e hospitalares. Qualquer falha nessa cadeia de suprimentos que resulte em desabastecimentos de determinados insumos, pode trazer prejuízos na elaboração da prova pericial que, por vezes, podem ser irrecuperáveis.

O Decreto Estadual nº 42.847/1998 (SÃO PAULO, 1998), que dispõe sobre a estrutura organizacional da SPTC, traz as atribuições do NSP, no que se refere à gestão de suprimentos, sendo as mais relevantes no contexto deste estudo: preparar os expedientes referentes à aquisição de materiais; analisar a composição dos estoques com o objetivo de verificar sua correspondência às necessidades efetivas; fixar níveis de estoque mínimo, máximo e ponto de pedido de materiais; receber, conferir, guardar e distribuir os materiais adquiridos; controlar o estoque e a distribuição do material armazenado; manter atualizados os registros de entrada e

saída e de valores dos materiais em estoque; realizar balancetes mensais e inventários, físicos e de valor do material em estoque-programa; elaborar o levantamento estatístico de consumo anual para orientar a elaboração do orçamento e elaborar relação de materiais considerados excedentes ou em desuso, de acordo com a legislação específica.

Todavia, a sanção da Lei Complementar nº 1.206/2013, que ampliou os cargos da SPTC em 53,38%, fez com que o crescimento da instituição não fosse acompanhado na mesma medida pelo NSP, pelo contrário, a unidade foi submetida ao caminho inverso, perdendo metade de seu efetivo. Ao perder sua capacidade operacional, houve uma transferência gradativa de suas atribuições para outras unidades.

O Núcleo passou então a realizar apenas os expedientes de parte das aquisições de insumos, se dedicando àqueles relacionados à administração, tais como materiais de escritório, materiais de higiene, descartáveis, materiais de limpeza, café e açúcar, e apenas alguns poucos itens relacionados à atividade fim de uso comum ao Instituto de Criminalística (IC) e Instituto Médico-Legal (IML).

A escassez de recursos humanos, bem como a falta de capacitação técnica para a elaboração de expedientes de insumos periciais mais complexos, pode ter sido fator contribuinte para essa transferência de atribuições. No período de 2019 a 2022 o Núcleo contava apenas com 4 (quatro) servidores (dois oficiais administrativos, um atendente de necrotério policial e um agente policial), nenhum deles da carreira de perito oficial, necessários para as aquisições mais técnicas. Ressalta-se que esses servidores eram responsáveis por toda a movimentação de carga de estoque e montagem de malotes para a distribuição dos produtos para todo o estado, além do serviço administrativo.

Para que se avaliasse a movimentação da cadeia de suprimentos foram examinados os processos administrativos contantes dos sistemas SPSP e SEI, que são públicos mediante pedido de vistas.

A Tabela 1 apresenta um levantamento em relação à origem dos expedientes integrantes destes processos elaborados para a aquisição de materiais de consumo encaminhados à Divisão de Administração para licitação realizado no período de 2020 a 2024, que demonstra a participação de outras unidades na aquisição destes materiais, além do NSP.

Tabela 1 – Número de expedientes elaborados para aquisição de materiais de consumo pelo NSP e por outras unidades entre 2020 e 2024

Unidade	2020	2021	2022	2023	2024
Núcleo de Suprimento e Patrimônio	14	18	16	13	11
Outras unidades	137	105	114	131	40
TOTAL	151	123	130	144	51

Elaborado pela autora

Fonte: Sistema São Paulo Sem Papel e Sistema Eletrônico de Informações (2025).

Depreende-se dos dados acima que somente 12% dos expedientes para a aquisição de materiais de consumo partiram do NSP, comprovando a acentuada descentralização dos procedimentos de compras para outras unidades da instituição.

Observa-se ainda, uma acentuada diminuição do número dos expedientes elaborados para aquisição de materiais no ano de 2024 que se deu em função das dificuldades enfrentadas na transição para a Nova Lei de Licitações e Contratos.

As outras unidades que passaram a realizar as aquisições de insumos têm basicamente dois perfis: unidades extremamente especializadas, caracterizadas como laboratórios de atividade finalística (Núcleo de Biologia e Bioquímica, Núcleo de Anatomia Patológica, Núcleo de Toxicologia Forense e Núcleo de Análises Instrumentais) e unidades de atividade meio que centralizavam aquisições de uso comum do IC e IML (Núcleos de Apoio Logístico, Centro de Perícias, Núcleo de Apoio Administrativo e Núcleo de Finanças).

Além de contrariar o disposto no Decreto nº 42.847/1998, a descentralização do processo de compra trouxe o problema da perda da gestão sobre a cadeia de suprimentos, uma vez que a maior parte das aquisições originadas por essas outras unidades, deixaram de ser contabilizadas e distribuídas pelo almoxarifado do NSP por falta de normatização interna.

Desta forma, grande parte do recurso orçamentário aplicado na aquisição de materiais de consumo, da forma como tem sido gerido, não é inventariado adequadamente e nem passível de estudo de movimentação de consumo ao nível de unidade pelo sistema local (Sistema de Almoxarifado – SPTC).

