

Framework integrado de gestão de design e pensamento enxuto na indústria da moda

Flaica Wippel Pinheiro

Doutoranda, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC / flaicawippel@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9362-6050> / Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3210398701614425>

Júlio Monteiro Teixeira

Doutor, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC / juliomontex@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9887-419X> / Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2802725408632984>

Enviado: 28/01/2025 | Aceito: 06/05/2025



Framework integrado de gestão de design e pensamento enxuto na indústria da moda

RESUMO

O setor de moda enfrenta desafios crescentes para integrar as práticas de criação e produção de forma eficiente e ágil. Nesse contexto, a gestão de design e o pensamento enxuto (*lean thinking*) emergem como abordagens estratégicas complementares, capazes de promover a eliminação de desperdícios e o aumento da eficiência produtiva. Contudo, a literatura carece de modelos integradores que articulem ambas as práticas de forma estruturada e replicável. Este artigo propõe e valida um *framework* integrado de gestão de design e pensamento enxuto, destinado ao setor de moda. O *framework* é composto por três fases principais: diagnóstico, planejamento e implementação, cada uma delas subdividida em atividades estratégicas voltadas à redução de desperdícios e otimização dos processos de design e produção. A metodologia utilizada baseia-se nos princípios do *design science research* (DSR), que permitiram o desenvolvimento e a validação preliminar do *framework* por meio de sua aplicação prática em uma empresa de confecção localizada no Vale do Itajaí, Santa Catarina, Brasil. Os resultados apontam para uma redução de 20% nos retrabalhos, melhorias no fluxo operacional e aumento do índice de aprovação de protótipos. Esses achados destacam a aplicabilidade prática do *framework*, que pode ser replicado em outras empresas do setor de moda. Como contribuição teórica, o artigo avança ao propor um modelo integrador que permite maior sinergia entre a gestão de design e o pensamento enxuto, alinhando criação, elaboração e implementação. Por fim, sugere-se que pesquisas futuras validem o *framework* em empresas de diferentes portes e regiões, ampliando a generalização dos resultados.

Palavras-chave: Gestão de Design; Pensamento Enxuto; *Framework* Integrado.

Integrated framework for design management and lean thinking in the fashion industry

ABSTRACT

The fashion industry faces increasing challenges in integrating creation and production practices efficiently and swiftly. In this context, design management and lean thinking emerge as complementary strategic approaches, capable of promoting waste elimination and enhancing production efficiency. However, the literature lacks integrative models that articulate both practices in a structured and replicable manner. This article proposes and validates an integrated framework for design management and lean thinking aimed at the fashion industry. The framework consists of three main phases: diagnosis, planning, and implementation, each subdivided into strategic activities focused on waste reduction and the optimization of design and production processes. The methodology is based on the principles of Design Science Research (DSR), which enabled the development and preliminary validation of the framework through its practical application in a fashion company located in Vale do Itajaí, Santa Catarina, Brazil. The results indicate a 20% reduction in rework, improvements in operational flow, and an increase in the prototype approval rate. These findings highlight the practical applicability of the framework, which can be replicated in other companies within the fashion sector. From a theoretical perspective, the article advances by proposing an integrative model that fosters greater synergy between design management and lean thinking, aligning creation, development, and implementation. Finally, it is suggested that future research validates the framework in companies of different sizes and regions, thereby broadening the generalization of the results.

Keywords: Design Management; Lean Thinking; Integrated Framework.

Framework integrado para la gestión de diseño y el pensamiento enxuto en la industria de la moda

RESUMEN

La industria de la moda enfrenta desafíos crecientes para integrar de manera eficiente y ágil las prácticas de creación y producción. En este contexto, la gestión de diseño y el pensamiento enxuto emergen como enfoques estratégicos complementarios, capaces de promover la eliminación de desperdicios y mejorar la eficiencia de la producción. Sin embargo, la literatura carece de modelos integradores que articulen ambas prácticas de forma estructurada y replicable. Este artículo propone y valida un framework integrado para la gestión de diseño y el pensamiento enxuto dirigido a la industria de la moda. El marco consta de tres fases principales: diagnóstico, planificación e implementación, cada una subdividida en actividades estratégicas enfocadas en la reducción de desperdicios y la optimización de los procesos de diseño y producción. La metodología se basa en los principios de la investigación basada en diseño (design science research, DSR), que permitió el desarrollo y la validación preliminar del framework a través de su aplicación práctica en una empresa de moda ubicada en el Vale do Itajaí, Santa Catarina, Brasil. Los resultados indican una reducción del 20% en el retrabajo, mejoras en el flujo operativo y un aumento en la tasa de aprobación de prototipos. Estos hallazgos destacan la aplicabilidad práctica del marco, que puede ser replicado en otras empresas dentro del sector de la moda. Desde una perspectiva teórica, el artículo avanza al proponer un modelo integrador que fomenta una mayor sinergia entre la Gestión de Diseño y el Pensamiento Enxuto, Alineando creación, elaboración e implementación. Finalmente, se sugiere que futuras investigaciones validen el marco en empresas de diferentes tamaños y regiones, ampliando así la generalización de los resultados.

Palabras-clave: Gestión de Diseño; Pensamiento Enxuto; Framework Integrado.

1. INTRODUÇÃO

O cenário competitivo do setor de moda exige das empresas estratégias que favoreçam a integração eficiente entre criação, desenvolvimento e implementação no sistema de fabricação. Nesse contexto, a gestão de design se apresenta como uma abordagem estratégica voltada ao alinhamento entre os objetivos organizacionais e as necessidades do consumidor, enquanto o pensamento enxuto (*lean thinking*) concentra-se na eliminação de desperdícios e na otimização dos fluxos produtivos.

A articulação entre esses dois campos pode contribuir para a reorganização do fluxo de trabalho, a redução de custos, a minimização do tempo de produção e o aprimoramento do valor percebido pelo cliente. Contudo, apesar da presença consolidada de ambos os conceitos na literatura e na prática, suas aplicações costumam ocorrer de forma isolada, dificultando a construção de abordagens integradas no contexto industrial.

A aplicação dos princípios do *lean thinking*, conforme proposto pelo Lean Institute Brasil (2024), envolve a harmonização entre metas organizacionais, práticas operacionais, desenvolvimento de projetos e engajamento dos colaboradores. Tais práticas incluem o estabelecimento de metas específicas, o uso de métodos visuais de gestão e a valorização da liderança como fator de desenvolvimento de competências e resolução de problemas.

Considerando essas demandas, este estudo propõe um *framework*, que visa integrar a gestão de design e o pensamento enxuto em uma estrutura aplicável ao desenvolvimento de produtos no setor de confecção. O *framework* é composto por três fases — diagnóstico, planejamento e implementação —, nas quais são contempladas atividades relacionadas à identificação de gargalos, organização dos fluxos produtivos e alinhamento entre os requisitos de design e produção.

A principal contribuição deste artigo reside na

apresentação de uma estrutura integrada que organiza, de forma sistematizada, práticas de design e *lean thinking* aplicadas ao desenvolvimento de produtos. Para isso, foi utilizada a abordagem metodológica do *design science research* (DSR), que tem como foco o desenvolvimento e a aplicação de artefatos voltados à solução de problemas práticos. O *framework* foi aplicado em uma empresa de confecção de médio porte, localizada no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, Brasil, permitindo observar variações em indicadores operacionais, como índice de retrabalho, tempo de ciclo e aprovação de protótipos.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a revisão da literatura sobre os conceitos de gestão de design e pensamento enxuto, que fundamentaram a construção do *framework*. A Seção 3 descreve os procedimentos metodológicos adotados, com foco na abordagem *Design Science Research*. A Seção 4 detalha o *framework* proposto, suas fases e atividades principais. A Seção 5 apresenta a aplicação prática na empresa analisada, seguida pela Seção 6, com os resultados e discussão. Por fim, a Seção 7 reúne as considerações finais, as contribuições do estudo e sugestões para pesquisas futuras.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O desenvolvimento de um *framework* integrado de gestão de design e pensamento enxuto exige uma base teórica que explore as contribuições conceituais e aplicadas dessas abordagens na indústria da moda. Esta seção apresenta os fundamentos que sustentam a proposta, com foco nos conceitos de gestão de design, pensamento enxuto e suas possíveis interações.

A literatura aponta que a gestão de design pode desempenhar funções de natureza estratégica e operacional, especialmente por sua relação com o processo criativo, o desenvolvimento de produtos e a articulação entre as áreas envolvidas no ciclo de inovação. No setor de moda,

caracterizado por constantes mudanças estéticas e alta rotatividade de coleções, a gestão de design tem sido discutida como uma abordagem que contribui para a organização dos processos de criação e para a mediação entre as fases de design e produção (Best, 2012; Mozota *et al.*, 2010; Martins; Merino, 2011).

O pensamento enxuto (*lean thinking*), por sua vez, tem como foco central a melhoria da eficiência operacional por meio da eliminação de desperdícios e da busca por fluidez nos processos. Embora desenvolvido originalmente para a indústria automotiva, seus princípios têm sido adaptados a diversos setores, incluindo a indústria de moda (Ohno, 1997; Womack; Jones, 2003). Práticas como a produção puxada (*pull system*), a redução de estoques intermediários e a padronização de processos com foco na qualidade são elementos recorrentes nas adaptações do modelo para o setor têxtil e de vestuário (Smith, 2020; Oliveira, 2021).

Enquanto a gestão de design aborda a geração de valor a partir da concepção e desenvolvimento de produtos, o pensamento enxuto propõe estratégias para a racionalização das etapas produtivas, com foco na eliminação de atividades que não agregam valor ao cliente final. A convergência dessas abordagens pode possibilitar a estruturação de um sistema de produção mais ágil e conectado às demandas de mercado. A articulação entre os dois campos é o foco do *framework* proposto neste estudo, que busca contribuir para o alinhamento entre processos criativos e operacionais no desenvolvimento de produtos de moda.

Para apresentar essa discussão, a presente seção está organizada em cinco partes. A Seção 2.1 explora os conceitos e aplicações da gestão de design, com ênfase em sua dimensão estratégica e operacional. A Seção 2.2 aborda o pensamento enxuto e suas adaptações para o setor de moda, considerando as práticas relacionadas à produção enxuta. A Seção 2.3 discute a integração entre essas duas abordagens, com base nas possíveis conexões práticas identificadas na literatura. A Seção 2.4 apresenta uma análise dos *frameworks*

de referência utilizados como base conceitual, e sintetiza os principais conceitos discutidos, evidenciando lacunas e a motivação para uma abordagem integrada.

