

Análise de conceitos *Lean Office* em uma empresa de projetos de engenharia em Sergipe

Luana de Jesus Souza^{[1]*}, Victor Mateus Santos de Oliveira^[2], Débora de Gois Santos^[3]

^[1] luanaegcivil@gmail.com. Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, Sergipe, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0651-1402>

^[2] victormsoliveira@outlook.com.br. Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, Sergipe, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7323-1922>

^[3] deboragois@academico.ufs.br. Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, Sergipe, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8684-3591>

* autor correspondente

Resumo

A busca por eficiência e competitividade em ambientes administrativos, onde o fluxo de valor é imaterial, impulsionou a adaptação dos princípios da Produção Enxuta para o conceito de *Lean Office*. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar a manifestação das práticas enxutas em uma empresa de projetos de engenharia localizada em Aracaju-SE, buscando identificar perdas e propor melhorias para a otimização de processos. A pesquisa foi conduzida mediante uma abordagem exploratória-descritiva, iniciando-se com uma análise bibliométrica para embasar a fundamentação teórica, seguida de um estudo de caso qualitativo, com coleta de dados por dois procedimentos complementares: análise documental e observação direta participante, com a categorização dos achados baseada nas sete perdas adaptadas para escritórios. Os resultados evidenciaram um cenário híbrido: a coexistência de boas práticas, como a centralização da comunicação em sistemas integrados e o uso de gestão visual, que mitigaram perdas por transporte e processamento excessivo; em contrapartida, foram diagnosticadas ineficiências persistentes, especificamente a superprodução de informações, materializadas como excessos de e-mails e a espera por dados externos. Conclui-se que, embora a empresa adote soluções pontuais eficazes, a implementação sistêmica do Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) é necessária para transitar de um fluxo empurrado para um fluxo puxado, garantindo maior eficiência operacional.

Palavras-chave: empresa de projetos; escritório enxuto; estudo de caso; redução de perdas.

Analysis of Lean Office concepts in an engineering design company in Sergipe

Abstract

The pursuit of efficiency and competitiveness in administrative environments, where the value stream is intangible, has driven the adaptation of Lean Production principles to the Lean Office concepts. In this context, this study aimed to analyze the manifestation of lean practices in an engineering design company located in Aracaju-SE, seeking to identify waste and propose improvements for process optimization. The research was conducted using an exploratory-descriptive approach, commencing with a bibliometric analysis for theoretical grounding, followed by a qualitative case study with data collected through two complementary procedures: document analysis and direct participant observation, with findings categorized based on the seven wastes adapted for office environments. The results evidenced a hybrid scenario, first the coexistence of good practices, such as the centralization of communication in integrated systems and the use of visual management, which mitigated transportation and over-processing waste; conversely, persistent inefficiencies were diagnosed, specifically information overproduction, manifested as email overload, and waiting for external data. It is concluded that, although the company adopts effective punctual solutions, the systemic implementation of Value Stream Mapping (VSM) is necessary to transition from a push flow to a pull flow, ensuring greater operational efficiency.

Keywords: case study; design firm; lean office; waste reduction.

1 Introdução

O mercado contemporâneo impôs uma busca por eficiência e otimização de processos, não apenas no chão de fábrica, mas também em ambientes administrativos e de serviços (Alexander; Antony; Rodgers, 2019). Em setores como o de projetos de engenharia, onde o fluxo de informação é o principal ativo e a customização é a regra, a eliminação de perdas e a agilidade na entrega tornaram-se diferenciais competitivos (Jünge *et al.*, 2023).

Nesse contexto, a metodologia do *Lean Office*, que derivou dos conceitos estudados na década de 1950 no Sistema Toyota de Produção (STP), apresenta-se como uma abordagem para enfrentar tais desafios. Conforme Ohno (1997), o modelo de produção em massa, apesar de ter sido eficiente em seu contexto histórico, gerava custos decorrentes da superprodução e da necessidade de manter elevados níveis de estoque. Em contrapartida, o STP foi formulado com uma filosofia distinta, baseada na produção em pequenos lotes, com o propósito de eliminar perdas (Shingo, 1996). Estruturado em etapas de planejamento, controle e inspeção, o STP deu origem às práticas da Produção Enxuta.

Com o aprofundamento dos estudos sobre a Produção Enxuta, seus princípios foram aplicados em outras áreas além da indústria automotiva. A utilização desses princípios no ambiente administrativo foi denominada de Escritório Enxuto ou *Lean Office* (Tapping; Shuker, 2003).

Pesquisas demonstraram a viabilidade e os benefícios de redesenhar procedimentos administrativos utilizando ferramentas *Lean*, como o mapeamento de fluxo de valor, para reduzir o tempo de ciclo e eliminar perdas (Costa *et al.*, 2013). A aplicação foi estendida a setores correlatos, como o de suprimentos em empresas de construção, onde os impactos na eficiência foram observados (Rossiti; Serra; Lorenzon, 2016).

Diferentemente da manufatura, o *Lean Office* tem como enfoque principal a gestão de informações e dados, em que o fluxo de valor está relacionado a conhecimentos, em vez de materiais (Tapping; Shuker, 2003). Apesar da crescente literatura, ainda há uma lacuna na investigação de como esses princípios são aplicados de forma orgânica ou assistemática em micro e pequenas empresas de engenharia, especialmente em contextos regionais específicos (Dauda *et al.*, 2024).

Diante do exposto, este estudo foi desenvolvido a partir da questão norteadora sobre como os princípios do *Lean Office* se manifestam nas operações de uma empresa de projetos de engenharia cujo escopo envolve as disciplinas de civil, mecânica, elétrica e química, e quais são as principais oportunidades de melhoria para a otimização de seus processos. Assim, o objetivo deste trabalho consistiu em analisar as práticas enxutas, diretas e indiretas, adotadas em uma empresa de projetos localizada em Aracaju, Sergipe (SE), buscando identificar as boas práticas já implementadas e propor melhorias para alinhar os processos aos princípios da produção enxuta.

Partindo do pressuposto de que os princípios de eliminação de perdas, consolidados na manufatura, são transferíveis para processos administrativos, nos quais o fluxo de valor é predominantemente informacional, esta pesquisa foi desenvolvida por meio de um estudo de caso qualitativo, com abordagem exploratória-descritiva.

Com o propósito de sustentar teoricamente e contextualizar o tema, realizou-se uma pesquisa bibliométrica sobre o campo de estudo, apresentada na seção 2. A seção 3 trata da revisão bibliográfica sobre o *Lean Office* e as perdas adaptadas para escritórios. A seção 4 apresenta a metodologia adotada, seguida, na seção 5, pelos resultados e pela discussão, nos quais se desenvolveu a análise que relaciona os tipos de perdas identificados no estudo de caso à teoria do *Lean Office*. Por fim, a seção 6 reúne as conclusões, que sintetizam os principais achados, explicitam as limitações da pesquisa e indicam possíveis direcionamentos para investigações futuras.

2 Pesquisa bibliométrica

A análise bibliométrica constitui uma metodologia quantitativa para mapear a produção científica, identificar tendências e a evolução de um determinado campo do conhecimento. Assim, quando conduzidas de forma sistemática, essas análises fornecem uma base sólida para a contextualização de novas pesquisas (Passas, 2024). Nesse contexto, o presente estudo empregou a análise bibliométrica com o objetivo de delinear o panorama científico acerca da aplicação de princípios *Lean* em ambientes corporativos de engenharia, fundamentando a subsequente investigação empírica.