Desta parcela, conhece-se o apenas quantitativo adquirido somente por consulta aos processos licitatórios, mas não se tem um histórico de consumo por

unidade para subsidiar compras mais eficientes. Isso pode ser um fator gerador de prejuízos, inclusive. Por exemplo, se uma unidade (usuário final) não faz um bom controle de seu estoque local e acumula quantidades de produtos além da real demanda, fica sujeita à perda de material por perda de validade ou à imobilização desnecessária de recursos e, atualmente, a administração não tem meios de controle sobre este fator para adotar medidas preventivas e corretivas.

A análise dos processos de compra de material de consumo realizados no período em questão possibilitou traçar um perfil dos valores empenhados nas aquisições em relação à contabilização pelo Sistema de Almojarifado (processos cujos itens adquiridos são inseridos no sistema e permitem a sua movimentação de distribuição e de consumo, formando um histórico). Na Tabela 2 observam-se os valores absolutos e os percentuais contabilizados e não contabilizados no sistema do total empenhado de cada exercício financeiro.

Tabela 2 – Contabilização de valores em reais e percentuais empenhados de material de consumo no Sistema de Almojarifado no período de 2020 a 2024.

Valores empenhados	2020	2021	2022	2023	2024
Não contabilizados no sistema	5.659.453 60,74%	5.883.982 64,52%	3.186.685 32,94%	3.974.272 36,25%	3.057.223 40,46%
Contabilizados no sistema	3.658.212 39,26%	3.235.055 35,48%	6.488.455 67,06	6.990.483 63,75%	4.498.149 59,54%
Total empenhado	9.317.666	9.119.037	9.675.140	10.964.756	7.555.372

Elaborado pela autora

Fonte: Sistema São Paulo Sem Papel, Sistema Eletrônico de Informações e Sistema de Almojarifado (2025).

Observa-se que, em cinco exercícios financeiros, mais de R\$ 21 milhões de reais em compras de produtos, ainda que devidamente contabilizados no sistema físico-financeiro do SIAFEM, deixaram de figurar na ferramenta local de gestão. O pior desempenho no controle se deu no ano de 2021, em que 64% do orçamento aplicado em suprimentos não foi contabilizado. Já o melhor desempenho se deu em 2022, com apenas 33% dos suprimentos ficando à margem da contabilização.

Ainda assim, considera-se a falta de rastreabilidade completa em 33% do recurso empenhado em suprimentos um percentual altíssimo, que deve ser gradualmente diminuída, até que seja zerada.

A falta de contabilização no sistema decorre da realização das aquisições por outras unidades de forma autônoma e por falha do fluxo documental. Essas unidades recebem seus suprimentos diretamente do fornecedor, sem passar pelo almoxarifado do NSP que acaba não sendo notificado em momento algum sobre aquela aquisição, uma vez que a nota fiscal recebida juntamente com a carga, segue para o Núcleo de Finanças (NF) para os trâmites de liquidação e pagamento, ficam encartadas no processo e não são encaminhadas ao NSP para processamento.

Com relação à gestão de estoque de suprimentos do almoxarifado do NSP, não há a adoção de nenhuma ferramenta específica descrita em literatura ou protocolo instituído, exceto as funcionalidades básicas de controle de movimentação e inventário constantes do Sistema de Almoxarifado.

Durante a pesquisa de dados no Sistema de Almoxarifado notou-se uma falta de padronização na catalogação dos suprimentos, fazendo com que um mesmo produto se apresente sob diferentes nomenclaturas, ficando contabilizado no sistema como vários produtos diferentes.

Além de baixa intuitividade para o usuário, a pesquisa de itens para solicitação tem uma lentidão de resposta tão atípica, que é lida pelo usuário como se o item não estivesse disponível em estoque, dada a falta de resposta em tempo razoável.

Outra falha encontrada foi erro de fórmulas de multiplicação de quantidade de itens em estoque pelo valor unitário do produto, o que, obviamente, resulta em incongruência de valores em relação ao real valor do estoque físico e, conseqüentemente, incongruência com o sistema SIAFEM.

Diante do cenário descrito, a centralização das aquisições no NSP possibilitará a completa gestão da cadeia de suprimentos e que, para tanto, necessitará de uma revisão de processos de trabalho para às aquisições, os sistemas e o almoxarifado.

4.2 PLANEJAMENTO DE AÇÕES

Com o intuito de eliminar os *gaps* de eficiência na cadeia de suprimentos da SPTC, propõe-se a aplicação da metodologia *Lean Six Sigma* (LSS), que integrará à

Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS) a filosofia *Lean* e a metodologia *Six Sigma*, adaptadas ao contexto da atividade pericial, que se insere no setor de serviços. A proposta visa à melhoria da GCS por meio da estruturação de ações encadeadas diagnósticas, corretivas e preventivas, permitindo à SPTC aumentar a eficiência, a qualidade dos suprimentos adquiridos e a satisfação do usuário final, ao mesmo tempo que reduz custos. Segundo Gomaa (2023), a metodologia *Lean Six Sigma* combina a filosofia *Lean*, focada na eliminação de desperdícios e na melhoria do fluxo de trabalho, com a abordagem *Six Sigma*, voltada para a redução de inconformidades.