2.1 Gestão de Design

A Gestão de design se refere ao gerenciamento de pessoas, projetos, processos e procedimentos envolvidos na criação de produtos, serviços, ambientes e experiências cotidianas (Best, 2012) e incorpora o design como um programa formal dentro da empresa, alinhando-o às metas corporativas de longo prazo e coordenando recursos em diferentes níveis organizacionais (Mozota *et al.*, 2010). Segundo a literatura a gestão de design (Best, 2012; Martins; Merino, 2011; Mozota *et al.*, 2010), pode ser classificada em três níveis: (1) **Operacional**: integra o design na estrutura organizacional, manifestando-se em produtos e serviços durante projetos específicos; (2) **Tático**: estrutura o design como função gerencial, alinhando objetivos de diferentes áreas e assumindo papel de coordenação; (3) **Estratégico**: considera o design como agente na formulação de estratégias organizacionais e definição de políticas corporativas amplas.

O processo de implementação da gestão de design é gradual: inicia-se com a política de design estabelecida nas diretrizes de comunicação e produto; com experiência, o gestor de design integra decisões a setores como marketing e inovação; no estágio estratégico, o design é incorporado ao planejamento organizacional, subsidiando decisões de longo prazo (Mozota *et al.*, 2010; Martins; Merino, 2011).

Do ponto de vista estratégico, a gestão de design contribui para a organização nas seguintes categorias (Martins; Merino, 2011, p. 229):

- **Economia**: inovação, diferenciação e qualidade percebida, impactando a competitividade.
- **Empresa**: apoio à mudança cultural e organizacional, incentivo à imagem de inovação e interação com aspectos

ambientais e comunicacionais.

- **Produto:** otimização no desenvolvimento, redução de custos, agregação de valor e diferenciação.
- **Imagem:** influência na percepção de mercado, identificação de marca e comunicação institucional.
- **Consumidor interno e externo:** impacto na percepção de valor, fidelização, melhoria de ambientes de trabalho e fluxos internos.

No setor da moda, a gestão de design contribui para a articulação entre processos criativos e operacionais, alinhando decisões de criação às demandas do sistema de produção, especialmente em contextos de ciclos curtos de desenvolvimento e rápidas mudanças nas preferências dos consumidores (Schmitt, 2024; Merino; Merino, 2016).

Essa gestão favorece ainda a comunicação entre equipes, racionalização de recursos e decisões alinhadas às expectativas do público-alvo (Best, 2012; Mozota *et al.*, 2010). Além disso, aumenta a capacidade de resposta da empresa às mudanças do ambiente competitivo, integrando criação e realização de produtos.

No contexto industrial, a gestão de design é uma ferramenta para desenvolver estratégias de diferenciação e inovação, envolvendo o usuário no processo de concepção e estruturando soluções alinhadas às diretrizes organizacionais.

2.2. Pensamento Enxuto (*Lean Thinking*)

O pensamento enxuto tem origem nas práticas desenvolvidas pela Toyota a partir da primeira metade do século XX. Derivado do Sistema Toyota de Produção (STP), o *lean* propõe uma filosofia de gestão voltada à eliminação de desperdícios e à maximização do valor entregue ao cliente, tendo sido gradualmente adaptado a diversos setores além da indústria automotiva, como saúde, tecnologia e serviços (Womack; Jones, 2003; Ohno, 1997).

Inspirado pelo STP, o *lean thinking* apresenta cinco princípios estruturais: (1) identificação do valor sob a perspectiva do cliente; (2) mapeamento do fluxo de valor, com a identificação de gargalos e etapas que não agregam valor; (3) criação de fluxo contínuo; (4) estabelecimento da produção puxada (*pull system*); e (5) busca por melhoria contínua (Womack; Jones, 2003). Esses princípios servem como base para a reorganização dos processos e para a redução sistemática de perdas operacionais.

A expansão global dos princípios *lean* se intensificou após a publicação da obra *A Máquina que Mudou o Mundo*, de Womack, Jones e Roos (1990), que contribuiu para a difusão do modelo em diferentes contextos organizacionais. A partir deste marco, o *lean* passou a ser interpretado não apenas como um conjunto de técnicas, mas como uma filosofia orientada por valores organizacionais e práticas de longo prazo (Liker, 2004).

A aplicação do *lean* envolve o entendimento de práticas como ***Just-in-time, Kaizen, 5S, Kanban*** e a distinção entre atividades que agregam ou não valor.

O *Just-in-time* refere-se à produção conforme a demanda, evitando estoques desnecessários. O *Kaizen* propõe a melhoria contínua por meio de pequenas mudanças realizadas de forma sistemática. O 5S busca a organização e padronização do ambiente de trabalho. O *Kanban* atua como sistema visual para controle de fluxo e tarefas. Já o conceito de valor agregado está relacionado às atividades que aumentam o valor percebido do produto pelo cliente (Oliveira, 2021; Slack *et al.*, 2009).

Deming (1986) destaca que a qualidade deve ser encarada como parte de uma cultura organizacional, sustentada por hábitos e práticas contínuas, o que se alinha à proposta do *Kaizen* como pilar do sistema *lean*. Por sua vez, Liker (2004) afirma que a implementação do *lean* requer mudanças culturais profundas, ancoradas em valores compartilhados por todos os níveis hierárquicos da organização.

A incorporação desses princípios tem sido associada

a resultados como redução de custos operacionais, maior previsibilidade de processos e redução de falhas (Shah; Ward, 2007). Além disso, a produção baseada na demanda e a eliminação de etapas desnecessárias contribuem para ciclos mais curtos e aumento da flexibilidade operacional (Smith, 2020).

Embora o foco do pensamento enxuto esteja voltado à racionalização de processos, estudos recentes indicam a relevância de sua articulação com abordagens centradas no usuário, como o design, ampliando o escopo da eficiência para contemplar também a experiência do cliente.

A integração entre *lean* e design tem sido discutida como uma possibilidade de alinhar a redução de desperdícios à construção de soluções orientadas às necessidades do público-alvo (Mozota *et al.*, 2010; Best, 2012).

2.3. Integração entre Gestão de Design e Pensamento Enxuto

A indústria têxtil, considerada um dos setores mais dinâmicos da economia global, enfrenta uma crescente pressão por eficiência e qualidade. De acordo com a Statista (2023), o mercado global de vestuário deverá atingir US\$ 2,25 trilhões até 2025, o que intensifica a busca por soluções inovadoras e estratégias organizacionais mais eficazes.

Nesse cenário, a integração entre gestão de design e pensamento enxuto tem sido discutida como uma abordagem potencial para otimizar processos, reduzir custos e aumentar a competitividade das empresas (Best, 2012; Mozota *et al.*, 2010; Womack; Jones, 2003). A combinação entre a orientação criativa do design, centrada no usuário, e a racionalização dos fluxos produtivos, proposta pelo *lean*, permite a estruturação de soluções que atendem às expectativas do consumidor e buscam maior eficiência no uso de recursos.

A gestão de design, ao posicionar o usuário como foco do desenvolvimento de produtos, orienta decisões a partir das necessidades e experiências do público-alvo (Brown,

2008; Martins; Merino, 2011). O pensamento enxuto, por sua vez, atua na eliminação de desperdícios e na melhoria contínua dos processos, com foco na agregação de valor a partir da simplificação e padronização dos fluxos (Womack; Jones, 2003; Liker, 2004).

O setor têxtil e de confecção brasileiro, em especial o estado de Santa Catarina, tem demonstrado crescimento expressivo. Segundo o Observatório Sebrae (2023), o estado reúne mais de 44,7 mil empresas de moda, com um acréscimo de 3.335 novas unidades apenas no primeiro semestre de 2023. Esse crescimento, contudo, demanda a adoção de estratégias que combinem inovação, agilidade e racionalização.

Estudos sugerem que a gestão de design pode atuar na integração entre áreas como marketing, estilo e produção, contribuindo para o alinhamento entre as etapas de criação e realização (Mozota *et al.*, 2010; Best, 2012). Simultaneamente, práticas *lean* como o *Just-in-time* (JIT), o *Kanban* e o mapeamento do fluxo de valor têm sido associadas à redução de perdas e ao aumento da previsibilidade nos processos industriais (Smith, 2020; Oliveira, 2021).

A combinação dessas abordagens tem sido analisada como uma estratégia para potencializar a produtividade, a qualidade e a capacidade de adaptação das empresas têxteis. Contudo, a adoção de práticas *lean* ou de gestão de design requer mudanças culturais, capacitação técnica e reestruturação de fluxos organizacionais (Liker, 2004; Schmitt, 2024).

A digitalização também tem ampliado as possibilidades de aplicação integrada. Tecnologias como a modelagem 3D, automação de processos e simulações digitais de produtos têm permitido ganhos em tempo de desenvolvimento e precisão nas decisões de projeto (McKinsey & Company, 2021). Quando articuladas com abordagens de design e pensamento enxuto, essas ferramentas podem apoiar a construção de processos mais ágeis e flexíveis.

Santa Catarina, por sua trajetória têxtil consolidada,

representa um contexto relevante para analisar a aplicabilidade dessas práticas. A necessidade de maior agilidade no desenvolvimento de coleções, controle de desperdícios e resposta rápida às tendências de mercado posiciona o setor como ambiente propício para estudos que integram design e *lean thinking*.

Autores como Teixeira (2018), Martins e Merino (2011) e Schmitt (2024) discutem a possibilidade de integração entre abordagens criativas e operacionais como caminho para a competitividade no setor têxtil. A seguir, algumas possibilidades apontadas na literatura para essa integração:

- **Redução do *time-to-market*:** a coordenação entre as fases de design e produção pode reduzir o tempo entre a concepção do produto e sua entrega ao mercado (Best, 2012; Womack; Jones, 2003);
- **Melhoria da qualidade:** o design contribui para adequar o produto às expectativas do consumidor, enquanto o *lean* atua na prevenção de falhas e na padronização de processos (Slack *et al.*, 2009);
- **Aumento da eficiência:** a eliminação de atividades que não agregam valor reduz o tempo de produção e os custos associados (Oliveira, 2021);
- **Contribuições à sustentabilidade:** a integração de processos criativos e produtivos pode viabilizar o uso mais racional de materiais, redução de resíduos e aumento da durabilidade dos produtos (Smith, 2020; Schmitt, 2024).

