



Gestão & Gerenciamento

GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: DESAFIOS, ESTRATÉGIAS E DIRECIONAMENTOS PARA MELHORIA DE EFICIÊNCIA

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT IN CONSTRUCTION: CHALLENGES, STRATEGIES, AND DIRECTIONS FOR EFFICIENCY IMPROVEMENT

Vinicius do Nascimento Silveira

Especialização em Planejamento, Gestão e Controle de Obras Civis; Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

v.ns14@hotmail.com

Luiz Henrique Costa Oscar

Mestre em Engenharia Urbana; Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

lhcosta@poli.ufrj.br

Resumo

A cadeia de suprimentos é um elemento crítico para o sucesso de obras na construção civil, influenciando diretamente prazos, custos e qualidade. Este artigo apresenta uma revisão bibliográfica sobre a gestão da cadeia de suprimentos, com foco nos principais problemas enfrentados, como atrasos na entrega de materiais, falta de controle de estoques, falhas de comunicação entre fornecedores e obra, e dependência excessiva de fornecedores únicos. Além de identificar os desafios, o estudo explora estratégias logísticas e práticas de planejamento que podem mitigar esses impactos, promovendo maior eficiência e controle financeiro. Por meio da análise da literatura, busca-se evidenciar lacunas existentes e propor direcionamentos para futuras pesquisas, contribuindo para a melhoria das práticas de gestão e o desenvolvimento sustentável do setor.

Palavras-chaves: Cadeia de Suprimentos; Construção Civil; Planejamento Logístico; Eficiência Operacional; Gestão de Recursos.

Abstract

The supply chain is a critical element for the success of construction projects, directly influencing timelines, costs, and quality. This paper presents a literature review on supply chain management, focusing on the main challenges faced, such as material delivery delays, lack of inventory control, communication failures between suppliers and construction sites, and excessive dependency on single suppliers. In addition to identifying these challenges, the study explores logistical strategies and planning practices that can mitigate these impacts, promoting greater efficiency and financial control. Through the analysis of existing literature, this study aims to highlight current gaps and propose directions for future research, contributing to improved management practices and the sustainable development of the construction sector.

1 Introdução

A cadeia de suprimentos desempenha um papel central no sucesso das obras de construção civil, independentemente do porte ou tipologia. Sua eficiência influencia diretamente os custos, prazos e qualidade das entregas. Neste contexto, problemas como atrasos na entrega de materiais, falta de controle de estoques, falhas de comunicação e dependência excessiva de fornecedores únicos se destacam como fatores que pavimentam o caminho para o mau funcionamento das obras. O impacto mais crítico é o atraso na entrega de materiais, que afeta não apenas a produção, mas também a viabilidade financeira dos projetos. Contudo, a interação desses fatores revela um panorama mais amplo e interconectado, em que a ausência de planejamento e comunicação contribui para negociações desfavoráveis e erros logísticos.

A literatura aponta que os principais desafios enfrentados neste segmento incluem a ausência de fluxos claros de informações entre os setores de suprimentos, produção e fornecedores, bem como a falta de planejamento contínuo para atender às demandas de cada etapa do empreendimento. Por outro lado, uma gestão estruturada, baseada em objetivos micro, meso e macro, pode oferecer soluções para esses desafios. O estabelecimento de pontos estratégicos para aquisição de insumos e o planejamento logístico antecipado são ações que têm o potencial de melhorar a eficiência operacional e reduzir custos.

Este artigo propõe uma revisão bibliográfica para analisar estudos já publicados sobre gestão da cadeia de suprimentos na construção civil, buscando identificar lacunas e propor direcionamentos para futuras pesquisas. Além disso, explora como a aplicação de boas práticas logísticas e estratégicas pode mitigar os problemas encontrados, promovendo maior eficiência e controle financeiro. Assim, espera-se oferecer uma visão abrangente do tema, contribuindo para a evolução das práticas de gestão no setor.