A fundamentação teórica do planejamento das ações foi baseada no trabalho de Gomaa (2024), por abordar a integração da GCS com a metodologia *Lean Six Sigma*, porém adaptando-se ao modelo de trabalho realizado pela SPTC. “Ao combinar essas duas metodologias, os fabricantes podem otimizar processos, reduzir desperdícios, melhorar a qualidade e garantir uma coordenação mais suave entre os diferentes estágios da cadeia de suprimentos.” (Gomaa, 2024)

Diante das características dos problemas a serem resolvidos, sugere-se a adoção da estrutura *Lean Six Sigma*-DMAIC (Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar) para a implementação das ações de melhoria da GCS da SPTC.

4.2.1 Fase de Definição

O objetivo desta etapa é formar a equipe de estudo da GCS, delimitar o escopo do trabalho e preparar uma análise do histórico de desempenho e da situação atual da área de intervenção para subsidiar a identificação dos principais problemas e determinar os objetivos e KPIs. As principais ferramentas LSS para diferentes áreas da GCS são propostas e o mapeamento de processos para os principais processos da GCS é formatado (GOMAA, 2023).

Desta forma, a equipe do projeto será formada pela Diretora da Divisão de Administração (DA), o Diretor do Núcleo de Suprimento e Patrimônio (NSP), e um membro de cada área do NSP (Aquisições Centralizadas, Administração de Sistemas e Almoxarifado Central).

A partir dos dados já levantados, no Quadro 2 foi elencada a síntese da fase de definição, em que são abordados os principais problemas a serem enfrentados, os objetivos a serem atingidos e as respectivas ferramentas propostas.

Quadro 2 – Síntese da Fase de Definição da aplicação do método Six Sigma - DMAIC para as três áreas do NSP

Área do NSP	Principais Problemas	Principais Objetivos	Ferramentas Propostas
Aquisições Centralizadas	Falta de priorização na gestão dos insumos	Elaborar uma lista de suprimentos a serem adquiridos e controlados por ordem de prioridade	Análise de matriz ABC-VEN
	Fluxo documental deficitário	Estabelecer um fluxo documental que permita o cadastramento de todas as notas fiscais de material de consumo no Sistema de Almoxarifado, em conjunto com a área de Administração de Sistemas.	<i>Value Stream Mapping</i> (VSM) – Mapeamento do Fluxo de Valor
	Não utilização de ferramenta de gestão para dimensionamento de compras	Definir o estoque de segurança, o ponto de reposição e a quantidade econômica do pedido.	Implantação de sistemas de reposição/ Determinação de estoque de segurança – Sistema P
	Excesso de estoque/Falta de estoque de determinados suprimentos	Trabalhar com maior exatidão entre o estoque e a demanda presumida	JIT – <i>Just-in-Time</i>
Administração de Sistemas	Sistema de Almoxarifado existente apresenta falhas de contabilização	Elencar todas as falhas do sistema e solucioná-las junto ao Núcleo de Inteligência e Tecnologia da Informação.	Ciclo de resolução de problemas (Plan-Do-Check-Act - PDCA)
	Falta de padronização dos suprimentos na alimentação do sistema		
	Incongruência de dados entre o Sistema de Almoxarifado e o SIAFEM	Estabelecer um fluxo documental que permita o cadastramento de todas as notas fiscais de material de consumo no Sistema de Almoxarifado, em conjunto com a área de Aquisições Centralizadas.	<i>Value Stream Mapping</i> (VSM) – Mapeamento do Fluxo de Valor
Almoxarifado Central	Ambiente desorganizado, dificultando a visualização de produtos e favorecendo a perda de	Promover uma organização geral da planta e treinamento dos funcionários para manutenção do ambiente	5S

	produtos por violação de embalagem ou perda de prazo de validade.		
	Incongruência entre o inventário físico com o registro no Sistema do Almoxarifado.	Elaborar cronograma de auditorias de inventário de estoque periódicas, vinculadas ao Sistema de Almoxarifado	KPIs – Key Performance Indicators (Indicadores-Chave de Desempenho)
		Monitorar e controlar continuamente os itens de categoria I; periodicamente os itens de categoria II e eventualmente os itens de categoria III	Análise de matriz ABC-VEN
	Incongruência entre o Sistema do Almoxarifado e o SIAFEM	Elaborar cronograma de auditorias periódicas do Sistema de Almoxarifado e o SIAFEM para análise de conformidade	KPIs – Key Performance Indicators (Indicadores-Chave de Desempenho)

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O estudo de Deressa; Beressa e Jemal (2022), que versa sobre estoque de medicamentos, pondera que não basta apenas o emprego da análise da curva ABC, uma vez que esta considera apenas a dimensão do custo dos produtos, e defende a associação em matriz da análise VEN, que considera a dimensão da criticidade do suprimento para o atendimento médico, de acordo com a sua imprescindibilidade (V = Vital), essencialidade (E = Essencial) ou Não-Essencialidade (N = Não-Essencialidade).

O Quadro 3 apresenta a forma como a análise de matriz ABC-VEN categoriza os suprimentos de acordo com suas características e forma de controle.