2.1 Procedimento metodológico

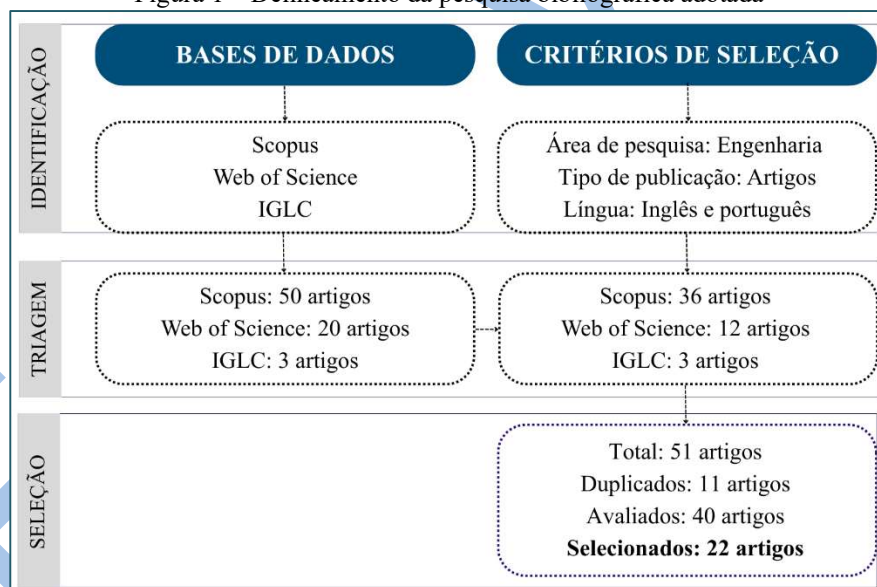
O procedimento metodológico para a condução da pesquisa bibliométrica foi adaptado do protocolo proposto por Teodosio *et al.* (2025), seguindo um processo estruturado de busca, seleção e análise.

Inicialmente, foi formulada a *string* de busca, projetada para abranger os conceitos centrais da pesquisa. Após testar diferentes combinações, a seguinte expressão foi adotada por apresentar maior aderência e abrangência nas bases de dados selecionadas: (“*lean office*” OR “*lean management*” OR “*lean production*” OR “*lean construction*” OR “escritório enxuto” OR “gestão enxuta”) AND (“*engineering company*” OR “*engineering design*” OR “*engineering projects*” OR “empresa de engenharia” OR “projetos de engenharia” OR “*design company*” OR “*project office*”) AND (“*case study*” OR “estudo de caso” OR “*implementation*” OR “aplicação” OR “práticas” OR “*practices*” OR “*waste reduction*” OR “redução de perdas”).

A busca foi realizada nas bases de dados Scopus® e Web of Science®. Adicionalmente, foi conduzida uma pesquisa complementar nos anais do International Group for Lean Construction (IGLC), dada a sua importância específica para a área. O processo de seleção dos artigos seguiu critérios de inclusão e refinamento. Foram considerados apenas artigos de periódicos e artigos de conferência, publicados nos idiomas inglês e português e pertencentes à área de pesquisa de Engenharia.

O levantamento inicial foi analisado, incluiu a remoção de estudos duplicados e a triagem por aderência ao tema de pesquisa, a partir da leitura de títulos e resumos. Ao final dessa etapa, foram selecionados 22 artigos que compuseram o portfólio bibliográfico para análise¹. A Figura 1 sintetiza as etapas metodológicas empregadas nesse processo.

Figura 1 – Delineamento da pesquisa bibliográfica adotada



Fonte: adaptado de Teodósio *et al.* (2025) e de Page *et al.* (2021).

2.2 Resultados da bibliometria

A análise da distribuição temporal das publicações evidenciou a evolução do interesse acadêmico sobre o tema. Observou-se um aumento no volume de publicações no biênio 2022-2023. Esse aumento pode ser interpretado como um reflexo dos impactos da pandemia de covid-19. Nesse período, empresas foram compelidas a acelerar a digitalização, otimizar processos e adaptar-se ao trabalho remoto em busca de maior eficiência e resiliência organizacional (Julião; Gaspar, 2021).

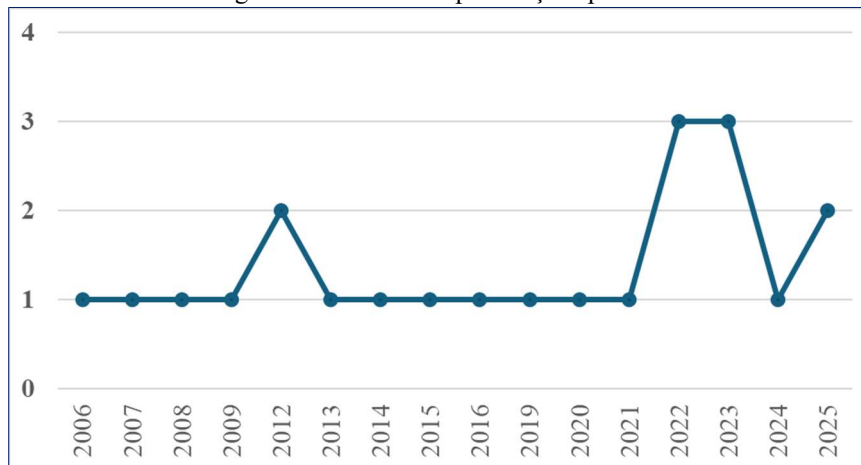
Desse modo, em escritórios de engenharia, a necessidade de gerenciar fluxos contínuos de informação tornou-se mais evidente. Assim, a filosofia *Lean* foi apontada como uma abordagem

¹ Portfólio bibliográfico disponível neste [link](https://1drv.ms/b/c/14695c0bf25558c1/IQA5kcUWMDcESJo8fGN5Kg2BARKZzeQEVmHIUWJZRRUSMvc?e=gwxzJ6):

<https://1drv.ms/b/c/14695c0bf25558c1/IQA5kcUWMDcESJo8fGN5Kg2BARKZzeQEVmHIUWJZRRUSMvc?e=gwxzJ6>.

estratégica para construir resiliência em cenários de crise (Trabucco; Giovanni, 2021). Tal conjuntura, ilustrada na Figura 2, pode ter intensificado o interesse de pesquisadores pelo estudo desses princípios.

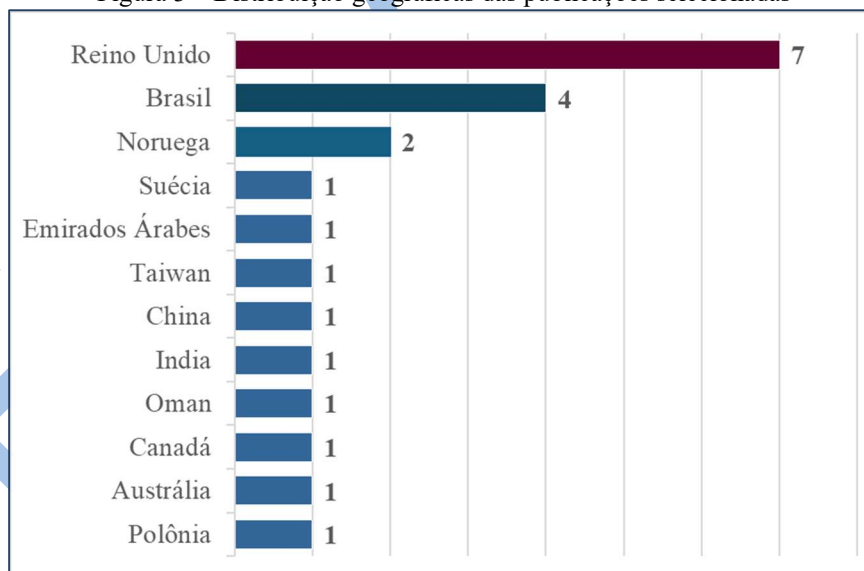
Figura 2 – Número de publicações por ano



Fonte: elaborada pelos autores.