O *framework* proposto neste estudo busca articular essas abordagens por meio de três fases: diagnóstico, planejamento e implementação. A estrutura é inspirada em referências teóricas da gestão de design e do *lean thinking* (Best, 2012; Womack; Jones, 2003; Peffers *et al.*, 2007), com o objetivo de propor uma base para futuras análises empíricas no setor da moda.

2.4. Proposição de um Modelo Estruturado

A articulação entre práticas de design e pensamento enxuto tem sido explorada por diferentes autores na busca por *frameworks* que contribuam para a melhoria dos processos de desenvolvimento de produtos. No entanto, verifica-se que são limitadas as abordagens que investigam essa integração no contexto específico da indústria da moda.

Entre os modelos de referência, destaca-se o *framework* de Eppler (2006), centrado na qualidade da informação em ambientes colaborativos, e sua adaptação ao setor de vestuário por Montemezzo (2017), que estrutura os fluxos informacionais entre criação, desenvolvimento e produção.

O *framework* apresentado neste estudo posiciona-se no cruzamento dessas contribuições, propondo a integração de princípios do *design thinking* — como empatia e prototipagem iterativa — com ferramentas do *lean thinking*, como mapeamento de fluxo de valor, sistema puxado e 5S (Womack; Jones, 2003; Brown, 2008).

A proposta organiza-se em três fases: diagnóstico, planejamento e implementação, buscando sincronizar atividades criativas e operacionais no desenvolvimento de produtos de moda. Sem a intenção de substituir modelos existentes, o *framework* propõe-se como alternativa metodológica complementar, com potencial de aplicação em contextos dinâmicos e competitivos da indústria de confecção.

A literatura evidencia a necessidade de abordagens que contemplem simultaneamente dimensões criativas, técnicas e operacionais (Best, 2012; Merino; Merino, 2016), o que reforça a relevância da estrutura aqui proposta como base conceitual para estudos aplicados.

A análise dos modelos existentes indica uma lacuna na aplicação estruturada da integração entre gestão de design e pensamento enxuto na moda. Enquanto a primeira contribui com a coordenação de fases criativas e alinhamento estratégico, a segunda oferece métodos de racionalização e controle de fluxos produtivos.

Salienta-se que a convergência dessas abordagens

permite o desenvolvimento de produtos orientados tanto à experiência do consumidor quanto à eficiência operacional, sustentando-se em uma lógica sistêmica que fundamenta a estrutura do modelo proposto.

3. METODOLOGIA

Este estudo adotou uma abordagem metodológica de natureza qualitativa, com orientação aplicada e exploratória. Foram combinados dois métodos principais: a **revisão integrativa da literatura** e o ***design science research* (DSR)**.

A revisão integrativa teve como objetivo identificar e analisar publicações científicas sobre a integração entre gestão de design e pensamento enxuto, permitindo mapear conceitos, modelos existentes, lacunas e oportunidades teóricas para fundamentar a construção do *framework* proposto. O processo de revisão seguiu as etapas sugeridas por Souza *et al.* (2010), incluindo: definição da questão de pesquisa, estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão, seleção de bases de dados, análise e categorização do material encontrado.

Para o desenvolvimento e a aplicação do artefato, foi utilizado o *design science research* (DSR) conforme estruturação proposta por Peffers *et al.* (2007). O método orientou as etapas de construção, aplicação prática e análise do ***framework integrado de gestão de design e pensamento enxuto***, com foco em sua utilidade prática e coerência interna.

A coleta de dados empíricos foi realizada por meio de um **estudo de caso único** em uma empresa têxtil de médio porte localizada no Vale do Itajaí, Santa Catarina. A escolha da empresa considerou sua atuação consolidada no setor de moda casual feminina e a adoção inicial de práticas enxutas no processo produtivo. Participaram da pesquisa **cinco profissionais** diretamente envolvidos no processo de desenvolvimento de produto, sendo: dois designers, um

coordenador de estilo, um analista de PCP e um gerente industrial. Os dados foram obtidos por meio de **entrevistas semiestruturadas**, com duração média de 60 minutos, realizadas presencialmente em ambiente de trabalho, e por meio de **observação participante** durante o ciclo de desenvolvimento de uma coleção de inverno.

O objeto de análise foi o processo de desenvolvimento de uma coleção composta por aproximadamente **40 modelos de vestuário feminino**, envolvendo as etapas de briefing, criação, prototipagem e planejamento de produção. A observação participante foi conduzida ao longo de dois meses e registrada em diário de campo, considerando especialmente os momentos de integração entre design e áreas produtivas.

A análise dos dados foi conduzida segundo os procedimentos da análise de conteúdo propostos por Bardin (2011), com enfoque qualitativo. O processo seguiu as três etapas delineadas pela autora:

- a) **Pré-análise:** Realizou-se a organização do material empírico, incluindo entrevistas, observações e documentos internos da empresa. Foram definidas as categorias iniciais — valor, fluxo, desperdício, integração e tomada de decisão — com base na literatura pertinente.
- b) **Exploração do material:** Procedeu-se à codificação dos dados, identificando unidades de registro relevantes. As categorias foram ajustadas conforme a análise dos dados empíricos, permitindo uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos observados.
- c) **Tratamento dos resultados, inferência e interpretação:** Os dados categorizados foram analisados, buscando inferências que respondessem aos objetivos da pesquisa.

Para fins de triangulação, os dados das entrevistas e observações foram cruzados com documentos internos da empresa, como relatórios de aprovação de protótipos, planilhas de controle de retrabalho e cronogramas de produção. Esse procedimento visou aumentar a consistência analítica e ampliar a compreensão sobre os efeitos práticos

da aplicação do *framework*.

O procedimento de validação teve caráter preliminar, considerando a aplicação do *framework* em um único contexto organizacional. Os resultados são apresentados de forma descritiva na seção seguinte.

3.1. Revisão Integrativa

A pesquisa realizou uma Revisão Integrativa da Literatura com base no protocolo metodológico de Souza *et al.* (2010), com o objetivo de investigar como a integração entre os princípios da gestão de design (*design thinking*) e do *lean manufacturing* pode contribuir para a otimização dos processos de design e produção no setor da moda, considerando a eficiência operacional e a experiência do cliente.

A busca foi realizada entre março e maio de 2024, nas bases *Scopus*, *Web of Science* e *Google Scholar*, utilizando descritores em português, inglês e espanhol, como “Design Thinking AND Lean Manufacturing AND Fashion” e termos equivalentes. Os critérios de inclusão abrangeram artigos publicados entre 2010 e 2024, disponíveis em texto completo nos três idiomas, e que tratassem da integração entre gestão de design e *lean* no contexto da moda. Foram excluídas revisões sistemáticas, artigos teóricos sem aplicação prática, estudos duplicados e textos fora do escopo.

Identificou-se inicialmente 50 trabalhos, dos quais 20 artigos foram selecionados para análise aprofundada, com base na relevância metodológica, na discussão da integração entre GD e *lean thinking* e na aplicabilidade das abordagens para o setor da moda. Esses estudos fundamentaram a construção teórica do *framework* proposto e a definição das categorias analíticas utilizadas na fase empírica da pesquisa.

3.2. Design Science Research (DSR)

O desenvolvimento do *framework* integrado de gestão de design e pensamento enxuto seguiu a abordagem *design science research* (DSR), conforme estrutura proposta por Peffers *et al.* (2007), organizando a pesquisa em cinco fases, com foco na construção, aplicação exploratória e ajustes do artefato.

Na fase de diagnóstico, a partir da revisão da literatura e de uma análise preliminar do setor de moda, identificou-se a necessidade de modelos que integrem práticas de design e pensamento enxuto de forma estruturada. Em seguida, foram definidos objetivos aplicados voltados à criação de um *framework* orientado à organização sequencial dos processos de desenvolvimento de produto, com ênfase na comunicação entre áreas, redução de retrabalho e sincronização entre criação e produção.

O *framework* foi elaborado com base em três etapas — diagnóstico, planejamento e implementação — articulando elementos da gestão de design com ferramentas *lean*, como mapeamento do fluxo de valor e análise de *feedbacks*. Sua aplicação prática ocorreu em um estudo de caso único, em uma empresa de confecção do Vale do Itajaí (SC), durante um ciclo de desenvolvimento de coleção. Os dados foram coletados por meio de observação participante, análise documental e entrevistas semiestruturadas com cinco colaboradores.

A avaliação preliminar utilizou indicadores internos da empresa, triangulados com dados qualitativos. O refinamento do modelo foi parcial, com reorganização pontual de atividades. A validação formal, por meio de estudos de caso adicionais ou aplicação em outros contextos, permanece como etapa futura.

Essa estruturação metodológica permitiu organizar a pesquisa com foco na construção prática do artefato e no levantamento de evidências iniciais sobre sua aplicabilidade, conduzidas de forma descritiva e sem protocolos formais de validação.

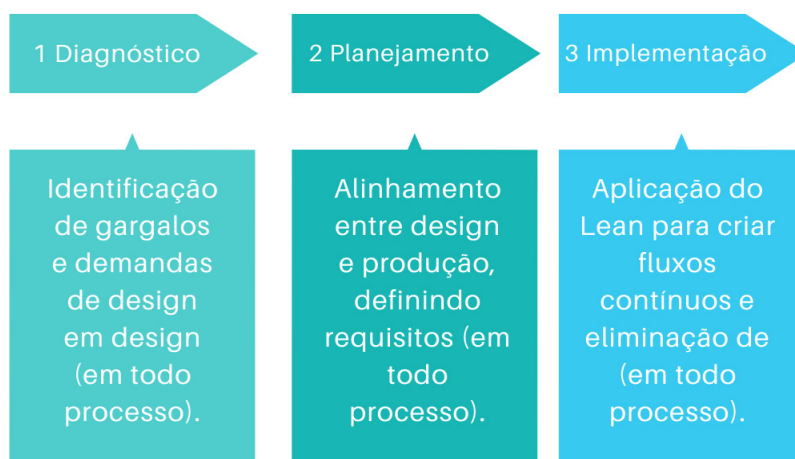
4. ESTRUTURA E APLICAÇÃO DO FRAMEWORK PROPOSTO

O *framework* desenvolvido nesta pesquisa fundamenta-se em estudos consolidados, como o modelo de qualidade da informação de Eppler (2006) e suas adaptações ao setor de moda por Montemezzo (2007) e Sanches (2017). A proposta organiza-se em etapas sequenciais, com foco na otimização do processo de design e desenvolvimento de produtos.