Quadro 3 – Categorias da Matriz ABC-VEN de acordo com as suas características e forma de controle

Categoria	Matriz	Características do Suprimento	Forma de Controle
I	AV BV CV AE AN	Imprescindíveis e de alto custo	Monitorados e controlados continuamente
II	BE CE BN	Intermediários de relevância e custo	Controlados periodicamente
III	CN	Não essenciais e de baixo custo	Controlados eventualmente

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Para o cumprimento da missão institucional da SPTC, a elaboração da prova pericial, é fundamental a disponibilidade ininterrupta dos suprimentos de atividade fim. Por esse motivo, faz-se necessário o uso de uma ferramenta que considere e monitore os suprimentos que são imprescindíveis para a realização da atividade finalística, evitando-se eventuais perdas de provas que podem causar prejuízos irreversíveis à persecução penal e, conseqüentemente, à sociedade.

Assim, a escolha da análise de matriz ABC-VEN para a melhoria da gestão de suprimentos tanto na fase das aquisições, quanto na fase de controle de estoque, se baseou na similaridade de preceitos encontrados no estudo de Deressa *et al.* (2022).

O propósito da ferramenta de Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) é que sejam identificados e eliminados os desperdícios nos processos de diferentes interações nos departamentos. Gomaa (2023) realizou um Mapeamento do Fluxo de Valor antes das intervenções para subsidiar a Fase de Análise, e outro com as intervenções propostas para documentar o fluxo de informações, fluxo de material e fluxo de *lead time*.

Na SPTC a aplicação do MFV se dará para a correção dos procedimentos de tramitação de documentos que atualmente causam a falta de inserção dos itens de suprimentos adquiridos no Sistema de Almoxarifado, como também a incongruência de dados entre o Sistema de Almoxarifado e o SIAFEM, através da elaboração do mapeamento atual e do mapeamento acrescido das intervenções de melhoria.

De acordo com Mehrotra e Sehgal (2024), no Sistema P estabelece-se um período fixo de tempo para o pedido, que tem sua quantidade variável, ao final do qual o inventário do item em questão é revisado, e um novo pedido é feito com base na demanda atual. Também é estabelecido o estoque de segurança, uma quantidade destinada a atender ao *lead time* e a uma margem de segurança para fornecer proteção contra variações aleatórias na demanda desse período.

Este sistema mostra-se conveniente para a instituição dado que, se bem planejadas, as compras podem ocorrer em um único processo licitatório por grupo de suprimentos, com frequência anual, economizando custos e recursos administrativos.

A escolha do Sistema P para a implantação de sistemas de reposição e determinação de estoque de segurança decorreu em função da particularidade da aplicação dos recursos públicos se efetivar por meio de licitações e da sua segmentação em exercícios financeiros anuais.

O *Just-in-Time* (JIT) é uma filosofia de gestão desenvolvida pela primeira vez dentro da Toyota Motor Company como parte de seu Sistema de Produção Toyota (TPS), que tem como foco fabricar produtos de qualidade de forma eficiente por meio da eliminação completa de desperdícios, inconsistências e exigências sem sentido na linha de produção (TOYOTA, 2025).

Ainda que Choi *et al.* (2023) considerem a prática do JIT na indústria de manufatura como algo extremamente amplo, ao invés de mera ferramenta de “estoque zero”, envolvendo as várias dimensões da cadeia produtiva como a linha de produção conectada aos fornecedores, sua relação à localização geográfica e ao *timing* de produção, acredita-se que apenas a aplicação dos preceitos originais e essenciais do JIT garantirão que todos os suprimentos para os exames periciais estejam presentes no lugar certo, na hora certa e na quantidade e qualidade certas, razão pela qual a ferramenta foi proposta para aprimorar a gestão de estoque.

O ciclo PDCA é um modelo dinâmico focado em alcançar a satisfação do cliente e a melhoria da qualidade por meio de quatro fases distintas, envolvendo o desenvolvimento de um plano de ação detalhado que descreve objetivos específicos

e antecipa desafios potenciais (RANGEL-SÁNCHEZ *et al.*, 2024).

As etapas do PDCA a serem aplicadas pela equipe de Administração de Sistemas em conjunto com o Núcleo de Inteligência e Tecnologia da Informação (NITI) da SPTC:

- a) *Plan* (Planejar): Definir o problema, estabelecer metas e planejar ações para eliminar as falhas do Sistema de Almoxarifado;
- b) *Do* (Executar): Implementar o plano de ação, colocando em prática as mudanças e soluções planejadas;
- c) *Check* (Verificar): Monitorar e analisar os resultados da implementação para verificar se os objetivos estão sendo alcançados;
- d) *Act* (Agir): Tomar ações corretivas ou de melhoria com base na análise dos resultados, ajustando o processo conforme necessário.

A ferramenta de gestão PDCA (Plan-Do-Check-Act) possui os atributos adequados para ser aplicada na correção das falhas do Sistema de Almoxarifado, uma vez que será necessário um processo continuado de padronização na alimentação dos suprimentos no sistema, dentre outras intervenções que exigirão monitoramento de longo prazo.

A implementação do método 5S pode levar a melhorias significativas na eficiência, redução de desperdício e aumento da segurança no local de trabalho, conforme discutido por Mazur *et al.* (2024).