Quanto à análise da afiliação dos autores, essa apontou para uma concentração geográfica da pesquisa. O Reino Unido foi identificado como o principal polo de produção científica sobre o tema. O Brasil figurou em uma posição de destaque, indicando que o tema possui relevância acadêmica no cenário nacional. A presença de outras nações com menor número de artigos sugeriu que a pesquisa, embora internacionalizada, ainda é liderada por centros de pesquisa específicos, conforme ilustrado na Figura 3.

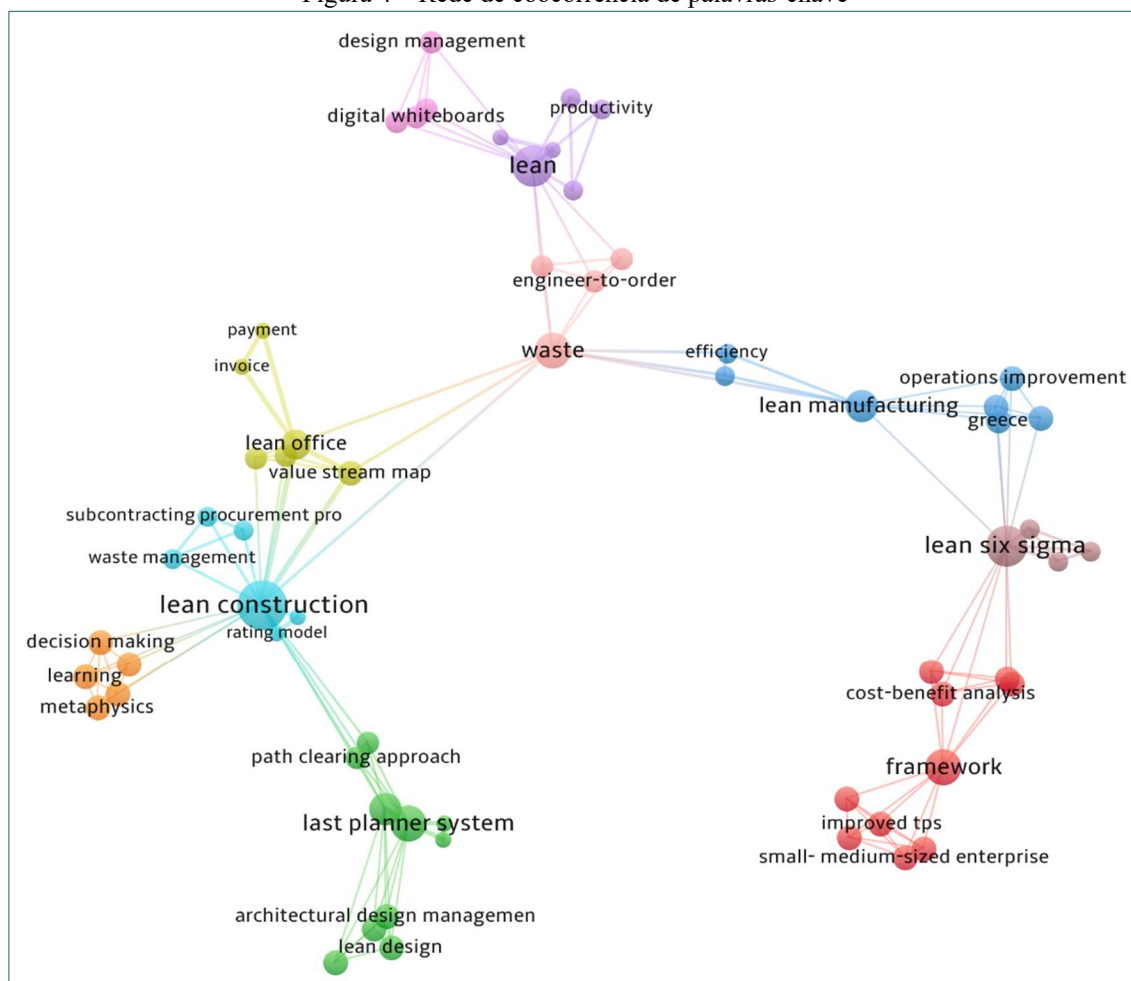
Figura 3 – Distribuição geográfica das publicações selecionadas



Fonte: elaborada pelos autores.

Para compreender a estrutura conceitual do campo, foi realizada uma análise de concorrência de palavras-chave, gerando o mapa de redes apresentado na Figura 4, o que representa um mapeamento sistemático da literatura. Nesse mapa, os termos foram agrupados em 10 *clusters*, de acordo com a frequência com que apareceram juntos nos artigos, revelando as principais frentes de pesquisa.

Figura 4 – Rede de coocorrência de palavras-chave



Fonte: elaborada pelos autores.

A análise de concorrência de palavras-chave revelou a estrutura conceitual do campo, organizada em *clusters* que representam distintas vertentes temáticas. O *cluster* amarelo agregou termos de natureza prática, como *Lean Office*, *Value Stream Map* (VSM) e *Payment*, representando o núcleo ferramental da literatura, conforme observado nos estudos de Costa *et al.* (2013), Rossiti, Serra e Lorenzon (2016) e Kemmer *et al.* (2009), que focaram na otimização de processos administrativos.

Em paralelo, o *cluster* verde conectou o *Lean Office* ao seu contexto na construção, com ênfase em metodologias de planejamento como *Last Planner System*[®] e *Architectural Design Management*, temas centrais nos trabalhos de Shehab *et al.* (2023), Daniel, Pasquire e Dickens (2019) e Larsson e Ratnayake (2021).

Uma terceira vertente, representada pelos *cluster* vermelho e marrom, sinalizou uma linha de pesquisa voltada ao desenvolvimento de modelos de gestão mais estruturados, com termos como *Framework*, *Lean Six Sigma* e *Small- Medium-Sized Enterprise*, conforme exemplificado pelos estudos de Shahada e Alsyouf (2012), Thomas, Barton e Chuke-Okafor (2008) e Dauda *et al.* (2024).

O termo *waste* (perda), abordado por autores como Jünge *et al.* (2023), ocupou uma posição central na rede, conectando-se a múltiplos *clusters* e demonstrando que a eliminação de perdas foi o conceito unificador que permeou as diferentes abordagens da literatura. Em síntese, a estrutura temática revelada validou a abordagem deste estudo de caso, inserindo-o na vertente prático-instrumental de análise de perdas, ao mesmo tempo que o conecta com as discussões sobre planejamento de projetos e modelos estratégicos de implementação.

3 Revisão bibliográfica

A gênese do pensamento enxuto remonta ao Sistema Toyota de Produção (STP), desenvolvido no Japão pós-Segunda Guerra Mundial. Em um cenário de escassez de recursos que inviabilizava a replicação do modelo de produção em massa americano, engenheiros da Toyota, Taiichi Ohno e Shigeo Shingo, conceberam um sistema de produção alternativo (Holweg, 2007; Monden, 2015).

O STP foi fundamentado em dois pilares principais: o *Just-in-Time* (JIT), que preconiza a produção de itens apenas na quantidade e no momento necessários, e a *Jidoka*, que consiste na automação com um toque humano, permitindo que as máquinas parem automaticamente ao detectar uma anormalidade para evitar a produção de defeitos (Ohno, 1997).

Segundo Shingo (1996), a essência do STP reside na identificação e eliminação sistemática de perdas (*waste*), sendo essa a base para a otimização dos processos de planejamento, controle e inspeção. A filosofia subjacente era a de que qualquer atividade que consome recursos sem agregar valor ao produto final deveria ser considerada uma perda e, portanto, eliminada.