1.1 Contextualização do tema e sua relevância para a construção civil.

A construção civil desempenha um papel vital na economia global e nacional, contribuindo significativamente para o Produto Interno Bruto (PIB) e para a geração de empregos, segundo: A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) revisou a projeção de crescimento do setor para 2,3% em 2025. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o setor gerou R\$ 439,0 bilhões em incorporações, obras e/ou serviços em 2022, sendo R\$ 415,6 bilhões provenientes de obras e/ou serviços e R\$ 23,5 bilhões de incorporações. Grande parte dessa receita, passa pela cadeia de suprimentos na construção civil, visto a demanda de consumo de material, locações e contratações de empreiteiros. Portanto uma gestão eficiente é fundamental, dada a complexidade do setor de construção civil, que lida com um grande número de partes interessadas e atividades interdependentes, a eficácia da cadeia de suprimentos é crucial para o sucesso de qualquer projeto.

Segundo Vrijhoef e Koskela (2000) na indústria da construção civil, a cadeia de suprimentos direciona todos os materiais para o local de construção, onde o objeto é construído a partir dos materiais fornecidos. A "indústria da construção" é estruturada em torno da produção de um único produto, diferentemente dos métodos de produção convencionais, onde diversos produtos circulam pela fábrica e são enviados para diversos clientes. Portanto, essa cadeia é marcada pela instabilidade, fragmentação e, principalmente, pela distinção entre o projeto e a execução do objeto construído. Mesmo que possa haver semelhanças, cada projeto possui sua particularidade.

Neste contexto, a administração correta dos materiais na indústria da construção traz várias vantagens para as companhias de construção. A gestão eficiente da cadeia de suprimentos oferece às empresas um potencial a ser explorado que proporciona grandes melhorias na eficiência dos processos produtivos. Como é conhecido, este setor está envolvido em todas as atividades de um canteiro de obras. A gestão eficiente da cadeia de suprimentos pode oferecer à empresa os requisitos necessários para alcançar uma vantagem competitiva, uma vez que seu gerenciamento eficiente reduz as perdas de produtividade e promove aprimoramentos de qualidade no setor de construção (VIEIRA; ALMEIDA, 2022).

Dessa forma, a presente pesquisa tem como objetivo descrever e analisar a gestão da cadeia de suprimentos no contexto da construção civil, com foco na compreensão de seus principais conceitos e aplicações práticas. Busca-se, inicialmente, conceituar a cadeia de suprimentos, destacando seus fundamentos teóricos e operacionais. Em seguida, será realizada uma análise do cenário da gestão da cadeia de suprimentos na construção civil nacional, identificando desafios, problemas recorrentes, impactos organizacionais e as boas práticas adotadas no setor.

Além disso, a pesquisa pretende identificar lacunas existentes nos processos de gestão, propondo melhorias e diretrizes para o aprimoramento da eficiência da cadeia de suprimentos na construção civil. Por fim, serão apresentados direcionamentos futuros que possam contribuir para a evolução das práticas de gestão, considerando as demandas do mercado e as inovações tecnológicas aplicadas ao setor.

2. Gestão da Cadeia de Suprimentos

A gestão da cadeia de suprimentos tornou-se um dos pilares fundamentais para a competitividade organizacional, especialmente em setores dinâmicos e complexos, como a construção civil. Esse conceito abrange o planejamento, a execução e o controle eficiente do fluxo de materiais, informações e recursos financeiros ao longo de toda a cadeia produtiva, desde os fornecedores de matérias-primas até o cliente final. O estudo da cadeia de suprimentos na construção civil ganha relevância à medida que o setor enfrenta desafios relacionados à coordenação entre diferentes agentes, à variabilidade da demanda e à necessidade de otimização de processos logísticos. Nesta seção, serão explorados o conceito de cadeia de suprimentos e sua evolução histórica, a importância da integração entre os setores envolvidos, os principais problemas enfrentados na gestão desses processos e, por fim, as boas práticas estratégicas que visam mitigar tais desafios e promover maior eficiência operacional.

2.1 Conceito de cadeia de suprimentos e sua aplicação na construção civil.

A humanidade, desde seus primórdios, enfrenta desafios logísticos e operacionais significativos. Exemplos históricos como a Rota da Seda e as grandes navegações mostram a capacidade de conectar pontos antes considerados inacessíveis, promovendo trocas comerciais e culturais entre regiões distantes. Posteriormente, a Primeira Revolução Industrial trouxe inovações como as ferrovias, que revolucionaram o transporte de bens e pessoas, contribuindo para o desenvolvimento das cadeias de suprimentos modernas. Mais recentemente, a globalização e os avanços tecnológicos têm impulsionado a integração de mercados e a adoção de soluções digitais que transformaram profundamente as operações logísticas (PROCURE4MARKETING, 2023).