Conforme se observa no Quadro 4, na implementação da metodologia 5S, cada “S” representa um passo, com um objetivo claro e um conjunto de procedimentos correspondente a ser aplicado para o atingimento daquele objetivo.

Quadro 4 – Implementação da metodologia 5S para organização do espaço físico do Almoxarifado Central

S	Objetivo	Procedimento
Seiri (Classificar)	Remover todos os itens desnecessários do espaço de trabalho	- Analisar todos os volumes, equipamentos e materiais do almoxarifado - Separar os itens entre os que são necessários e os que não são necessários para as operações atuais - Descartar ou reciclar os itens desnecessários
Seiton (Ordenar)	Organizar o espaço de trabalho para que todos os itens sejam facilmente acessíveis	- Determinar o melhor lugar para cada item - Sinalizar os locais dos materiais para que seja fácil saber onde cada um se localiza. - Criar recursos visuais (etiquetas, marcadores no chão, quadros de avisos) rápida identificação.
Seiso (Limpar)	Manter a área de trabalho limpa e arrumada	- Limpar regularmente as áreas de trabalho, materiais e equipamentos. - Compartilhar a responsabilidade pela limpeza do ambiente - Estabelecer um cronograma regular de limpeza e manutenção
Seiketsu (Padronizar)	Estabelecer padrões para organização e limpeza	- Desenvolver procedimentos e padrões para classificação, organização e limpeza - Elaborar manuais para guiar a conformidade com os padrões estabelecidos. - Treinar regularmente a equipe sobre a importância e os procedimentos do 5S
Shitsuke (Sustentar)	Manter e melhorar as práticas 5S estabelecidas	- Auditar periodicamente o 5S para avaliar a aderência aos padrões - Promover uma cultura de melhoria contínua e engajamento dos funcionários. - Reconhecer e recompensar os funcionários por aderir e melhorar as metodologias 5S

Elaborado pela autora baseado em Mazur *et al.* (2024).

O espaço físico do almoxarifado central do NSP carece de readequação para oferecer um ambiente de trabalho ergonômico, seguro e bem-organizado para que os servidores possam realizar suas tarefas de forma eficiente.

Segundo Nelson *et al.* (2022), os sistemas de KPI são fundamentais para acessar e monitorar desempenho para o cumprimento das metas de longo prazo de uma organização. Por esta razão o recurso foi proposto para monitorar a compatibilidade entre o inventário físico e os registros no Sistema do Almoxarifado,

através do KPI - Índice de Acurácia do Estoque, tendo como meta 100% de acurácia (compatibilidade).

4.2.2 Fase de Medição

Esta etapa tem como objetivo analisar e avaliar a situação atual do sistema da cadeia de suprimentos para identificar as métricas essenciais relacionadas ao desempenho do processo, a qualidade dos suprimentos que são adquiridos, tempo de reposição dos suprimentos (*lead time*), percentual orçamentário não registrado em sistema, entre outros aspectos. Nesta etapa são criadas planilhas padronizadas para compilar as informações necessárias durante o período determinado. Também são reconhecidas e mensuradas as principais falhas e problemas nos diversos processos da cadeia de suprimentos, bem como seu grau de gravidade.

Adeodu *et al.* (2023) supõem que esses dados mensuráveis precisam ser coletados de forma basal para que a fase de controle possa apontar as diferenças entre as medições e avaliar o progresso alcançado.

Desta forma, os dados a serem coletados e acompanhados serão: o percentual do orçamento empenhado em material de consumo que será inserido no Sistema de Almoxarifado, o índice de acurácia de estoque (entre o estoque físico e os registros do Sistema de Almoxarifado) e o índice de acurácia com o SIAFEM (entre os registros do Sistema de Almoxarifado e os registros do SIAFEM).

4.2.3 Fase de Análise

O foco da fase de análise é estudar os problemas e reconhecer suas causas de raiz (GOMAA, 2023). Os processos do NSP deverão ser estudados detalhadamente e analisados do ponto de vista de sua eficiência para que sejam eliminadas aquelas atividades que não agregam valor ou que levem ao desperdício de recursos ou retrabalho.

Para tanto, diagramas de Modelo de Cadeia de Valor (MCV) devem ser criados para documentar o fluxo de informações, fluxo de materiais e fluxo de *lead time*.

4.2.4 Fase de Melhoria

Segundo Gomaa (2023), esta fase se inicia com a listagem das recomendações e soluções obtidas durante a fase de análise e, a partir da organização desta lista a equipe passa a desenvolver, testar e implementar um plano abrangente que propicie melhorias contínuas ao processo.

Para serem consideradas como ótimas, as soluções a serem implantadas devem ser analisados em relação à eficiência e eficácia, devem estar em linha com a causa e efeito analisados e não devem impactar em grandes custos de modo a não colocar em risco os benefícios de longo prazo (ADEODU *et al.*, 2023).

Partindo dos resultados da fase de análise, serão desenhadas pela equipe do projeto as melhores soluções para os problemas identificados na GCS, com a utilização das ferramentas de *Lean Six-Sigma* julgadas mais pertinentes a cada caso.