3.1 Pensamento enxuto (*Lean Thinking*)

Na década de 1980, o interesse acadêmico e empresarial do Ocidente voltou-se para o STP, culminando na publicação do estudo seminal “A Máquina que Mudou o Mundo”. Nessa obra, Womack, Jones e Roos (1990) introduziram o termo “Produção Enxuta” (*Lean Production*) para caracterizar a filosofia de gestão produtiva adotada pela Toyota.

Posteriormente, Womack e Jones (2003) sistematizaram o Pensamento Enxuto em cinco princípios interligados: “Valor”, que define o que é valor sob a ótica do cliente final; “Fluxo de Valor”, que requer o mapeamento das etapas do processo para distinguir atividades que agregam valor daquelas que configuram perda; “Fluxo Contínuo”, que propunha a reorganização dos processos para que o valor fluísse sem interrupções; “Produção Puxada”, que invertia a lógica tradicional ao impedir a fabricação sem demanda efetiva do cliente; e “Melhoria Contínua” (*Kaizen*), com eliminação sistemática das perdas residuais.

Nessa perspectiva, a distinção entre atividades que agregam valor, isto é, transformam o produto de acordo com o que é valorizado pelo cliente, e aquelas que não agregam valor constitui elemento central da abordagem enxuta. As atividades sem valor agregado são classificadas como perdas, definidas por Shingo (1996) como qualquer ação que consome recursos sem contribuir para a operação principal. Com o intuito de facilitar sua identificação, Ohno (1997) agrupou tais perdas em sete categorias: superprodução, transporte, processamento excessivo, fabricação de produtos defeituosos, movimentação desnecessária, espera e estoques.

A universalidade dos princípios enxutos permitiu sua transposição para além do chão de fábrica. A aplicação desses conceitos a processos administrativos e de serviços é denominada Escritório Enxuto ou *Lean Office* (Tapping; Shuker, 2003). Essa abordagem reconhece que, embora o objeto de trabalho mude, de materiais físicos para fluxos de informação, a lógica de identificação e eliminação de perdas permanece válida (Kemmer *et al.*, 2009).

3.2 Escritório enxuto (*Lean Office*)

No *Lean Office*, o fluxo de valor é composto por processos informacionais, e as perdas assumem formas mais intangíveis. Essa natureza intangível torna a visualização e a quantificação das perdas mais desafiadoras em comparação com o ambiente de manufatura (Martinelli; Scholz, 2021). O Quadro 1, adaptado de Martinelli e Scholz (2021), compara os cinco princípios enxutos propostos por Womack e Jones (2003) no contexto da produção industrial e no *Lean Office*.

Quadro 1 – Comparação entre a metodologia enxuta na manufatura e no escritório

Metodologia enxuta	Manufatura	Escritório
Valor	Foco no que realmente importa para o cliente, atendendo suas necessidades essenciais.	Por se tratar de informações, se torna difícil ter essa gestão visual das informações.
Fluxo de valor	Mapeamento e priorização das etapas do processo que agregam valor ao produto.	Fluxo de valor se baseia na devida transmissão de informações.

Fluxo contínuo	Assegurar que as operações serão fluídas, sem interrupções ou perdas.	Interações com grau de organização nos processos administrativos podem permitir fluxos eficientes.
Produção puxada	Produção apenas com demanda comprovada, evitando excessos.	Produção regida de acordo com a necessidade de fluxo informações, sendo difícil haver excessos.
Melhoria contínua	Promover melhorias contínuas, eliminando falhas e otimizando processos.	O processo administrativo organizacional possibilita melhoria contínua.

Fonte: adaptado de Martinelli e Scholz (2021).

Para superar esses desafios, a implementação do *Lean Office* requer uma análise detalhada das atividades para distinguir o que agrega valor do que é perda (Costa *et al.*, 2013). Ferramentas como o Mapeamento do Fluxo de Valor (VSM) são adaptadas para visualizar o fluxo de informação, em vez do fluxo de materiais (Costa *et al.*, 2013). Nesse contexto, o Quadro 2, adaptado Martinelli e Scholz (2021), permite observar a correlação das perdas estudadas por Ohno e Shingo na Produção Enxuta com as perdas na área administrativa.

Quadro 2 – Correlação entre as sete perdas na manufatura e no escritório

Perda	Manufatura	Escritório
Superprodução	Produzir mais do que o necessário ou antecipadamente pode gerar um acúmulo desnecessário de estoque.	Criar informações em excesso, seja em formato digital ou em papel, pode levar ao acúmulo de informações.
Transporte	Movimentação excessiva, causando perdas de tempo, recursos financeiros e esforço.	Uso exagerado de sistemas computacionais para realizar comunicações.
Processamento excessivo	Emprego inadequado de ferramentas, métodos ou sistemas.	Aplicação equivocada de processos ou sistemas ineficazes, quando poderiam ser utilizadas soluções mais simples e eficientes.
Fabricação de produtos defeituosos	Erros na qualidade do serviço prestado ou na confecção do produto.	Nível de entrega abaixo do esperado e erros em documentações ou informações.
Movimentação desnecessária	Falta de organização no ambiente de trabalho, como aspectos ergonômicos ou perda de itens.	Excesso de movimentação de pessoas e informações.
Espera	Ocasional por período em que colaboradores ficam ociosos pela espera de material ou mão de obra.	Períodos de ociosidade no escritório por conta pendência de informações ou aprovações.
Estoque	O acúmulo de matéria-prima pode gerar dificuldade no processamento delas.	O excesso de informações no sistema pode dificultar no ritmo de trabalho.

Fonte: adaptado de Martinelli e Scholz (2021).

Uma vez mapeadas as perdas no ambiente administrativo, propõe-se a adaptação de conceitos e ferramentas originários da manufatura para o contexto de escritórios. O

Quadro 3 apresenta uma síntese dos principais métodos para a transformação enxuta em escritórios, com suas respectivas descrições.

Quadro 3 – Métodos aplicados para solução enxuta no contexto do setor administrativo

Método aplicado	Descrição
5S	O 5S é um método que tem como objetivo central, organizar e padronizar o ambiente de trabalho e otimizar processos. Busca reduzir perdas, melhorar o controle visual e tornar as atividades mais eficientes. Quando aplicado em escritórios, pode promover um espaço organizado e mais produtivo.

Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV)	O MFV é uma ferramenta que permite visualizar o fluxo de informações e materiais nos processos. Em escritórios, o foco está no fluxo de informações, ajudando a identificar e eliminar perdas, planejar melhorias e criar processos mais fluidos.
Fluxo Contínuo	O conceito de fluxo contínuo busca eliminar interrupções entre as etapas de um processo. Nos escritórios, isso envolve organizar as equipes e as atividades de forma que o trabalho flua sem necessidade de transportes ou acúmulo de tarefas.
Tempo <i>Takt</i>	O tempo <i>takt</i> estabelece o ritmo ideal de trabalho para atender à demanda do cliente. Em ambientes administrativos, ele é calculado com base em dados históricos e análise de processos, servindo para planejar a carga de trabalho e identificar gargalos.
Trabalho Padronizado	Padronizar o trabalho significa documentar as melhores práticas para realizar uma tarefa com eficiência e consistência. Em escritórios, isso reduz variações nos processos, facilita o treinamento de pessoal e identifica problemas com maior facilidade.
Sistemas Puxados	Os sistemas puxados ajustam a produção de acordo com a demanda real, evitando excessos e atrasos. Essa abordagem reduz filas, estoques e transportes desnecessários, além de organizar o ambiente de trabalho e flexibilizar o atendimento às variações de demanda.
<i>Heijunka</i> (Nivelamento)	O <i>Heijunka</i> é uma técnica para equilibrar a carga de trabalho, utilizando recursos de forma eficiente e garantindo um fluxo organizado. No setor administrativo, a ferramenta ajuda a distribuir tarefas de forma equilibrada ao longo do dia, promovendo a utilização ideal de pessoas e recursos e centralizando informações do processo.