Os primeiros artigos acadêmicos e publicações que abordaram e desenvolveram o conceito de cadeia de suprimentos (ou *supply chain*) datam das décadas de 1980 e 1990. Esses estudos foram pioneiros ao introduzir fundamentos teóricos para a gestão integrada de atividades como produção, logística e distribuição, estabelecendo as bases para as práticas modernas de gerenciamento da cadeia de suprimentos. Desde então, o tema tem evoluído para atender às demandas de um ambiente econômico globalizado e dinâmico, consolidando-se como uma área essencial para a competitividade organizacional (GOBBO, 2004).

O dicionário da *Association for supply chain management APICS* (2016), define a cadeia de suprimentos como um conjunto de organizações e processos responsáveis por transportar materiais, informações e recursos financeiros desde os fornecedores de insumos até o cliente final. Esse conceito evidencia a complexidade e a importância da gestão integrada ao longo de toda a cadeia, que busca otimizar os fluxos e maximizar a eficiência operacional.

Segundo Ballou (2006), a cadeia compreende uma gama de processos relacionados à transformação das mercadorias, desde a matéria prima até seu resultado perante o consumidor final, materiais e informações fluem em todos os sentidos na cadeia de suprimentos. E gerenciar é integrar essas atividades e informações em prol de aperfeiçoá-la, gerando uma vantagem competitiva no mercado.

A visão estratégica sobre a cadeia de suprimentos voltada para a construção civil, era um campo novo até a década de noventa com pouca literatura disponível, entre meados de 90 e inícios dos anos 2000, como aponta London e Kenley (2001), os autores mostram os primeiros passos acadêmicos correlacionando essas áreas e aponta a carência de trabalhos que aprofundem a discussão dentro da indústria.

A literatura nacional sobre o tema antes dos anos 2000 é relativamente escassa. Nota-se que, antes dos anos 2000, o conceito de gestão da cadeia de suprimentos na construção civil ainda estava em desenvolvimento no Brasil, resultando em uma quantidade limitada de publicações específicas sobre o assunto.

Os primeiros estudos acadêmicos sobre a gestão da cadeia de suprimentos na construção civil concentravam-se, sobretudo, na administração de materiais e em estudos de caso específicos. Azambuja e Formoso (2003) analisaram os processos de projeto, aquisição, pré-instalação e instalação de elevadores em edifícios, enquanto Fontanni (2004) aplicou um macro mapeamento na cadeia de fornecedores de esquadrias de alumínio. Essas pesquisas forneceram contribuições valiosas para a compreensão da dinâmica setorial, especialmente no que se refere ao fluxo de materiais e à relação entre fornecedores e construtoras.

No entanto, a cadeia de suprimentos na construção civil é um sistema complexo que vai além da simples gestão de materiais, envolvendo aspectos estratégicos como coordenação inter organizacional, integração logística e adoção de tecnologias para otimização dos processos. Estudos como os de Haga (2000) e Isatto (2005) ampliaram essa perspectiva, discutindo a gestão da cadeia de suprimentos em um contexto mais abrangente, considerando a interação entre os diferentes agentes do setor e os desafios da sua integração.

Esses avanços na literatura acadêmica demonstram a evolução do pensamento sobre a cadeia de suprimentos na construção civil, indo de uma abordagem operacional para uma visão mais estratégica e sistêmica.

A gestão eficiente da cadeia de suprimentos, possibilita administrar os bens, serviços e finanças de um empreendimento, impactando diretamente o canteiro, dando maior controle das etapas da obra, segurança no planejamento, eficiência na redução de custos e prazos (VIEIRA; ALMEIDA, 2022).