A equipe do projeto será responsável pela implementação das soluções definidas e treinamento das equipes em cada uma das áreas do NSP (Aquisições Centralizadas, Administração de Sistemas e Almoxarifado Central).

4.2.5 Fase de Controle

A fase de controle se baseia na documentação, descrevendo os processos de forma padronizada e estabelecendo como os procedimentos serão documentados, formando um mecanismo de controle com o intuito de monitorar e manter o plano de melhoria consolidado. Nessa documentação deve-se juntar também, as novas ações tomadas para melhorar o processo e as boas práticas relacionadas. (GOMAA, 2024)

A proposta para a realização da fase de controle é a criação de dois documentos internos em formato digital, intitulados “Manual de Gestão da Cadeia de Suprimentos” e “Relatório Anual de Gestão da Cadeia de Suprimentos”.

No manual seria centralizada toda a documentação referente aos processos e procedimentos da GCS, das três áreas do NSP, com a vantagem de possuir agilidade para atualizações, à medida que novas melhorias surjam.

Já no relatório anual seriam disponibilizados os principais indicadores de desempenho extraídos do Sistema de Almoxarifado para um melhor acompanhamento evolutivo.

5. CONCLUSÕES

Este trabalho teve por objetivo examinar a gestão da cadeia de suprimentos da SPTC para identificar os possíveis gaps de ineficiência e projetar soluções viáveis para eliminá-los.

Atualmente, a SPTC possui pontos de sua cadeia de gestão de suprimentos a serem melhorados. Pontos como a falta de metodologia estabelecida para o dimensionamento e priorização na compra dos suprimentos, a não inclusão de alto percentual de produtos adquiridos no Sistema de Almoxarifado, o fluxo deficitário de documentos, o baixo índice de acurácia entre os registros locais e o SIAFEM e a recorrente incongruência entre o inventário físico e o registrado no Sistema de Almoxarifado, devem ser corrigidos, visto que refletem diretamente nos resultados da aplicação orçamentária.

Através de pesquisa qualitativa, por meio da consulta dos processos administrativos e dos sistemas informatizados, foi possível analisar a cadeia de gestão de suprimentos desde o fluxo do aporte orçamentário, a forma como são executadas as aquisições, os processos de trabalho, os trâmites documentais, até a distribuição, no recorte temporal de 2020 a 2024.

A pesquisa bibliográfica acerca das possíveis soluções para os problemas identificados apontou para a adoção da metodologia Lean Six Sigma, da qual faz parte uma gama de ferramentas de gestão para implementação de melhorias aplicáveis nos mais diversos segmentos de produção ou serviços.

Após avaliação criteriosa das diversas opções, principalmente de acordo com a sua potencialidade e viabilidade de aplicação, foram selecionadas para implementação nas três áreas do NSP as ferramentas: Análise de matriz ABC-VEN, Mapeamento do Fluxo de Valor, Sistemas de Reposição e Determinação de Estoque de Segurança (Sistema P), Just-in-Time, Ciclo de Resolução de Problemas (PDCA), 5S e KPIs. Se aplicadas conforme preconizadas em literatura, as ferramentas têm potencial de equacionar a totalidade dos problemas diagnosticados, o que poderá ser monitorado e verificado através do “Relatório Anual de Gestão da Cadeia de Suprimentos” proposto.

Como agenda de trabalho futura, pretende-se no ano de 2025 elaborar o “Manual de Gestão da Cadeia de Suprimentos”, erradicar as aquisições

descentralizadas de suprimentos, realizadas por outras unidades, e aumentar o uso de KPIs, criando mais indicadores operacionais e financeiros; em 2026, modernizar os sistemas de controle de estoques com a implantação do controle de distribuição de suprimentos por código de barras e em 2027 centralizar as aquisições de equipamentos e material permanente para o aprimoramento da gestão orçamentária.

O Produto Técnico-Tecnológico (PTT) desenvolvido percorre todos os processos da gestão da cadeia de suprimentos para diagnosticar os pontos de ineficiência e analisa, de acordo com cada problema identificado, as melhores ferramentas para implementação e correção. Com isso, reorganiza todo o fluxo de trabalho, implementando metodologias antes inexistentes e indicadores de desempenho que permitirão o controle real do consumo dos suprimentos. Deste modo, o seu potencial de geração de valor reside em eliminar prejuízos financeiros decorrentes de compras ineficientes e perdas de suprimentos na SPTC.

Com relação à aplicabilidade potencial, o PTT terá facilidade para a sua aplicação na instituição, posto que não serão necessários o emprego de recursos adicionais (orçamentários, materiais ou humanos), e sim apenas da instrução das equipes de servidores que são de pequeno porte e localizadas no mesmo edifício, facilitando a interação.

O PTT também pode ser aplicável a outros órgãos periciais, dado que possuem cadeias de suprimentos idênticas, utilizando-o como base para formação de diagnóstico de ineficiências e implantação de ferramentas de gestão adequadas e, da mesma forma, gerando valor em seus órgãos.