Fonte: adaptado de Kemmer *et al.* (2009) e de Rossiti, Serra e Lorenzon (2016).

No entanto, a implementação enfrenta barreiras não apenas técnicas, mas também culturais. A identificação das perdas nos escritórios não constitui o único desafio para a implantação das práticas enxutas no ambiente administrativo, conforme observado por Costa *et al.* (2013). A resistência à mudança e a aversão à padronização de tarefas intelectuais são desafios comuns, exigindo uma abordagem de implementação gradual e um forte engajamento da liderança para cultivar uma cultura de melhoria contínua (Bajjou; Chafi, 2018).

4 Método da pesquisa

O delineamento da pesquisa foi definido em função da natureza do problema investigado. A necessidade de compreender em profundidade as práticas, os fluxos de informação e os desafios operacionais em seu contexto natural demandou uma abordagem que permitisse uma imersão no campo. Dessa forma, foi empregado o estudo de caso qualitativo, por ser a metodologia indicada para a análise intensiva de um fenômeno contemporâneo dentro de seu ambiente real (Yin, 2017).

A unidade de análise selecionada foi uma empresa de projetos de engenharia, cujo escopo envolve de civil, mecânica, elétrica e química, localizada em Aracaju-SE, que possui aproximadamente 20 colaboradores. A escolha dessa organização foi intencional, por representar um ambiente típico de escritório onde o fluxo de valor é predominantemente informacional e os desafios operacionais são representativos do setor de serviços de engenharia.

Para garantir a complementaridade dos dados, foram empregados múltiplos instrumentos de coleta, conforme preconizado por estudos de caso (Yin, 2017). Os procedimentos incluíram a análise documental, por meio da qual foram analisados documentos da empresa como fluxos de comunicação e registros em sistemas de gestão, a fim de compreender os processos formalmente estabelecidos e os padrões de troca de informação.

Outro procedimento foi a observação direta, realizada por um dos autores deste estudo, que esteve imerso no ambiente de trabalho, realizando, por quatro semanas, observações diretas do fluxo de atividades, da dinâmica das equipes e da utilização de ferramentas de gestão.

A condução desta pesquisa foi formalizada por meio de Autorização Institucional para Coleta e Divulgação dos Dados, assinada pelo representante legal da organização, instrumento que estabeleceu o compromisso de uso das informações coletadas exclusivamente para fins acadêmicos e garantiu o anonimato da empresa participante. Em razão desse compromisso, o nome, a localização e demais dados de identificação da organização foram omitidos em todas as etapas da publicação.

Nesse sentido, a pesquisa envolveu a observação de processos organizacionais e fluxos de trabalho em ambiente profissional, sem coleta de dados pessoais sensíveis dos colaboradores

individualmente considerados e sem realização de entrevistas ou aplicação de questionários. Os colaboradores tinham conhecimento da presença do pesquisador no ambiente de trabalho, dado o caráter imersivo da observação participante adotada pelo período de quatro semanas.

Essa técnica permitiu a captura de dados contextuais e de práticas informais que não seriam evidentes apenas na análise documental. O período de quatro semanas foi delimitado com base na estabilidade dos padrões observados: ao longo do intervalo, os fluxos de comunicação, os processos de gestão documental e as rotinas de controle de pendências apresentaram recorrência sistemática, indicando saturação das categorias de análise para os fins desta pesquisa.

A análise dos dados foi conduzida de forma sistemática, em alinhamento com os objetivos da pesquisa. Primeiramente, as práticas observadas e os dados documentais foram categorizados com base no referencial teórico do *Lean Office*, especificamente utilizando a tipologia das sete perdas adaptada para ambientes administrativos, em alinhamento aos achados na pesquisa bibliométrica, conforme apresentado na Figura 4. Em seguida, foi realizada uma análise interpretativa para correlacionar os fenômenos empíricos com os conceitos teóricos. Para cada perda identificada, foram analisadas as causas-raiz no contexto da empresa e as contramedidas já existentes ou potenciais.

5 Resultados e discussões

A análise do ambiente de escritório de uma empresa de engenharia em Aracaju-SE permitiu correlacionar as práticas operacionais cotidianas com os tipos de perda definidos pela filosofia *Lean*. Nesta seção, os resultados observados são apresentados e discutidos à luz da teoria do *Lean Office*.

5.1 Superprodução e estoque

O primeiro tipo de perda analisado foi o da superprodução, que no contexto de escritórios se manifesta pela geração de informações em excesso, resultando em estoque de dados aguardando processamento (Tapping; Shuker, 2003). Na observação direta, verificou-se que os setores de gestão do escritório recebiam um grande volume de e-mails diariamente.

Embora essa prática visasse centralizar as informações, a consequência foi uma sobrecarga informacional, na qual dados de alta e baixa prioridade coexistiam no mesmo fluxo. Esse fenômeno é particularmente crítico em projetos do tipo *Engineer-to-Order* (ETO), nos quais a gestão inadequada de um fluxo de informação iterativo pode levar a custos e atrasos significativos, conforme apontado por Jünge *et al.* (2023).

Como alternativa de melhoria para o cenário observado, a aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) apresenta-se como ferramenta de diagnóstico e redesenho do fluxo informacional. O MFV, adaptado para ambientes administrativos, permite mapear cada etapa do fluxo de comunicações e identificar quais delas agregam valor ao processo e quais constituem superprodução informacional, ou seja, dados gerados e transmitidos sem que a etapa subsequente do processo os demande (Tapping; Shuker, 2003). O estudo de Costa *et al.* (2013), conduzido em empresa de construção civil, demonstrou que a aplicação do MFV em procedimentos administrativos permitiu identificar perdas como controles duplicados, atividades desnecessárias e tempo de espera, além de indicar as melhorias correspondentes, resultando em redução de 25% no tempo total de fluxo do processo. A adoção dessa ferramenta no escritório estudado possibilitaria, portanto, a transição do fluxo empurrado de informações para um fluxo puxado, no qual a comunicação ocorreria exclusivamente quando demandada pela etapa receptora do processo.

5.2 Transporte

A perda por transporte em ambientes administrativos foi conceituada como a movimentação ineficiente de dados entre sistemas ou pessoas. No caso estudado, foi identificada uma boa prática em relação a esse item, pois a comunicação interna da equipe encontrava-se centralizada em uma única plataforma de gestão. A realização de comunicações e reuniões nesse sistema unificado minimizou a dispersão de informações, tornando a comunicação mais enxuta e reduzindo as perdas associadas ao “transporte” de dados.

Essa prática contribui para a construção de um “modelo mental de equipe” (*Team Mental Model*) compartilhado, um fator identificado por Davoudabadi *et al.* (2022) como essencial para a colaboração

eficaz e a redução de barreiras entre diferentes especialistas em um projeto. A capacidade do sistema de manter um histórico rastreável também contribuiu para a confiabilidade e a integridade da informação.

O mecanismo de mitigação reside na eliminação da necessidade de reenvio de informações entre múltiplos canais: ao centralizar comunicações e registros em um único sistema, eliminou-se a fragmentação do histórico entre ferramentas distintas, como correio eletrônico, aplicativos de mensagens e pastas em rede, que quando utilizadas em paralelo geram dispersão de informações e retrabalho para consolidação. Tapping e Shuker (2003) estabelecem que, no contexto do *Lean Office*, a perda por transporte se manifesta na movimentação de informações entre sistemas ou pessoas desnecessariamente, e que sua mitigação passa pela organização do fluxo informacional de modo a eliminar etapas intermediárias de retransmissão. Ao consolidar as comunicações em plataforma única, a empresa estudada atuou diretamente sobre essa causa de perda, tornando o fluxo de dados mais direto e rastreável.