A primeira fase compreende a coleta e seleção de dados relevantes, incluindo pesquisas de mercado, tendências de moda, *feedbacks* de clientes e dados internos. Esses dados são analisados com o suporte de ferramentas estatísticas e recursos de inteligência artificial, permitindo a identificação de padrões e tendências.

Os resultados da análise são sistematizados em relatórios e visualizações, com o objetivo de orientar decisões de design alinhadas às expectativas do mercado. A lógica de aplicação do modelo segue uma abordagem progressiva voltada à melhoria contínua, baseada nos princípios do pensamento *lean*, conforme apresentados pela Figura 1.

Figura 1. Fases de diagnóstico, planejamento e implementação para a otimização do processo de design



Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

O modelo representado na Figura 1 estrutura-se

com base em cinco critérios de qualidade da informação — **precisão, relevância, atualidade, completude e clareza** — aplicados ao longo das etapas de diagnóstico, planejamento e implementação. Inspirado na proposta de Eppler (2006), o *framework* organiza o fluxo de dados e decisões no processo de desenvolvimento de produtos de moda.

4.1 Precisão

Refere-se à exatidão das informações utilizadas nas decisões de projeto. São considerados dados de tendências de moda, comportamento de consumo e vendas anteriores, com foco na redução de ambiguidade e identificação de gargalos no processo.

4.2 Relevância

Diz respeito à aplicabilidade dos dados ao contexto do produto. Envolve a seleção de fontes como estudos de mercado e previsões socioculturais, ajustadas ao perfil do público-alvo, promovendo o alinhamento entre design e produção.

4.3 Atualidade

Relaciona-se à atualização constante das informações utilizadas. O modelo incorpora ferramentas de BI, inteligência artificial e big data para captar tendências em tempo real e adaptar estratégias conforme as dinâmicas do setor.

4.4 Completude

Refere-se à abrangência dos dados coletados, contemplando fontes internas e externas, *feedbacks* de consumidores e fatores contextuais diversos, com o objetivo de sustentar decisões com base em um panorama informacional amplo.

4.5 Clareza

Relaciona-se à forma de apresentação das informações, priorizando visualizações acessíveis, relatórios gráficos e linguagem objetiva, a fim de facilitar a compreensão entre as equipes e a tomada de decisões integrada.

5. APLICAÇÃO DO FRAMEWORK EM ESTUDO DE CASO

O *framework* proposto foi aplicado em um estudo de caso exploratório, conduzido em uma empresa de médio porte do setor de confecção, localizada no Vale do Itajaí (SC) e especializada em moda casual feminina. A estrutura integrada do modelo permitiu a organização do processo de desenvolvimento de produtos desde a concepção até a entrega, com base nos critérios e ferramentas definidos previamente.

Na fase de **diagnóstico**, os dados foram coletados por meio de sistemas de *business intelligence* (BI) já utilizados pela empresa, com foco em indicadores de vendas, giro de estoque e comportamento de compra por canal. Essas informações forneceram subsídios para a identificação de padrões sazonais e preferências do público-alvo, orientando a definição temática das coleções.

Durante o **planejamento**, foram aplicadas ferramentas de modelagem preditiva com base em séries históricas comerciais, permitindo simulações de demanda e projeções de volumes de produção por categoria. O uso de *software* de design assistido por computador (CAD) favoreceu a integração entre os setores de estilo e engenharia de produto, acelerando a prototipagem virtual e os ajustes técnicos.

Na etapa de **implementação**, o *feedback* do consumidor foi analisado a partir de dados extraídos do SAC, redes sociais e plataformas de *e-commerce*. As informações foram organizadas em *dashboards*, promovendo a retroalimentação contínua do processo e contribuindo para ajustes no sortimento das coleções seguintes.

A aplicação do *framework* evidenciou a articulação entre dados estratégicos, decisões criativas e práticas operacionais, promovendo uma abordagem integrada voltada à melhoria da eficiência, à redução de falhas produtivas e ao aumento da assertividade nas entregas ao mercado.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do *framework* foi realizada em uma empresa de médio porte do setor de moda, localizada no Vale do Itajaí (SC), com atuação no segmento de moda casual feminina. O processo seguiu as três etapas propostas no modelo — diagnóstico, planejamento e implementação —, sendo monitorado com base em indicadores operacionais fornecidos pela própria empresa. O objetivo principal foi verificar a aplicabilidade do *framework* e observar seus desdobramentos em termos de desempenho produtivo e integração entre áreas.

A Tabela 1 apresenta a comparação entre os principais indicadores analisados antes e após a aplicação do modelo. Observa-se uma redução de 20% no índice de retrabalho, um aumento de 30% na taxa de aprovação de protótipos na primeira rodada e uma redução de 25% no tempo médio de ciclo para o desenvolvimento de uma nova coleção.

Tabela 1. Indicadores comparativos de antes e depois da implementação do *framework*

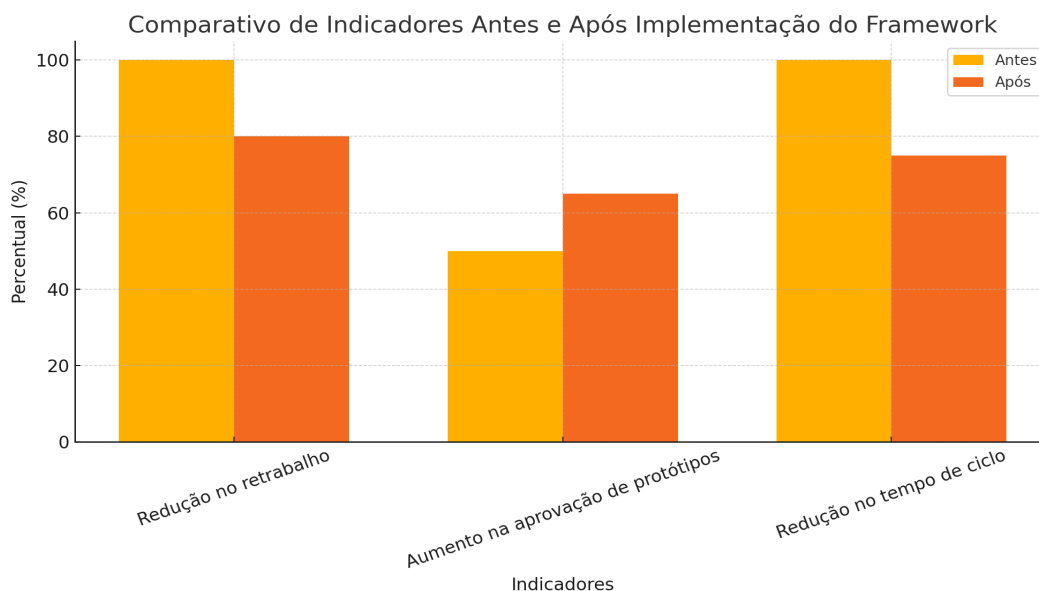
Indicador	Antes da Aplicação	Após a Aplicação	Variação
Índice de retrabalho	100	80	-20%
Aprovação de protótipos	50	65	+30%
Tempo médio de ciclo (dias)	100	75	-25%

Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

Esses resultados são também apresentados na Figura 2,

que ilustra o comparativo gráfico dos indicadores analisados.

Figura 2. Comparativo gráfico dos principais indicadores de desempenho do processo de desenvolvimento de produto



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A redução no índice de retrabalho relaciona-se à maior fluidez na comunicação entre áreas e à integração de ferramentas digitais ao fluxo de desenvolvimento, como observado na literatura por Mozota *et al.* (2010) e Oliveira (2021). Essa articulação contribuiu para eliminar ambiguidades no processo de passagem entre as etapas de criação, engenharia e produção, favorecendo um fluxo mais contínuo e sincronizado.

O aumento na taxa de aprovação de protótipos, por sua vez, reflete a maior assertividade das decisões de projeto, baseadas na análise de dados de mercado, comportamento de consumo e desempenho de produtos anteriores.

A coleta e o uso estruturado dessas informações, organizadas por meio de sistemas de *business intelligence* (BI) e visualizações interativas, possibilitaram maior alinhamento entre os direcionamentos criativos e as expectativas do público-alvo, conforme discutido por Brown (2008) e Best (2012).

A redução no tempo médio de ciclo evidencia a contribuição do *framework* para a melhoria da eficiência operacional. A adoção de ferramentas como o CAD e a prototipagem virtual reduziu o tempo de resposta entre etapas, promovendo uma dinâmica de trabalho mais ágil. O processo de desenvolvimento passou a contar com *feedbacks* mais frequentes, extraídos de canais como SAC, redes sociais e plataformas de *e-commerce*, permitindo ajustes pontuais com base em dados reais de mercado. A adaptação do processo às exigências do mercado foi operacionalizada por ciclos curtos de coleta e interpretação de dados, favorecendo a retroalimentação contínua das decisões de projeto.

Finalmente, o desempenho observado no estudo de caso sinaliza o potencial do *framework* em conectar decisões criativas, dados estratégicos e práticas operacionais, caracterizando um processo integrado e orientado por dados, conforme proposto por Liker e Choi (2004) e Sanches (2017).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo propôs um *framework* integrado de gestão de design e *lean thinking* com foco na estruturação do processo de desenvolvimento de produtos no setor de confecção. A aplicação foi realizada em uma empresa de médio porte do Vale do Itajaí (SC), ao longo de dois ciclos de coleção, com base na análise de dados operacionais como retrabalho, tempo de ciclo e aprovação de protótipos.

Foram observadas variações significativas nos indicadores, incluindo redução de 20% no retrabalho, aumento de 30% na aprovação de protótipos e diminuição de 25% no tempo de ciclo. A estrutura do *framework* integrou ferramentas de *business intelligence*, *softwares* de prototipagem e modelagem preditiva, organizadas nas etapas de diagnóstico, planejamento e execução.