2.2 Importância da integração entre os setores de suprimentos, produção e fornecedores.

No contexto do gerenciamento de projetos, a boa comunicação e integração entre os setores é fundamental para apresentação de bons resultados , o relatório do Project Management Institute (PMI) em 2013 indicou que, “ \$135 milhões de dólares estão em risco para cada \$1 bilhão de dólares gastos em um projeto” em média, dois em cada cinco projetos não alcançam seus objetivos originais, sendo que 56 por cento dos insucessos está

relacionada à comunicação ineficaz, ou seja, dos \$135 milhões comprometidos \$75 milhões são referentes a uma comunicação ineficaz.

Segundo Azambuja e Formoso (2003) é necessário alinhar as atividades de suprimentos com as demandas da produção, promovendo uma comunicação eficaz e colaborativa entre construtoras e fornecedores, afim de otimizar o fluxo de materiais, reduzir desperdícios e melhorar a coordenação entre os diversos agentes envolvidos no processo construtivo.

Toda demanda da Obra, seja de material, serviço ou locação passa por suprimentos para captação de fornecedores que possam oferecer uma boa entrega no que tange a custo, qualidade e tempo de acordo com as demandas da obra, após a negociação ser realizada, o fornecedor entrega seu produto para que seja utilizado pela produção. Logo para que o projeto tenha sucesso a boa integração das áreas é fundamental.

Isatto (2005) argumenta que a integração entre esses setores é essencial para a redução de gargalos operacionais e desperdícios na construção civil. A interação entre os fornecedores de materiais, o setor de produção e o gerenciamento de suprimentos deve ser fluida para garantir sincronização e controle de fluxo de materiais. Segundo o mesmo um fator crucial para eficiência operacional e a competitividade das empresas no setor da construção civil, mas isso só é possível por meio de uma gestão colaborativa, do uso de tecnologias apropriadas e da superação de barreiras comunicacionais e logísticas.

2.3 Principais problemas enfrentados na gestão da cadeia de suprimentos.

A indústria da construção civil é muito dinâmica, com uma grande variedade de escopo de serviços, matérias e objetos para locação, A gestão da cadeia de suprimentos nessa indústria enfrenta diversos desafios que impactam diretamente a eficiência, os custos e os prazos dos projetos

De acordo com Szajubok (2006), há uma grande variedade de itens e gerenciá-los no estoque é uma árdua tarefa, podendo haver um consumo elevado de recursos. Pádua (2013) apresenta o sua analise após acompanhar analisar um canteiro de obras sob a ótica dos princípios enxutos e gestão de estoques, apontando que o principal problema é a desorganização do canteiro, onde não favorecido a visualização dos estoques, ocasionando dificuldades recorrentes por falta de material. Esse aspecto atinge diretamente a produção da obra que pode paralisar suas atividades a depender do material não disponível do momento.

A comunicação ineficaz entre obra e fornecedor é um grave problema enfrentado pela gestão de suprimentos, Azambuja e Formoso (2003) expõe em seu estudo de caso diversos problemas decorrentes desse entrave, como falta de padronização das medidas entre os fabricantes, falta de comunicação entre arquitetos/construtoras/fornecedores na concepção do objeto levando a incompatibilização de projetos, especificações técnicas mal definidas, falhas no acompanhamento e orientações sobre as condições das obras e retrabalhos causados por erros nos processos de projeto ou pré-instalação.

A falta de planejamento de compras e a ausência de um cronograma de suprimentos, que provisiona as datas e necessidades da obra com negociações fechadas com antecedência, são pontos críticos e quando não trabalhados afetam todo o projeto, Fontanini (2004) relata a necessidade de previsão e planejamento com muita antecedência,

para a eficiência do processo. Segundo Karpowicz (2018) quando na construtora inexiste padrões no planejamento de compras, as ações reativas aos problemas são maiores e isso pode ocasionar diversos problemas como, aumento de compras emergências, resultando em uma aquisição mais cara, parada da produção da obra e com isso o pagamento é pensado, depois que os insumos ou serviços são adquiridos, oposto a boa prática do planejamento onde se é destinado uma verba para cada atividade e fase do projeto.