5.3 Processamento excessivo

A perda por processamento excessivo refere-se ao uso de processos ou sistemas ineficientes quando alternativas mais simples poderiam ser adotadas. A empresa estudada adotava uma prática para mitigação dessa perda que consistia em implementar um sistema integrado de gestão de documentos.

O mecanismo de mitigação foi observado na eliminação de etapas manuais de controle de versão: sem o sistema integrado, a localização da versão mais recente de um arquivo demandaria verificação manual em pastas locais, correio eletrônico ou registros físicos, consumindo recursos sem contribuir para a operação principal e configurando, portanto, processamento excessivo, conforme identificado empiricamente por Costa *et al.* (2013) em procedimentos administrativos de empresa de construção civil. Com o sistema implantado, o controle de versões passou a ser automatizado, e o acesso ao documento correto ocorreu de forma direta, eliminando essas etapas intermediárias. Essa lógica encontra respaldo nos resultados de Al-Anqoudi e Al-Hamdani (2022), cujo estudo propôs um modelo de classificação de perdas em processos administrativos baseado em *Lean Six Sigma* e, ao aplicá-lo a um processo em empresa do setor de aviação, identificou perdas por superprocessamento e recomendou a automação de atividades como contramedida, resultando em simplificação do fluxo de processo e eliminação de etapas sem valor agregado.

5.4 Fabricação de produtos defeituosos

A perda por produtos defeituosos em um escritório de projetos se materializa em falhas na documentação, informações incorretas ou entregas que não atendem ao padrão esperado. No caso da empresa estudada, foram identificados fluxos bem definidos para a padronização do envio de documentos.

Especificamente, observou-se que o processo de emissão e revisão de documentos técnicos seguia um fluxo estruturado em etapas sequenciais: elaboração pelo técnico e/ou engenheiro responsável, revisão pelo líder da disciplina e revisão de formatação do arquivo antes do envio ao cliente. Todos os documentos eram nomeados segundo uma convenção padronizada que incorporava código do projeto, disciplina e número de revisão, viabilizando o controle de versões diretamente pelo sistema integrado de gestão, com o intuito de reduzir a erros e eventuais perdas por retrabalho.

Essa prática demonstrou ser uma aplicação direta do princípio *Lean* do Trabalho Padronizado. A literatura sustenta que a padronização de processos é a base para a melhoria contínua, pois minimiza a variabilidade, facilita o treinamento e permite a identificação mais rápida de problemas (Míkva *et al.*, 2016).

5.5 Movimentação desnecessária

A perda por movimentação, no contexto do escritório, foi observada como a circulação excessiva e redundante de informações. Essa perda mostrou-se diretamente correlacionada à superprodução informacional identificada no item 5.1, na qual o alto volume de comunicação por correio eletrônico resultou em uma movimentação de dados intensa e, por vezes, desnecessária. Tais trocas excessivas, sem um critério de prioridade, não apenas aumentaram o risco de perda de informações em meio ao ruído, mas também configuram um sintoma de um fluxo de trabalho não otimizado, gerando ineficiência.

Essa observação empírica alinha-se com o estudo de Jünge *et al.* (2023), que, ao analisarem projetos de engenharia *Engineer-to-Order* (ETO), identificaram que a movimentação desnecessária de informações e documentos é uma das perdas mais comuns e prejudiciais. Segundo os autores, esse tipo de perda surge de processos mal coordenados e da falta de clareza sobre qual informação é necessária, em que momento e para quem. Nesse encadeamento, durante o período de observação direta, estimou-se, por contagem das mensagens nas caixas de entrada dos setores de gestão, que a equipe trocava, em média, 50 mensagens de correio eletrônico por dia, o que pode ser interpretado como uma consequência de um fluxo de trabalho “empurrado” (*push system*), condição contrária ao fluxo “puxado” (*pull system*), no qual a informação só seria movimentada quando explicitamente solicitada pela etapa seguinte do processo.

Além disso, a movimentação excessiva de dados pode ser um indicativo de barreiras de colaboração. O estudo de Davoudabadi *et al.* (2022) sobre a colaboração entre equipes *Lean* e BIM apontou que “diferentes mentalidades de trabalho” e a falta de uma abordagem comum levam a ruídos na comunicação. Portanto, no contexto do *Lean Office*, a elevada movimentação de informações observada pode indicar um problema de processo, bem como um sintoma de falha de colaboração entre os envolvidos.

A adoção de critérios de priorização de comunicações, como a definição de protocolos que estabeleçam quais informações devem ser transmitidas por correio eletrônico e quais devem ser registradas diretamente na plataforma de gestão centralizada já adotada pela empresa, configura uma contramedida viável para a movimentação desnecessária observada. Essa abordagem alinha-se ao princípio de produção puxada adaptado ao contexto informacional: a informação seria movimentada apenas quando demandada pela etapa subsequente do processo e pelo canal adequado à sua natureza (Tapping; Shuker, 2003). A pertinência dessa transição foi corroborada por Kemmer *et al.* (2009), que, ao implementarem o *Lean Office* no setor administrativo de uma empresa de construção, observaram que a substituição do envio semanal de documentos em grandes lotes pelo envio diário em pequenos lotes estabeleceu um processo puxado, nivelou a carga de trabalho ao longo da semana e reduziu o estoque de itens aguardando processamento, demonstrando que a estruturação do fluxo informacional segundo a lógica puxada reduz a movimentação redundante e aumenta a capacidade de identificação e correção de problemas.

5.6 Espera

A perda por espera foi observada como períodos de inatividade no escritório, decorrentes da necessidade de aguardar informações ou aprovações pendentes. Na empresa estudada, a espera por informações de partes externas, como os contratantes, representava um problema recorrente. Projetos frequentemente demandavam dados específicos para prosseguir e a ausência destes gerava pausas na produção e ociosidade da equipe.

Para mitigar o impacto desse tipo de perda, a empresa implementou um Quadro de Gestão à Vista, ilustrado na Figura 5. O objetivo dessa ferramenta foi permitir que a equipe de planejamento tivesse um controle visual das pendências internas e externas de cada projeto.

Figura 5 – Ferramenta de Gestão Visual para controle de pendências e fluxo de trabalho



Fonte: acervo dos autores.

Essa solução prática encontra ressonância na literatura sobre *Lean*. O estudo de Pedó *et al.* (2023) sobre estratégias de implementação de gestão visual concluiu que tais ferramentas são fundamentais para aumentar a transparência do processo e a capacidade de autogestão da equipe. No caso analisado, o quadro tornou visíveis os períodos de inatividade e as restrições ao fluxo de trabalho, permitindo que a gestão tomasse decisões estratégicas, como a priorização de outras frentes de serviço, evitando que a equipe permanecesse ociosa.

A dependência de informações externas e a consequente espera são desafios centrais abordados por metodologias como o *Last Planner System*® (LPS). Nesse sentido, a pesquisa de Shehab *et al.* (2023) propôs um *framework* do LPS para o *design* arquitetônico, destacando que a falta de planejamento e a baixa confiabilidade do fluxo de trabalho foram causas primárias de atrasos. Ainda, nesse contexto, a espera observada na empresa pode ser interpretada como uma falha no “planejamento de prontidão” (*make-ready planning*), um componente do LPS que visa identificar e remover restrições (como a falta de informação do cliente) antes que elas paralise o trabalho.