No plano teórico, a proposta articula princípios da gestão de design e do pensamento enxuto, aplicados em um estudo de caso isolado, sem validação externa ou triangulação com

dados qualitativos. Como desdobramentos futuros, sugere-se a ampliação da aplicação do modelo em outros contextos produtivos, com a inclusão de entrevistas e análise qualitativa. Destaca-se ainda a possibilidade de investigar a contribuição da gestão de design para práticas sustentáveis na cadeia de suprimentos.

A articulação entre design e *lean thinking* apresenta-se como um caminho potencial para reorganizar processos na indústria da moda, sendo recomendada a continuidade de estudos que aprofundem as condições e limites de aplicação do *framework* proposto.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com o apoio da CAPES, cuja contribuição para o avanço da ciência é fundamental.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011
- BEST, K. **Fundamentos de gestão de design**. Bookman Editora, 2012.
- BROWN, T. **Design thinking**. Harvard Business Review, 2008.
- LEAN INSTITUTE BRASIL. **Consultoria Lean Manufatura**. Disponível em: <https://www.lean.org.br/consultoria-lean-manufatura.aspx>. Acesso em: 10 janeiro 2025.
- LIKER, J. K.; CHOI, T. Y. *Building deep supplier relationships*. **Harvard business review**, v. 82, n. 12, p. 104-113, 2004.
- MARTINS, R. F. de F.; MERINO, E. A. D. **A gestão de design como estratégia organizacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Rio Books, 244 p., 2011.
- MCKINSEY & COMPANY. **The State of Fashion 2021**. [S.l.]: McKinsey & Company, 2021. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/retail/our%20insights/state%20of%20fashion/2021/the-state-of-fashion-2021-vf.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2025.
- MERINO, G. S. A. D.; MERINO, E. A. D. **Gestão de design aplicada**

(material didático – acervo NGD). Florianópolis: NGD/LDU, 2016.

MOZOTA, B. B. de; KLÖPSCH, C.; COSTA, F. C. X. da. **Gestão do design**: usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa. Porto Alegre: Bookman, 2010.

SEBRAE SANTA CATARINA. Observatório de Pesquisa. (agosto de 2023). **Relatório de Inteligência: Indústria da Moda em SC**. Recuperado de <https://www.sebrae-sc.com.br/observatorio/relatorio-de-inteligencia/industria-da-moda-em-sc>. Acesso em: 15 abr. 2025.

OHNO, T. **Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production**. Productivity Press, 1997.

OIT. **Trabalho Decente nas Cadeias Globais de Valor**. 2019.

OLIVEIRA, F. L. de. **Lean manufacturing**: princípios e aplicações. São Paulo: Blucher, 2021.

OLIVEIRA, F. L. de. **Técnicas de redução de desperdício da lean manufacturing aplicadas à indústria 4.0**. 2021.

PEFFERS, K.; TUUNANEN, T.; ROTHENBERGER, M. A.; CHATTERJEE, S. **A design science research methodology for information systems research**. *Journal of Management Information Systems*, v. 24, n. 3, p. 45–77, 2007. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2753/MIS0742-1222240302>. Acesso em: 15 abr. 2025.

SCHMITT, M. **Gestão de design e design de serviço**: um diagnóstico no processo de desenvolvimento dos Projetos Tipo III na Embrapa Suínos e Aves. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade de Florianópolis, Florianópolis, 2024.

SEBRAE SANTA CATARINA. **Observatório de pesquisa**. (agosto de 2023). Relatório de Inteligência: Indústria da Moda em SC.

SHAH, R.; WARD, P. T. *Defining and developing measures of lean production*. **Journal of Operations Management**, 2007.

SHEWHART, W. A.; DEMING, W. E. **Statistical method from the viewpoint of quality control**. Courier Corporation, 1986.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2009.

SMITH, J. **Lean manufacturing in the textile industry**. Textile World, 2020.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. da. **Revisão integrativa**: o que é e como fazer. Epidemiologia e Serviços de Saúde, 2010.

STATISTA. Global **apparel market revenue from 2012 to 2027**. 2023. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/585160/global-apparel-market-size/>. Acesso em: 2 maio 2025.

TEIXEIRA, J. M. **Gestão visual de projetos**: utilizando a informação para inovar. Rio de Janeiro: Alta books, 2018.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation**. New York: Free Press, 2003.

Integrated framework for design management and lean thinking in the fashion industry

Flaica Wippel Pinheiro

PhD, Federal University of Santa Catarina- UFSC / flaicawippel@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9362-6050> / Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3210398701614425>

Júlio Monteiro Teixeira

PhD, Federal University of Santa Catarina - UFSC / juliomontex@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9887-419X> / Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2802725408632984>

Submitted: 28/01/2025 | Accepted: 06/05/2025



Integrated framework for design management and lean thinking in the fashion industry

ABSTRACT

The fashion industry faces growing challenges in integrating design and production practices efficiently and swiftly. In this context, design management and lean thinking emerge as complementary strategic approaches capable of promoting waste reduction and increasing production efficiency. However, the literature lacks integrative models that structure and replicate both practices coherently. This article proposes and validates an integrated framework of design management and lean thinking tailored to the fashion sector. The framework comprises three main phases: diagnosis, planning, and implementation, each subdivided into strategic activities aimed at waste reduction and optimization of design and production processes. The methodology is based on the principles of Design Science Research (DSR), which enabled the development and preliminary validation of the framework through its practical application in a clothing company located in Vale do Itajaí, Santa Catarina, Brazil. The results indicate a 20% reduction in rework, improvements in operational flow, and an increase in prototype approval rates. These findings highlight the framework's practical applicability, which can be replicated in other fashion companies. As a theoretical contribution, the article advances the field by proposing an integrative model that enables greater synergy between design management and lean thinking, aligning creation, development, and implementation. Finally, future research is encouraged to validate the framework in companies of different sizes and regions, enhancing the generalizability of the results.

Keywords: Design Management; Lean Thinking; Integrated Framework.

Framework integrado de gestão de design e pensamento enxuto na indústria da moda

RESUMO

O setor de moda enfrenta desafios crescentes para integrar as práticas de criação e produção de forma eficiente e ágil. Nesse contexto, a gestão de design e o pensamento enxuto (*lean thinking*) emergem como abordagens estratégicas complementares, capazes de promover a eliminação de desperdícios e o aumento da eficiência produtiva. Contudo, a literatura carece de modelos integradores que articulem ambas as práticas de forma estruturada e replicável. Este artigo propõe e valida um *framework* integrado de gestão de design e pensamento enxuto, destinado ao setor de moda. O *framework* é composto por três fases principais: diagnóstico, planejamento e implementação, cada uma delas subdividida em atividades estratégicas voltadas à redução de desperdícios e otimização dos processos de design e produção. A metodologia utilizada baseia-se nos princípios do *design science research* (DSR), que permitiram o desenvolvimento e a validação preliminar do *framework* por meio de sua aplicação prática em uma empresa de confecção localizada no Vale do Itajaí, Santa Catarina, Brasil. Os resultados apontam para uma redução de 20% nos retrabalhos, melhorias no fluxo operacional e aumento do índice de aprovação de protótipos. Esses achados destacam a aplicabilidade prática do *framework*, que pode ser replicado em outras empresas do setor de moda. Como contribuição teórica, o artigo avança ao propor um modelo integrador que permite maior sinergia entre a gestão de design e o pensamento enxuto, alinhando criação, elaboração e implementação. Por fim, sugere-se que pesquisas futuras validem o *framework* em empresas de diferentes portes e regiões, ampliando a generalização dos resultados.

Palavras-chave: Gestão de Design; Pensamento Enxuto; *Framework* Integrado.

Framework integrado para la gestión de diseño y el pensamiento enxuto en la industria de la moda

RESUMEN

La industria de la moda enfrenta desafíos crecientes para integrar de manera eficiente y ágil las prácticas de creación y producción. En este contexto, la gestión de diseño y el pensamiento enxuto emergen como enfoques estratégicos complementarios, capaces de promover la eliminación de desperdicios y mejorar la eficiencia de la producción. Sin embargo, la literatura carece de modelos integradores que articulen ambas prácticas de forma estructurada y replicable. Este artículo propone y valida un framework integrado para la gestión de diseño y el pensamiento enxuto dirigido a la industria de la moda. El marco consta de tres fases principales: diagnóstico, planificación e implementación, cada una subdividida en actividades estratégicas enfocadas en la reducción de desperdicios y la optimización de los procesos de diseño y producción. La metodología se basa en los principios de la investigación basada en diseño (design science research, DSR), que permitió el desarrollo y la validación preliminar del framework a través de su aplicación práctica en una empresa de moda ubicada en el Vale do Itajaí, Santa Catarina, Brasil. Los resultados indican una reducción del 20% en el retrabajo, mejoras en el flujo operativo y un aumento en la tasa de aprobación de prototipos. Estos hallazgos destacan la aplicabilidad práctica del marco, que puede ser replicado en otras empresas dentro del sector de la moda. Desde una perspectiva teórica, el artículo avanza al proponer un modelo integrador que fomenta una mayor sinergia entre la Gestión de Diseño y el Pensamiento Enxuto, Alineando creación, elaboración e implementación. Finalmente, se sugiere que futuras investigaciones validen el marco en empresas de diferentes tamaños y regiones, ampliando así la generalización de los resultados.

Palabras-clave: Gestión de Diseño; Pensamiento Enxuto; Framework Integrado.

1. INTRODUCTION

The highly competitive fashion industry requires companies to adopt strategies that foster efficient integration across design, development, and manufacturing processes. In this context, design management emerges as a strategic approach aimed at aligning organizational objectives with consumer needs, while lean thinking focuses on eliminating waste and optimizing production flows.

The integration of these two fields can contribute to workflow reorganization, cost reduction, shorter production lead times, and enhanced perceived customer value. However, despite the well-established presence of both concepts in the literature and in practice, their applications often occur in isolation, hindering the development of integrated approaches within the industrial context.

The application of lean thinking principles, as proposed by the Lean Institute Brazil (2024), involves harmonizing organizational goals, operational practices, project development, and employee engagement. Such practices include setting specific goals, employing visual management tools, and emphasizing leadership as a key driver of competency development and problem-solving.