Uma das principais limitações deste estudo reside na escassez de bibliografia específica sobre a gestão da cadeia de suprimentos no contexto das instituições de perícia criminal no Brasil. A ausência de estudos acadêmicos consolidados sobre o tema restringiu a profundidade da análise teórica e dificultou comparações diretas com outras realidades institucionais semelhantes. Como consequência, o estudo precisou se apoiar em referenciais teóricos oriundos de áreas correlatas, como saúde pública e logística empresarial em geral. Embora essas abordagens tenham oferecido subsídios relevantes, elas não contemplam integralmente as particularidades operacionais e legais da esfera pericial. Reconhece-se, portanto, a necessidade de novos estudos voltados especificamente para a logística e a gestão orçamentária em órgãos de perícia, de modo a fortalecer o embasamento teórico e ampliar o campo de investigação sobre o tema.

REFERÊNCIAS

- ADEODU, A.; MALADZHI, R.; KATUMBA, M. G. K.; DANIYAN, I. Development of an improvement framework for warehouse processes using lean six sigma (DMAIC) approach. A case of third party logistics (3PL) services. **Heliyon**, v. 9, n. 4, p. 1-19, abr. 2023.
- AKKERMAN, F.; PRAK, D.; MES, M. Dynamic reordering and inspection for the multi-item Inventory Record Inaccuracy problem. **European Journal of Operational Research**, AE Enschede, The Netherlands, v. 32, p. 428–444, mar. 2024.
- ALVAREZ, F. H. B.; ALVAREZ, L. de C. H. A aplicação da filosofia Lean Thinking nos setores de saúde: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15(5), p. 1-12, mai. 2022.
- ALVES, A. L. M.; SILVA, K. R. da. Desafios e ferramentas utilizadas para o monitoramento do estoque hospitalar: uma revisão integrativa da literatura. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, PR, v.8, n.8, p. 57176-57190, ago. 2022.
- BHARGAVA, M.; GAUR, S. Process Improvement Using Six-Sigma (DMAIC Process) in Bearing Manufacturing Industry: A Case Study. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, v. 1017(1). p. 1-14, jan. 2021.
- BRASIL. Resolução CFC nº 750 de 29 de dezembro de 1993. Dispõe sobre os Princípios de Contabilidade (PC). **Diário Oficial da União**, Brasília, 31 dez. 1993, Seção 1. Disponível em: https://www1.cfc.org.br/sisweb/SRE/docs/RES_750.pdf. Acesso em 22 mar. 2025.
- CHOI, T. Y.; NETLAND, T. H.; SANDERS, N.; SODHI, M. S.; WAGNER, S. M. Just-in-time for supply chains in turbulent times. **Production and Operations Management**, v. 32, n. 7, p. 2331–2340, jul. 2023.
- CONCEIÇÃO, J.; SOUZA, J. de; GIMENEZ-ROSSINI, E.; RISSO, A.; BELUCO, A. Implementation of inventory management in a footwear industry. **Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 14, n. 2, p. 360–375, fev. 2021.
- DERESSA, M. B.; BERESSA, T. B.; JEMAL, A. Analysis of Pharmaceuticals Inventory Management Using ABC-VEN Matrix Analysis in Selected Health Facilities of West Shewa Zone, Oromia Regional State, Ethiopia. **Integrated Pharmacy Research and Practice**, v. 11, 47–59, fev. 2022.
- FLOREZ-CÁCERES, R. M.; HUAAMÁN-ECHEVARÍA, C. E.; QUIROZ-FLORES, J. C. Improving Productivity in an SME in the Metal Working Sector Through Lean Manufacturing and TPM Tools: A Case Study in Peru. **South African Journal of Industrial Engineering**, v. 35, n. 2, p. 91–109, ago. 2024.
- GOMAA, A. H. Improving Supply Chain Management Using Lean Six Sigma: A Case Study. **International Journal of Applied and Physical Sciences**, v. 9. p. 9-25, jul. 2023.
- GOMAA, A. H. Boosting Supply Chain Effectiveness with Lean Six Sigma. **American Journal of Management Science and Engineering**, v. 9, n. 6, p. 156–171, dez. 2024.
- GONÇALVES, C. T.; GONÇALVES, M. J. A.; CAMPANTE, M. I. Developing Integrated Performance Dashboards Visualisations Using Power BI as a Platform. **Information**, Switzerland, v. 14, n. 11, p. 1-16, nov. 2023.
- KIRMIZI, S. D.; CEYLAN, Z.; BULKAN, S. Enhancing Inventory Management through Safety-

Stock Strategies - A Case Study. **Systems**, v. 12, n. 7, p. 1-17, jul. 2024.

MAZUR, M.; KORENKO, M.; ZITNÁK, M.; SHCHUR, T.; KIELBASA, P.; DOSTÁL, P.; DZHIDZHORA, O.; IDZIKOWSKI, A. Implimentation and Benefits of the 5S Method in Improving Workplace Organisation – A case Study. **Management Systems in Production Engineering**, v. 32, n. 4, p. 498–507, dez. 2024.

MEHROTRA, M.; SEHGAL, S. C. Replenishment System-An Effective Tool of Optimization of Resources and Maintenance Management. **International Research Journal of Innovations in Engineering and Technology (IRJIET)**, v. 8, n. 6, p. 229–235. jun. 2024.