Nesse sentido, a gestão à vista adotada pela empresa, embora não formalmente parte de um sistema LPS, funcionou como um mecanismo empírico para o gerenciamento de restrições. A ferramenta permitiu a visualização do problema, validando a premissa de que a transparência é um catalisador para a ação corretiva em ambientes de projeto (Pedó *et al.*, 2023).

5.7 Considerações parciais

Em síntese, a análise das operações do escritório de engenharia revelou a coexistência de perdas sistêmicas e de boas práticas intuitivamente alinhadas aos princípios *Lean*. Os resultados indicaram um padrão de implementação reativa, no qual as soluções surgiram como respostas a problemas operacionais pontuais, em vez de derivarem de uma transformação abrangente. As principais perdas identificadas foram a superprodução informacional e a espera por dados de agentes externos, achados consistentes com os desafios descritos por Jünge *et al.* (2023) para projetos de engenharia do tipo *Engineer-to-Order* (ETO).

Em contrapartida, a empresa desenvolveu contramedidas para outras categorias de perda. A implementação de sistemas de comunicação e gestão documental centralizados mitigou as perdas por

transporte de dados e processamento excessivo, prática alinhada à busca por colaboração e pela criação de entendimento compartilhado, fatores identificados por Davoudabadi *et al.* (2022) como fundamentais para a sinergia entre equipes. Adicionalmente, a adoção de fluxos padronizados para o envio de documentos configurou uma aplicação prática do Trabalho Padronizado como contramedida para a perda por produtos defeituosos. A Gestão Visual, por meio de quadro de controle de pendências, mostrou alinhamento com os resultados de Pedó *et al.* (2023), que apontaram que ferramentas visuais aumentam a transparência do processo e capacitam a equipe a gerenciar proativamente as restrições.

As perdas identificadas repercutem diretamente sobre as variáveis de valor reconhecidas pelo cliente final em projetos ETO: prazo de entrega, confiabilidade técnica dos documentos e responsividade às revisões solicitadas. Jünge *et al.* (2023) apontaram que a gestão flexível das especificações e o controle da maturidade das informações ao longo das iterações de projeto constituem pré-requisito para a vantagem competitiva em organizações ETO, o que sugere que as perdas observadas no escritório estudado representam fontes potenciais de insatisfação do contratante.

A partir dos estudos analisados, foi possível indicar contramedidas complementares às já identificadas na empresa estudada. A aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) permitiria identificar e eliminar etapas sem valor agregado no fluxo informacional (Costa *et al.*, 2013). Jünge *et al.* (2023) concluíram que a padronização dos critérios de avaliação da maturidade das informações constitui capacidade gerencial essencial em organizações ETO, o que sugere sua aplicabilidade como contramedida à perda por espera observada. Larsson e Ratnayake (2021) propuseram um *framework* de implementação do *Last Planner System*® (LPS) para o trabalho de conhecimento em escritórios ETO, indicando que esse sistema de planejamento e controle constitui caminho para a melhoria da confiabilidade do fluxo de trabalho. Dauda *et al.* (2024) identificaram que a duplicação de esforços por colaboração insuficiente e o foco em metas de curto prazo são as principais fontes de perdas em pequenas e médias empresas de engenharia, e recomendaram os princípios do Sistema Toyota de Produção como estrutura para a melhoria sistêmica das operações, perspectiva alinhada ao cenário observado no caso estudado.

6 Conclusão

O presente estudo teve como objetivo analisar a manifestação dos princípios do *Lean Office* nas operações de uma empresa de projetos de engenharia localizada em Aracaju-SE, buscando identificar práticas existentes e propor melhorias para a otimização de processos. A investigação, fundamentada em revisão bibliométrica e conduzida por meio de estudo de caso, permitiu compreender como os conceitos de produção enxuta se aplicam a ambientes onde o fluxo de valor é predominantemente informacional.

Os resultados indicaram que a organização analisada, embora não seguisse uma metodologia de implementação sistêmica do *Lean*, adotava práticas intuitivamente alinhadas à redução de perdas. Verificou-se a adoção de centralização da comunicação e de gestão documental via sistemas integrados, medidas que mitigaram perdas por transporte, processamento excessivo e defeitos. Tais ações demonstraram contribuir para a padronização das atividades e para a integridade das informações técnicas, alinhando-se aos princípios de qualidade e fluxo contínuo.

Em contrapartida, identificou-se a persistência de ineficiências, especialmente nas categorias de superprodução, estoque de informações e espera. A análise indicou que o fluxo excessivo de e-mails e a dependência de dados externos geravam ruídos na comunicação e períodos de ociosidade. Concluiu-se, portanto, que a ausência de um Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) formalizado dificultava a visualização e a eliminação dessas perdas ocultas, sugerindo que a aplicação dessa ferramenta constitui uma oportunidade de melhoria para o cenário estudado.

A pesquisa corroborou com a literatura ao demonstrar que, em micro e pequenas empresas de engenharia, a adoção do *Lean* tende a ocorrer de maneira reativa e pontual, focada na resolução de problemas imediatos, em detrimento de uma transformação cultural abrangente. No entanto, as ferramentas de gestão visual e padronização observadas validaram a viabilidade técnica e os benefícios operacionais da filosofia enxuta no setor de serviços.

Apesar dos achados, este estudo apresentou limitações inerentes ao método de estudo de caso único, cujos resultados refletem um contexto organizacional e regional específico, não permitindo a generalização estatística dos achados para todo o setor de engenharia. Além disso, a análise restringiu-

se aos aspectos qualitativos dos processos, sem mensurar quantitativamente os impactos financeiros das perdas identificadas.

Reconhece-se como limitação adicional o risco de viés associado à observação participante conduzida por um dos autores, dado seu envolvimento direto no ambiente estudado. Embora esse posicionamento tenha favorecido o acesso a práticas informais não documentadas, a proximidade com o objeto de pesquisa pode ter influenciado a interpretação dos fenômenos observados, aspecto inerente a estudos de natureza qualitativa com pesquisador-participante.

Para trabalhos futuros, sugere-se a realização de estudos de caso múltiplos que permitam a comparação de maturidade *Lean* entre diferentes escritórios de engenharia. Recomenda-se também a investigação quantitativa dos ganhos de produtividade após a implementação sistemática do Mapeamento do Fluxo de Valor.

Financiamento

Esta pesquisa não recebeu financiamento específico de agências de fomento dos setores público, privado ou sem fins lucrativos.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Contribuições ao artigo

SOUZA, L. J.: concepção ou delineamento do estudo/pesquisa; coleta, análise e/ou interpretação dos dados; redação inicial ou revisão substantiva do manuscrito; revisão crítica com contribuição intelectual relevante. **OLIVEIRA, V. M. S.:** concepção ou delineamento do estudo/pesquisa; coleta, análise e/ou interpretação dos dados; redação inicial ou revisão substantiva do manuscrito; revisão crítica com contribuição intelectual relevante. **SANTOS, D. G.:** concepção ou delineamento do estudo/pesquisa; revisão crítica com contribuição intelectual relevante; supervisão geral do projeto ou coordenação técnica. Todos os autores participaram da escrita, discussão, leitura e aprovação da versão final do artigo.

Referências

AL-ANQOUDI, Y.; AL-HAMDANI, A. A Machine Learning Classification Model for Process Waste Types Identification and Business Process Re-Engineering Automation. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MACHINE LEARNING, BIG DATA, CLOUD AND PARALLEL COMPUTING (COM-IT-CON)*, 2022, Faridabad. **Proceedings** [...]. Faridabad: IEEE, 2022. p. 263-267. DOI: <https://doi.org/10.1109/COM-IT-CON54601.2022.9850932>.