Considering these demands, this study proposes a framework designed to integrate design management and lean thinking into a structure applicable to product development in the apparel sector. The framework comprises three phases—diagnosis, planning, and implementation—that encompass activities related to identifying bottlenecks, organizing production flows, and aligning design and production requirements.

The main contribution of this article is the presentation of an integrated framework that systematically organizes design management and lean thinking practices for product development. To achieve this, the design science research (DSR) methodological approach was employed, focusing on the development and application of artifacts aimed at solving

practical problems. The framework was applied in a medium-sized apparel company located in the Itajaí Valley, Santa Catarina, Brazil, allowing for the observation of changes in operational indicators such as rework rates, cycle time, and prototype approval.

This article is organized as follows: Section 2 reviews the literature on design management and lean thinking, which underpins the framework's development. Section 3 describes the methodological procedures adopted, focusing on the Design Science Research approach. Section 4 details the proposed framework, its phases, and main activities. Section 5 presents the practical application in the analyzed company, followed by Section 6 with the results and discussion. Finally, Section 7 offers the concluding remarks, the study's contributions, and suggestions for future research.

2. LITERATURE REVIEW

The development of an integrated framework for design management and lean thinking requires a theoretical foundation that explores the conceptual and applied contributions of these approaches within the fashion industry. This section presents the underlying principles that support the proposed framework, with a focus on the concepts of design management, lean thinking, and their potential interactions.

The literature suggests that design management can play both strategic and operational roles, particularly due to its relationship with the creative process, product development, and the coordination among the various departments involved in the innovation cycle. In the fashion sector, which is characterized by constant aesthetic shifts and high turnover of collections, design management has been discussed as an approach that contributes to organizing creative processes and mediating the transition between design and production phases (Best, 2012; Mozota et al., 2010; Martins & Merino, 2011).

Lean thinking, in turn, is primarily focused on improving

operational efficiency through waste elimination and the pursuit of process flow. Although originally developed for the automotive industry, its principles have been adapted to various sectors, including the fashion industry (Ohno, 1997; Womack & Jones, 2003). Practices such as the pull system, reduction of intermediate inventories, and process standardization with a focus on quality are recurring elements in adaptations of the model for the textile and apparel sector (Smith, 2020; Oliveira, 2021).

While design management addresses value creation through the conception and development of products, lean thinking proposes strategies for streamlining production stages by eliminating activities that do not add value for the end customer. The convergence of these approaches can enable the establishment of a more agile production system that is responsive to market demands. The articulation between these two fields is the focus of the framework proposed in this study, which seeks to contribute to the alignment between creative and operational processes in fashion product development.

To present this discussion, the current section is organized into five parts. Section 2.1 explores the concepts and applications of design management, with an emphasis on its strategic and operational dimensions. Section 2.2 addresses lean thinking and its adaptations to the fashion sector, considering practices related to lean production. Section 2.3 discusses the integration between these two approaches, based on practical connections identified in the literature. Section 2.4 presents an analysis of the reference frameworks used as the conceptual foundation and synthesizes the main concepts discussed, highlighting gaps and the motivation for an integrated approach.

1.1 Design Management

Design management refers to the management of people, projects, processes, and procedures involved in the creation of products, services, environments, and everyday

experiences (Best, 2012). It incorporates design as a formal function within the company, aligning it with long-term corporate goals and coordinating resources across different organizational levels (Mozota et al., 2010). According to the literature (Best, 2012; Martins & Merino, 2011; Mozota et al., 2010), design management can be classified into three levels: 1) **Operational** – integrates design into the organizational structure, with its presence evident in products and services developed within specific projects; 2) **Tactical** – establishes design as a managerial function, aligning objectives across departments and assuming a coordination role; 3) **Strategic** – positions design as a key agent in the formulation of organizational strategies and in defining broad corporate policies.

The implementation of design management is a gradual process: it begins with a design policy embedded in communication and product guidelines. With increasing experience, the design manager integrates decision-making into areas such as marketing and innovation. At the strategic level, design becomes embedded in organizational planning, informing long-term decisions (Mozota et al., 2010; Martins & Merino, 2011).

From a strategic standpoint, design management contributes to organizational development in the following areas (Martins & Merino, 2011, p. 229):

- **Economy:** by fostering innovation, differentiation, and perceived quality, thereby enhancing competitiveness;
- **Enterprise:** by supporting cultural and organizational change, promoting an innovative image, and addressing environmental and communication aspects;
- **Product:** through optimization of product development, cost reduction, value creation, and product differentiation;
- **Image:** by influencing market perception, brand identification, and institutional communication;
- **Internal and external consumers:** by impacting value perception, fostering customer loyalty, and improving work environments and internal workflows.

In the fashion industry, design management plays a pivotal role in bridging creative and operational processes, aligning creative decisions with production system requirements—particularly in contexts characterized by short development cycles and rapidly changing consumer preferences (Schmitt, 2024; Merino & Merino, 2016).

This approach also enhances communication among teams, rationalizes resource use, and supports decision-making aligned with target audience expectations (Best, 2012; Mozota et al., 2010). Furthermore, it increases a company's responsiveness to shifts in the competitive landscape by integrating design creation with product realization.

Within the industrial context, design management serves as a tool for developing differentiation and innovation strategies, involving users in the design process and structuring solutions in line with organizational directives.

2.2. Lean Thinking

Lean thinking originated from practices developed by Toyota in the first half of the 20th century. Derived from the Toyota Production System (TPS), lean proposes a management philosophy focused on the elimination of waste and the maximization of customer value. Over time, it has been progressively adapted to various sectors beyond the automotive industry, including healthcare, technology, and services (Womack & Jones, 2003; Ohno, 1997).

Inspired by the TPS, lean thinking is structured around five core principles: (1) identifying value from the customer's perspective; (2) mapping the value stream to detect bottlenecks and non-value-adding steps; (3) creating continuous flow; (4) establishing a pull-based production system; and (5) pursuing continuous improvement (Womack & Jones, 2003). These principles provide the foundation for process reorganization and the systematic reduction of operational waste.

The global expansion of lean principles intensified

following the publication of *The Machine That Changed the World* by Womack, Jones, and Roos (1990), which significantly contributed to the dissemination of the model across various organizational contexts. From this point forward, lean began to be understood not merely as a set of tools, but as a philosophy rooted in organizational values and long-term practices (Liker, 2004).

The application of lean involves the adoption of practices such as Just-in-Time, Kaizen, 5S, Kanban, and the distinction between value-adding and non-value-adding activities. **Just-in-Time** refers to producing according to actual demand, avoiding unnecessary inventory. **Kaizen** promotes continuous improvement through incremental, systematic changes. **5S** aims to organize and standardize the workplace environment. **Kanban** serves as a visual system to manage workflow and tasks. The concept of **value-added** activities refers to those that enhance the perceived value of the product from the customer's point of view (Oliveira, 2021; Slack et al., 2009).

Deming (1986) emphasized that quality should be viewed as an integral part of the organizational culture, supported by continuous habits and practices—an idea that aligns closely with Kaizen as a core pillar of the lean system. Similarly, Liker (2004) asserts that the successful implementation of lean requires profound cultural transformation, anchored in shared values across all organizational levels.

The incorporation of lean principles has been associated with outcomes such as reduced operational costs, increased process predictability, and lower error rates (Shah & Ward, 2007). Moreover, demand-driven production and the elimination of unnecessary steps contribute to shorter cycles and greater operational flexibility (Smith, 2020).

While lean thinking primarily emphasizes process optimization, recent studies have underscored the importance of integrating it with user-centered approaches such as design, thereby broadening the scope of efficiency to include customer experience.

The integration of lean and design has been discussed as a potential means to align waste reduction with the development of solutions tailored to the needs of target audiences (Mozota et al., 2010; Best, 2012).

2.3 Integration Between Design Management and Lean Thinking

The textile industry, considered one of the most dynamic sectors of the global economy, faces increasing pressure for efficiency and quality. According to Statista (2023), the global apparel market is projected to reach USD 2.25 trillion by 2025, intensifying the pursuit of innovative solutions and more effective organizational strategies.

In this context, the integration of design management and lean thinking has been discussed as a potential approach to optimizing processes, reducing costs, and increasing firms' competitiveness (Best, 2012; Mozota et al., 2010; Womack & Jones, 2003). Combining the user-centered creative orientation of design with the rationalization of production flows proposed by lean enables the development of solutions that meet consumer expectations while pursuing greater resource efficiency.

Design management, by positioning the user at the center of product development, guides decision-making based on the needs and experiences of the target audience (Brown, 2008; Martins & Merino, 2011). Lean thinking, in turn, focuses on waste elimination and continuous process improvement, emphasizing value creation through the simplification and standardization of workflows (Womack & Jones, 2003; Liker, 2004).

The Brazilian textile and apparel sector, particularly in the state of Santa Catarina, has shown remarkable growth. According to the Observatório Sebrae (2023), the state hosts over 44,700 fashion companies, with an increase of 3,335 new businesses in the first half of 2023 alone. However, this growth calls for the adoption of strategies that combine

innovation, agility, and rationalization.

Studies suggest that design management can facilitate the integration of areas such as marketing, design, and production, contributing to the alignment between the creative and production stages (Mozota et al., 2010; Best, 2012). Simultaneously, lean practices such as Just-in-Time (JIT), Kanban, and value stream mapping have been associated with waste reduction and greater process predictability in industrial contexts (Smith, 2020; Oliveira, 2021).

The combination of these approaches has been analyzed as a strategy to enhance productivity, quality, and the adaptability of textile companies. However, adopting lean or design management practices requires cultural change, technical training, and the restructuring of organizational workflows (Liker, 2004; Schmitt, 2024).

Digitalization has further expanded the possibilities for integrated application. Technologies such as 3D modeling, process automation, and digital product simulations have enabled gains in development time and decision-making accuracy (McKinsey & Company, 2021). When combined with design and lean thinking approaches, these tools can support the creation of more agile and flexible processes.

Santa Catarina, with its well-established textile trajectory, provides a relevant context for analyzing the applicability of these practices. The need for greater agility in collection development, waste control, and rapid response to market trends positions the sector as a fertile environment for studies integrating design and lean thinking.