MITCHELL, C. V.; ANDERSON, A. R.; ROMITO, K.; ABADIE, W. M.; PHILLIPS, A. K. Employing lean six sigma strategies to improve operating room first case on-time starts: A case report. **Perioperative Care and Operating Room Management**, v. 38, p. 1-6, mar. 2025.

NATARUS, M. E.; SHAW, A.; STUDER, A.; WILLIAMS, C.; DOMINGUEZ, C.; MANGUAL, H.; OLMSTEAD, J.; WESTMORELAND, K.; GILL, T.; WELLINGTON, W. Z.; WHEELER, D. S.; IDA, J. B. Optimization of a Sterile Processing Department Using Lean Six Sigma Methodology, Staffing Enhancement, and Capital Investment. **Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety**, v. 51, n. 1, p. 33-45, jan. 2024.

NELSON, J.; DING, A.; MANN, S.; PARSONS, M.; SAMEI, E. Key Performance Indicators for Quality Imaging Practice: Why, What, and How. **Journal of the American College of Radiology**, v. 19, n. 1, p. 4–12, jan. 2022.

PEREIRA, J. C. dos S.; BERTEGES, L. F. C. Análise de Curva ABC: Revisão de Estudos de Casos. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, SP, v.8, n. 6, 385–399. jun. 2022.

RANGEL-SÁNCHEZ, M. Á.; URBINA-GONZÁLES, J.; CARRERA-ESCOBEDO, J.; GUIRETTE-BARBOSA, O.; MURILLO-RODRÍGUEZ, V.; CELAYA-PADILLA, J.; DURÁN-MUÑOZ, H.; CRUZ-DOMÍNGUEZ, O. Enhancing Scrap Reduction in Electric Motor Manufacturing for the Automotive Industry: A Case Study Using the PDCA (Plan–Do–Check–Act) Approach. **Applied Sciences**, Switzerland, v. 14, n. 7, p. 1-27, abr. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 42.847, de 09 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a estrutura organizacional da Superintendência da Polícia Técnico-Científica e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 10 fev. 1988. Seção 1, p. 1. Disponível em: <https://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=19980210&Cade rno=DOE-I&NumeroPagina=1>. Acesso em: 22 mar. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Lei Complementar nº 1.206, de 03 de julho de 2013. Cria cargos na Secretaria da Segurança Pública, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 04 jul. 2013. Seção 1, p. 1. Disponível em: <https://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20130704&Caderno=DOE-I&NumeroPagina=1>. Acesso em: 27 abr. 2025

SÃO PAULO (Estado). Portaria SO nº 04, de 21 de janeiro de 2025. Consolida a Classificação da Despesa Orçamentária por Natureza. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 22 jan. 2025. Caderno Executivo, Seção 1. Disponível em: <https://doe.sp.gov.br/executivo/secretaria-da-fazenda-e-planejamento/portaria-so-n-04-de-21-de-janeiro-de-2025-2025012111273214830974>. Acesso em: 10 mar. 2025.

SHABEEN, S. R.; KRISHNAN, K. A. Application of lean manufacturing using value stream mapping (VSM) in precast component manufacturing: A case study. **Materials Today: Proceedings**, v. 65, p. 1105–1111, jan. 2022.

SOUZA, M.; MENESES, P. C.; FERNANDES, H. M. L. G.; MASSON, V. A.; CANNAPAN, P. M. S. Repercussões obtidas nos serviços de saúde com a implantação do Lean Healthcare: revisão integrativa. **Global Academic Nursing Journal**, v. 4, n. 1, mai. 2023.

STOJANOVIĆ, M.; REGODIĆ, D. The Significance of the Integrated Multicriteria ABC-XYZ Method for the Inventory Management Process. **Acta Polytechnica Hungarica**, v. 14, n. 5, p. 29-48, 2017.

SZTORC, M.; SAVENKOV, K. The use of lean management instruments to shape business models of service companies. **Management and Production Engineering Review**, v. 11, n. 3, p. 128–140, set. 2020.

THEODORO, D. H. O.; SANTOS, T. M.; ROMÃO JÚNIOR, J. M. ; ANTUNES NETO, J. M. F. Planejamento e Controle de Estoque nas Empresas: Revisão Bibliográfica. **Prospectus**, Itapira, SP, v. 6, n. 1, p. 699-769, jan. 2024.

TOGUN, O. F.; SOBOWALE, O. S.; UDOM, J. A.; UDOH, E. Lean Implementation an Organizational Efficiency: a Review of Lean Practices in Healthcare, Banking, and Manufacturing Sectors in California, USA. **SSRN**. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4759219. Acesso em 28 fev. 2025.

TOYOTA. **Toyota production system**. (n.d.). Disponível em: <https://global.toyota/en/company/vision-and-philosophy/production-system/>. Acesso em 28 fev. 2025.

VIEIRA, F. M.; BEM, J. S.; FERREIRA, R. H. S. Gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos. **Revista ENIAC Pesquisa**, v. 11, n. 2, p. 279–301, out. 2022.

WOLKER, S. L.; COSTA, T. P.; PETERLINI, O. L. G. Revisão integrativa sobre o processo de compra e distribuição de materiais médicos e hospitalares. **Revista de Saúde Pública Do Paraná**, v. 2, p. 103–112, jul. 2019.