ALEXANDER, P.; ANTONY, J.; RODGERS, B. Lean Six Sigma for small- and medium-sized manufacturing enterprises: a systematic review. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 36, n. 3, p. 378-397, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2018-0074>.

BAJJOU, M. S.; CHAFI, A. Lean construction implementation in the Moroccan construction industry: Awareness, benefits and barriers. **Journal of Engineering, Design and Technology**, v. 16, n. 4, p. 533-556, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/JEDT-02-2018-0031>.

COSTA, H. M.; SILVA, M. V. V.; MOURÃO, A.; VALENTE, C. P.; LAÉRCIO, F. Redesigning Administrative Procedures Using Value Stream Mapping a Case Study. *In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION*, 21., 2013, Fortaleza. **Proceedings** [...]. Fortaleza: International Group for Lean Construction, 2013. p. 1049-1056. DOI: <https://iglc.net/Papers/Details/887>.

DANIEL, E. I.; PASQUIRE, C.; DICKENS, G. Development of Approach to Support Construction Stakeholders in Implementation of the Last Planner System. **Journal of Management in**

Engineering, v. 35, n. 5, 04019018, 2019. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000699](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000699).

DAUDA, J. A.; AJAYI, S.; OMOTAYO, T.; OLADIRAN, O. O.; ILORI, O. M. Implementation of lean for small- and medium-sized construction organisational improvement. **Smart and Sustainable Built Environment**, v. 13, n. 3, p. 496-511, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1108/SASBE-10-2022-0233>.

DAVOUDABADI, S.; PEDO, B.; TEZEL, A.; KOSKELA, L. A Cognitive Review for Improving the Collaboration Between BIM and Lean Experts. *In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION (IGLC)*, 30., 2022, Edmonton. **Proceedings** [...]. Edmonton: International Group for Lean Construction, 2022. p. 669-680. Disponível em: <https://iglc.net/papers/Details/1997>. Acesso em: 21 nov. 2025.

HOLWEG, M. The genealogy of lean production. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 2, p. 420-437, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jom.2006.04.001>.

JULIÃO, J.; GASPARD, M. C. Lean thinking in service digital transformation. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 12, n. 4, p. 784-799, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJLSS-11-2020-0192>.

JÜNGE, G.; ALFNES, E.; NUJEN, B.; EMBLEMSVAG, J.; KJERSEM, K. Understanding and eliminating waste in Engineer-To-Order (ETO) projects: a multiple case study. **Production Planning & Control**, v. 34, n. 3, p. 225-241, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537287.2021.1903279>.

KEMMER, S. L.; ALVES, T. C. L.; MACEDO, M.; NOVAES, M. V.; BARROS NETO, J. P. Lean Office at a Construction Company. *In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION*, 17., 2009, Taipei. **Proceedings** [...]. Taipei: International Group for Lean Construction, 2009. p. 43-52. Disponível em: <https://iglc.net/papers/Details/649>. Acesso em: 21 nov. 2025.

LARSSON, D.; RATNAYAKE, R. M. C. Implementation of Last Planner System to Engineering-to-order (ETO) Organization with a Focus on Office Knowledge Work. Development of a Framework. *In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND ENGINEERING MANAGEMENT (IEEM)*, 2021, Singapore. **Proceedings** [...]. Singapore: IEEE, 2021. p. 895-900. DOI: <https://doi.org/10.1109/IEEM50564.2021.9672785>.

MARTINELLI, A. G.; SCHOLZ, R. H. Implantação da ferramenta Lean Office em um escritório contábil. **Revista de Auditoria Governança e Contabilidade (RAGC)**, v. 9, n. 41, p. 63-78, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/ragc/article/view/2547>. Acesso em: 21 nov. 2025.

MÍKVA, M.; PRAJOVÁ, V.; YAKIMOVICH, B.; KORSHUNOV, A.; TYURIN, I. Standardization – One of the Tools of Continuous Improvement. **Procedia Engineering**, v. 149, p. 329-332, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.06.674>.

MONDEN, Y. **Sistema Toyota de Produção**: uma abordagem integrada ao *Just in Time*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 512 p.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção**: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D.; SHAMSEER, L.; TETZLAFF, J. M.; AKL, E. A.; BRENNAN, S. E.; CHOU, R.; GLANVILLE, J.; GRIMSHAW, J. M.; HRÓBJARTSSON, A.; LALU, M. M.; LI, T.; LODER, E. W.;

MAYO-WILSON, E.; MCDONALD, S.; MCGUINNESS, L. A.; STEWART, L. A.; THOMAS, J.; TRICCO, A. C.; WELCH, V. A.; WHITING, P.; MOHER, D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n71, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.

PASSAS, I. Bibliometric Analysis: The Main Steps. **Encyclopedia**, v. 4, n. 2, p. 1014-1025, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/encyclopedia4020065>.

PEDÓ, B.; TEZEL, A.; KOSKELA, L.; TZORTZOPOULOS, P.; FORMOSO, C. T.; VRABIE, E.; ROBINSON, S. Visual Management Implementation Strategy: An Analysis of Digital Whiteboards. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 31., 2023, Lille. **Proceedings** [...]. Lille: International Group for Lean Construction, 2023. p. 608-619. Disponível em: <https://iglc.net/Papers/Details/2188>. Acesso em: 21 nov. 2025.

ROSSITI, I. S. M.; SERRA, S. M. B.; LORENZON, I. A. Impacts of Lean Office Application in the Supply Sector of a Construction Company. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 24., 2016, Boston. **Proceedings** [...]. Boston: International Group for Lean Construction, 2016. p. 63-72. Disponível em: <https://iglc.net/papers/Details/1300>. Acesso em: 21 nov. 2025.

SHAHADA, T. M.; ALSYOUF, I. Design and implementation of a Lean Six Sigma framework for process improvement: A case study. In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND ENGINEERING MANAGEMENT, 2012, Hong Kong. **Proceedings** [...]. Hong Kong: IEEE, 2012. p. 80-84. DOI: <https://doi.org/10.1109/IEEM.2012.6837706>.

SHEHAB, L.; AL HATTAB, M.; KHALIFE, S.; EL SAMAD, G.; ABBAS, Y.; HAMZEH, F. Last Planner System Framework to Assess Planning Reliability in Architectural Design. **Buildings**, v. 13, n. 11, 2684, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings13112684>.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da engenharia de produção**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 291 p.

TAPPING, D.; SHUKER, T. **Value Stream Management for the Lean Office: Eight Steps to Planning, Mapping, and Sustaining Lean Improvements in Administrative Areas**. New York: Productivity Press, 2003.

TEODÓSIO, P. M.; TORRES, T. A. S.; SILVA, D. M.; SILVA, L. S.; SANTOS, D. G. Método de identificação de perda por improvisação e uso de atividades facilitadoras: estudo de caso no município de Aracaju, Sergipe. **Revista Principia**, v. 62, 8058, 2025. DOI: <https://doi.org/10.18265/2447-9187a2024id8058>.

THOMAS, A.; BARTON, R.; CHUKE-OKAFOR, C. Applying lean six sigma in a small engineering company – a model for change. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 20, n. 1, p. 113-129, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1108/17410380910925433>.

TRABUCCO, M.; DE GIOVANNI, P. Achieving Resilience and Business Sustainability during COVID-19: The Role of Lean Supply Chain Practices and Digitalization. **Sustainability**, v. 13, n. 22, 12369, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su132212369>.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation**. 2. ed. New York: Simon & Schuster, 2003.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production.** New York: Harper Perennial, 1990.

YIN, R. K. **Case Study Research and Applications: Design and Methods.** 6. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2017.

Early View