Authors such as Teixeira (2018), Martins and Merino (2011), and Schmitt (2024) discuss the potential for integrating creative and operational approaches as a pathway to competitiveness in the textile sector. The literature highlights several possibilities for this integration:

- **Reduction of time-to-market:** coordination between design and production phases can shorten the time from product conception to market launch (Best, 2012; Womack & Jones, 2003);

- **Improvement of quality:** design helps tailor products to consumer expectations, while lean focuses on error prevention and process standardization (Slack et al., 2009);
- **Increased efficiency:** eliminating non-value-adding activities reduces production time and associated costs (Oliveira, 2021);
- **Contributions to sustainability:** integrating creative and production processes can enable more rational material use, waste reduction, and increased product durability (Smith, 2020; Schmitt, 2024).

The framework proposed in this study seeks to articulate these approaches through three phases: comprising the phases of assessment, strategic planning, and operational implementation. The structure is inspired by theoretical references from design management and lean thinking (Best, 2012; Womack & Jones, 2003; Peffers et al., 2007), with the aim of providing a foundation for future empirical analyses in the fashion sector.

2.4. Proposition of a Structured Model

The integration of design practices and lean thinking has been explored by various authors in the search for frameworks that support the improvement of product development processes. However, few approaches specifically investigate this integration within the context of the fashion industry.

Among the reference models, the framework developed by Eppler (2006), focused on information quality in collaborative environments, stands out, as does its adaptation to the apparel sector by Montemuzzo (2017), which organizes information flows across design, development, and production stages.

The framework presented in this study is situated at the intersection of these contributions, proposing the integration of design thinking principles—such as empathy and iterative

prototyping—with lean thinking tools, including value stream mapping, pull systems, and 5S (Womack and Jones, 2003; Brown, 2008).

The proposed model is structured into three phases: diagnosis, planning, and implementation, aiming to synchronize creative and operational activities in fashion product development. Without intending to replace existing models, the framework positions itself as a complementary methodological alternative with the potential for application in the dynamic and competitive contexts of the apparel industry.

The literature underscores the need for approaches that simultaneously address creative, technical, and operational dimensions (Best, 2012; Merino and Merino, 2016), reinforcing the relevance of the proposed structure as a conceptual foundation for applied studies.

The analysis of existing models reveals a gap in the structured application of the integration between design management and lean thinking in fashion. While the former contributes to the coordination of creative phases and strategic alignment, the latter provides methods for streamlining and controlling production flows.

It is important to highlight that the convergence of these approaches enables the development of products oriented both toward consumer experience and operational efficiency, anchored in a systemic logic that underpins the structure of the proposed model.

3. METHODOLOGY

This study adopted a qualitative methodological approach with an applied and exploratory orientation. Two primary methods were combined: an integrative literature review and Design Science Research (DSR).

The integrative review aimed to identify and analyze scientific publications addressing the integration of design management and lean thinking, allowing the mapping of concepts, existing models, gaps, and theoretical opportunities to support the

development of the proposed framework. The review process followed the steps suggested by Souza et al. (2010), including: defining the research question, establishing inclusion and exclusion criteria, selecting databases, and analyzing and categorizing the retrieved material.

For the development and application of the artifact, Design Science Research (DSR) was employed following the structure proposed by Peffers et al. (2007). This method guided the stages of construction, practical application, and analysis of the integrated design management and lean thinking framework, focusing on its practical utility and internal coherence.

Empirical data collection was conducted through a single case study in a medium-sized textile company located in the Itajaí Valley, Santa Catarina, Brazil. The company was selected based on its established presence in the women's casual fashion sector and its initial adoption of lean practices in the production process. Five professionals directly involved in the product development process participated in the study: two designers, one style coordinator, one production planning and control (PPC) analyst, and one industrial manager. Data were collected through semi-structured interviews, with an average duration of 60 minutes, conducted in person at the workplace, and through participant observation during the development cycle of a winter collection.

The object of analysis was the development process of a collection consisting of approximately 40 women's apparel models, covering the stages of briefing, design, prototyping, and production planning. Participant observation was conducted over two months and recorded in a field diary, focusing particularly on moments of integration between design and production areas.

Data analysis followed the content analysis procedures proposed by Bardin (2011), with a qualitative emphasis. The process comprised three stages as outlined by the author:

a) **Pre-analysis:** Organization of empirical material, including interviews, observations, and internal company documents. Initial categories—value, flow, waste, integration,

and decision-making—were defined based on the relevant literature.

b) **Material exploration:** Data coding was performed to identify relevant recording units. Categories were adjusted as empirical data were analyzed, allowing for a deeper understanding of the observed phenomena.

c) **Treatment of results, inference, and interpretation:** The categorized data were analyzed to extract inferences addressing the research objectives.

For triangulation purposes, interview and observation data were cross-referenced with internal company documents, such as prototype approval reports, rework control spreadsheets, and production schedules. This procedure aimed to enhance analytical consistency and broaden understanding of the practical effects of the framework's application.

The validation procedure was preliminary in nature, given the application of the framework in a single organizational context. The results are presented descriptively in the following section.

3.1. Integrative Literature Review

The research conducted an integrative literature review following the methodological protocol of Souza et al. (2010), with the objective of investigating how the integration of design management principles (design thinking) and lean manufacturing can contribute to the optimization of design and production processes in the fashion sector, considering both operational efficiency and customer experience.

The search was conducted between March and May 2024 in the Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases, using descriptors in Portuguese, English, and Spanish such as "Design Thinking AND Lean Manufacturing AND Fashion" and equivalent terms. The inclusion criteria encompassed articles published between 2010 and 2024, available in full text in

the three languages, and addressing the integration of design management and lean in the fashion context. Systematic reviews, theoretical articles without practical application, duplicate studies, and texts outside the research scope were excluded.

An initial total of 50 works was identified, from which 20 articles were selected for in-depth analysis based on methodological relevance, discussion of the integration between design management and lean thinking, and the applicability of the approaches to the fashion sector. These studies informed the theoretical construction of the proposed framework and the definition of the analytical categories used in the empirical phase of the research.

3.2. Design Science Research (DSR)

The development of the integrated framework for design management and lean thinking followed the Design Science Research (DSR) approach, as structured by Peffers et al. (2007), organizing the research into five phases with a focus on the construction, exploratory application, and iterative refinement of the artifact.

In the **diagnosis phase**, based on the literature review and a preliminary analysis of the fashion sector, the need for structured models integrating design and lean thinking practices was identified. Subsequently, applied objectives were defined to guide the creation of a framework aimed at the sequential organization of product development processes, with an emphasis on cross-departmental communication, rework reduction, and synchronization between design and production.

The framework was developed through three stages—diagnosis, planning, and implementation—articulating elements of design management with lean tools such as value stream mapping and feedback analysis. Its practical application took place through a single case study in a clothing company located in the Itajaí Valley (SC), during a

product collection development cycle. Data were collected through participant observation, document analysis, and semi-structured interviews with five team members.

The preliminary evaluation employed internal company indicators, triangulated with qualitative data. The refinement of the model was partial, involving minor reorganization of activities. Formal validation—through additional case studies or application in other contexts—remains a future step.

This methodological structure enabled the research to be organized with a focus on the practical construction of the artifact and the collection of initial evidence regarding its applicability, carried out descriptively and without formal validation protocols.

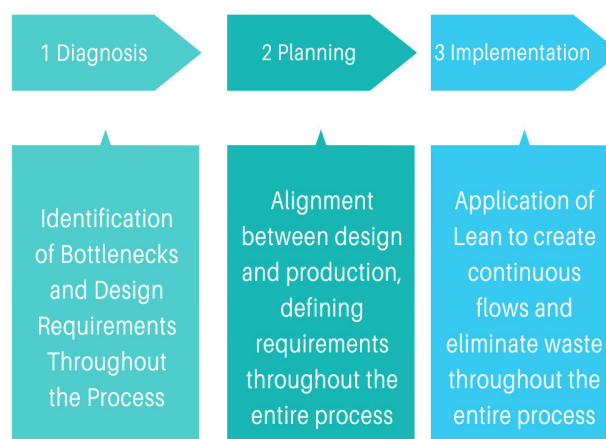
4. STRUCTURE AND APPLICATION OF THE PROPOSED FRAMEWORK

The framework developed in this study is grounded in established research, including Eppler's (2006) information quality model and its adaptations to the fashion sector by Montemazzo (2007) and Sanches (2017). The proposed structure is organized into sequential stages, focusing on optimizing the design and product development process.

The first phase involves the collection and selection of relevant data, including market research, fashion trend analyses, customer feedback, and internal company data. These inputs are analyzed using statistical tools and artificial intelligence resources, enabling the identification of patterns and trends.

The results of this analysis are synthesized into reports and visualizations designed to support design decisions aligned with market expectations. The framework operates through a progressive application logic oriented toward continuous improvement, grounded in lean thinking principles, as illustrated in Figure 1.

Figure 1. Diagnosis, Planning, and Implementation Phases for the Optimization of the Design Process



Source: Prepared by the authors (2025).

The model represented in figure 1 is structured around five information quality criteria—accuracy, relevance, timeliness, completeness, and clarity—applied throughout the stages of diagnosis, planning, and implementation. Inspired by Eppler's (2006) proposal, the framework organizes the flow of data and decision-making within the fashion product development process.

4.1 Accuracy

Refers to the precision of the information used in design-related decisions. It considers data such as fashion trends, consumer behavior, and previous sales, with a focus on reducing ambiguity and identifying bottlenecks in the process.

4.2 Relevance

Relates to the applicability of the data to the product context. It involves selecting sources such as market studies and sociocultural forecasts, tailored to the target audience profile, fostering alignment between design and production.

4.3 Timeliness

Pertains to the continuous updating of the information used. The model incorporates business intelligence tools, artificial intelligence, and big data to capture real-time trends and adapt strategies in accordance with industry dynamics.

4.4 Completeness

Refers to the comprehensiveness of the data collected, including both internal and external sources, consumer feedback, and diverse contextual factors, with the aim of supporting decisions based on a broad informational landscape.

4.5 Clarity

Relates to how information is presented, prioritizing accessible visualizations, graphic reports, and clear language to facilitate understanding across teams and promote integrated decision-making.

5. APPLICATION OF THE FRAMEWORK IN A CASE STUDY

The proposed framework was applied in an exploratory case study conducted in a medium-sized apparel company located in the Itajaí Valley (Santa Catarina, Brazil), specializing in women's casual fashion. The integrated structure of the model enabled the organization of the product development process from conception to delivery, based on the previously defined criteria and tools.

In the **diagnosis phase**, data were collected through business intelligence (BI) systems already in use within the company, focusing on sales indicators, inventory turnover, and purchasing behavior across different sales channels. This information supported the identification of seasonal patterns and target audience preferences, guiding the thematic definition of collections.

During the **planning phase**, predictive modeling tools were applied based on historical sales series, allowing for demand simulations and production volume forecasts by product category. The use of computer-aided design (CAD) software facilitated integration between the style and product engineering departments, accelerating virtual prototyping and technical adjustments.

In the **implementation phase**, customer feedback was analyzed using data extracted from customer service systems, social media, and e-commerce platforms. The information was compiled into dashboards, promoting continuous feedback within the process and contributing to adjustments in the assortment of subsequent collections.

The application of the framework demonstrated the articulation of strategic data, creative decisions, and operational practices, fostering an integrated approach focused on improving efficiency, reducing production errors, and increasing the accuracy of market deliveries.

6. RESULTS AND DISCUSSION

The framework was applied in a medium-sized fashion company located in the Itajaí Valley (Santa Catarina, Brazil), operating in the women's casual fashion segment. The process followed the three stages proposed by the model—diagnosis, planning, and implementation—and was monitored using operational indicators provided by the company itself. The main objective was to verify the applicability of the framework and to observe its outcomes in terms of production performance and cross-departmental integration.

Table 1 presents a comparison of the main indicators analyzed before and after the implementation of the model. A 20% reduction was observed in the rework rate, along with a 30% increase in the approval rate of prototypes during the first round, and a 25% reduction in the average cycle time for developing a new collection.

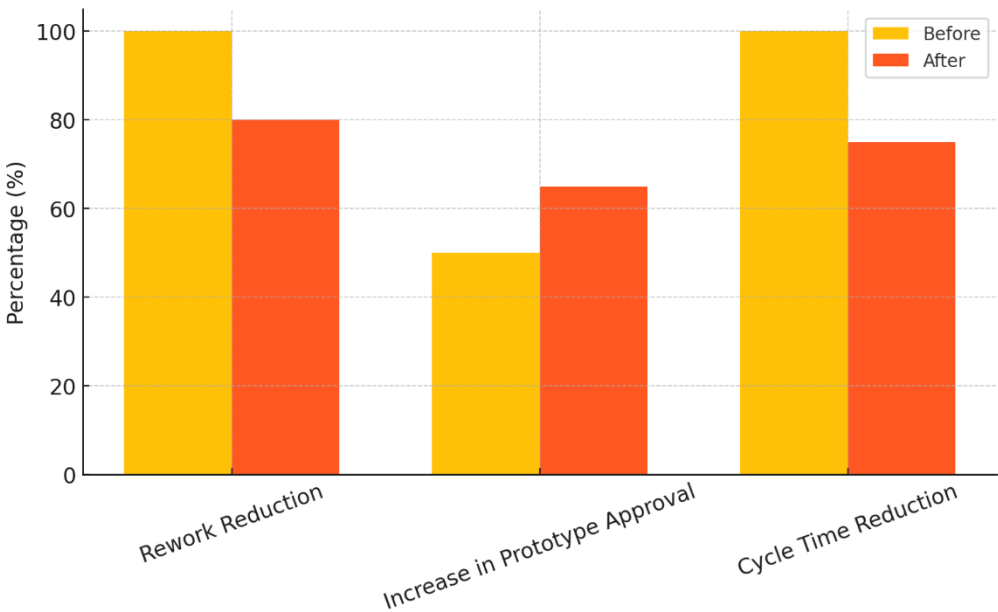
Table 1. Comparative Indicators Before and After Framework Implementation

Indicator	Before Implemen- tation	After Implemen- tation	Variation
Rework rate	100	80	-20%
Prototype approval rate	50	65	+30%
Average cycle time (days)	100	75	-25%

Source: Prepared by the authors (2025).

These results are also presented in figure 1, which illustrates a graphical comparison of the analyzed indicators.

Figure 1. Graphical Comparison of Key Performance Indicators in the Product Development Process



Source: Prepared by the authors (2025).

The reduction in the rework rate is related to improved communication flow between departments and the integration of digital tools into the development process, as noted in the literature by Mozota et al. (2010) and Oliveira (2021). This articulation contributed to eliminating ambiguities in the handover between design, engineering, and production stages, fostering a more continuous and synchronized workflow.

The increase in the prototype approval rate, in turn, reflects greater accuracy in design decisions, supported by the analysis of market data, consumer behavior, and the performance of previous products. The collection and structured use of this information—organized through business intelligence (BI) systems and interactive visualizations—enabled better alignment between creative directions and the expectations of the target audience, as discussed by Brown (2008) and Best (2012).

The reduction in average cycle time highlights the framework's contribution to improving operational efficiency. The adoption of tools such as CAD and virtual prototyping reduced response times between stages, promoting a more agile work dynamic. The development process began to incorporate more frequent feedback, extracted from sources such as customer service systems, social media, and e-commerce platforms, enabling targeted adjustments based on real market data. The adaptation of the process to market demands was operationalized through short cycles of data collection and interpretation, fostering continuous feedback into design decisions.

Finally, the performance observed in the case study highlights the framework's potential to connect creative decisions, strategic data, and operational practices—characterizing an integrated, data-driven process as proposed by Liker and Choi (2004) and Sanches (2017).

7. FINAL CONSIDERATIONS

This study proposed an integrated framework combining design management and lean thinking, with a focus on structuring the product development process within the apparel sector. The framework was applied in a medium-sized company located in the Itajaí Valley (Santa Catarina, Brazil), over the course of two collection cycles, based on the analysis of operational data such as rework rates, cycle time, and prototype approval.

Significant variations were observed in the indicators, including a 20% reduction in rework, a 30% increase in

prototype approval, and a 25% decrease in cycle time. The framework's structure integrated business intelligence tools, prototyping software, and predictive modeling techniques, organized across the stages of diagnosis, planning, and execution.

From a theoretical standpoint, the proposal articulates principles from both design management and lean thinking, applied within a single case study without external validation or triangulation with qualitative data. As future developments, the expansion of the model's application to other production contexts is suggested, along with the inclusion of interviews and qualitative analysis. Additionally, the potential for investigating the role of design management in advancing sustainable practices within the supply chain is highlighted.

The articulation between design and lean thinking emerges as a promising pathway for process reorganization in the fashion industry, and further research is recommended to assess the framework's scalability and limitations across diverse organizational contexts of the proposed framework's application.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was carried out with the support of CAPES (Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel), whose contribution to the advancement of science is fundamental.

REFERENCES

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011
- BEST, K. **Fundamentos de gestão de design**. Bookman Editora, 2012.
- BROWN, T. **Design thinking**. Harvard Business Review, 2008.
- LEAN INSTITUTE BRASIL. **Consultoria Lean Manufatura**. Disponível em: <https://www.lean.org.br/consultoria-lean-manufatura.aspx>. Acesso em: 10 janeiro 2025.
- LIKER, J. K.; CHOI, T. Y. *Building deep supplier relationships*. **Harvard business review**, v. 82, n. 12, p. 104-113, 2004.
- MARTINS, R. F. de F.; MERINO, E. A. D. **A gestão de design como estratégia organizacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Rio Books, 244

p., 2011.

MCKINSEY & COMPANY. **The State of Fashion 2021**. [S.l.]: McKinsey & Company, 2021. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/retail/our%20insights/state%20of%20fashion/2021/the-state-of-fashion-2021-vf.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2025.

MERINO, G. S. A. D.; MERINO, E. A. D. **Gestão de design aplicada** (material didático – acervo NGD). Florianópolis: NGD/LDU, 2016.

MOZOTA, B. B. de; KLÖPSCH, C.; COSTA, F. C. X. da. **Gestão do design: usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

SEBRAE SANTA CATARINA. Observatório de Pesquisa. (agosto de 2023). **Relatório de Inteligência: Indústria da Moda em SC**. Recuperado de <https://www.sebrae-sc.com.br/observatorio/relatorio-de-inteligencia/industria-da-moda-em-sc>. Acesso em: 15 abr. 2025.

OHNO, T. **Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production**. Productivity Press, 1997.

OIT. **Trabalho Decente nas Cadeias Globais de Valor**. 2019.

OLIVEIRA, F. L. de. **Lean manufacturing: princípios e aplicações**. São Paulo: Blucher, 2021.

OLIVEIRA, F. L. de. **Técnicas de redução de desperdício da lean manufacturing aplicadas à indústria 4.0**. 2021.

PEFFERS, K.; TUUNANEN, T.; ROTHENBERGER, M. A.; CHATTERJEE, S. **A design science research methodology for information systems research**. *Journal of Management Information Systems*, v. 24, n. 3, p. 45–77, 2007. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2753/MIS0742-1222240302>. Acesso em: 15 abr. 2025.

SCHMITT, M. **Gestão de design e design de serviço: um diagnóstico no processo de desenvolvimento dos Projetos Tipo III na Embrapa Suínos e Aves**. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade de Florianópolis, Florianópolis, 2024.

SEBRAE SANTA CATARINA. **Observatório de pesquisa**. (agosto de 2023). Relatório de Inteligência: Indústria da Moda em SC.

SHAH, R.; WARD, P. T. *Defining and developing measures of lean production*. **Journal of Operations Management**, 2007.

SHEWHART, W. A.; DEMING, W. E. **Statistical method from the viewpoint of quality control**. Courier Corporation, 1986.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. **Administração**

da produção. São Paulo: Atlas, 2009.

SMITH, J. ***Lean manufacturing in the textile industry***. Textile World, 2020.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. da. **Revisão integrativa:** o que é e como fazer. Epidemiologia e Serviços de Saúde, 2010.

STATISTA. Global **apparel market revenue from 2012 to 2027**. 2023. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/585160/global-apparel-market-size/>. Acesso em: 2 maio 2025.

TEIXEIRA, J. M. **Gestão visual de projetos:** utilizando a informação para inovar. Rio de Janeiro: Alta books, 2018.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. ***Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation***. New York: Free Press, 2003.