Dado o contexto, esses problemas impactam diretamente a produtividade, cronograma e os custos da obra, pois estão interligados e se retroalimentam. A falta de controle de estoque e planejamento de consumo resulta em um aumento de compras emergenciais, reduzindo a capacidade de negociação e elevando os custos dos insumos. Paralelamente, a deficiência na comunicação entre fornecedores e o canteiro de obras pode gerar erros nas especificações dos materiais, falhas na logística de entrega, desperdícios e retrabalhos comprometendo o cronograma do projeto. Além disso, essas práticas podem ocasionar a dependência excessiva de um único fornecedor para determinadas atividades torna a obra mais vulnerável a atrasos e oscilações no mercado, impactando a continuidade das operações. Assim, a ausência de uma gestão integrada da cadeia de suprimentos intensifica as ineficiências, reforçando a necessidade de práticas estratégicas que promovam maior previsibilidade, controle e colaboração entre os agentes envolvidos no processo construtivo.

2.4 Boas práticas logísticas e estratégicas para mitigação de problemas.

A gestão de estoques na construção civil tem sido amplamente estudada, com o objetivo de aprimorar técnicas e modelos que auxiliem na superação dos desafios logísticos. Entre as abordagens utilizadas, destacam-se os modelos estocásticos, que permitem estimar variações e determinar quantidades ideais de pedido, além da projeção de demanda para garantir o abastecimento adequado dos canteiros de obras. Técnicas como a Curva ABC, que segmenta os materiais e serviços com base em seu valor e impacto para o projeto, e os sistemas integrados MRP (*Manufacturing Resource Planning*) e ERP (*Enterprise Resource Planning*), que possibilitam tomadas de decisão mais precisas e estratégicas, vêm sendo amplamente aplicadas no setor (SZAJUBOK, 2006).

A adoção de um modelo de compras proativas tem se mostrado essencial para mitigar a falta de planejamento e reduzir compras emergenciais. A Curva ABC permite a classificação dos insumos de maior impacto financeiro e logístico, enquanto a classificação XYZ auxilia na identificação das demandas essenciais do canteiro de obras. A integração dessas ferramentas à Matriz de Responsabilidades contribui para a definição de metas e estratégias do setor de suprimentos, promovendo maior eficiência operacional (SANTOS; LIMA, 2020).

Outro fator relevante para a otimização da cadeia de suprimentos é a gestão logística inteligente. Segundo Marcondes e Francisco (2005), a implementação de roteirização eficiente e logística reversa reduz custos, otimiza o transporte de materiais e minimiza impactos ambientais, tornando a construção civil mais sustentável.

Além disso, a aplicação dos princípios do *Lean Construction* possibilita a identificação e eliminação de desperdícios ao longo do processo produtivo, promovendo maior eficiência e produtividade, resultando em projetos entregues dentro do prazo e do orçamento previsto (BASSANI; PIRAN, 2023). Complementarmente, a adoção do *Last Planner System* (LPS) auxilia

na programação detalhada das atividades, proporcionando um planejamento mais preciso em diferentes fases da obra e mitigando gargalos operacionais (OLIVIERI, 2016).

Dessa forma, a implementação dessas boas práticas logísticas e estratégicas fortalece a gestão da cadeia de suprimentos na construção civil, reduzindo custos, aprimorando a coordenação entre os agentes envolvidos e aumentando a previsibilidade das operações, fatores essenciais para um setor altamente dinâmico e competitivo.

3. Metodologia

O presente artigo utilizou o método de revisão bibliográfica como principal estratégia de investigação. Essa abordagem sistemática possibilita a análise crítica do conhecimento existente sobre a gestão da cadeia de suprimentos, especialmente no contexto da construção civil. O estudo também apresenta seus limites e caminhos a qual conduziram toda a pesquisa. A revisão bibliográfica permitiu mapear o tema com uma diversidade de autores e desafios discutidos em cada produção literária, identificar lacunas no conhecimento e propor direcionamentos para futuras pesquisas, contribuindo para a consolidação teórica e a reflexão crítica sobre as práticas atuais do setor com foco no âmbito nacional.

3.1 Abordagem utilizada para análise e classificação das informações encontradas.

Para a elaboração deste artigo, foi realizada uma extensa pesquisa bibliográfica, envolvendo a consulta a diversas fontes acadêmicas e técnicas, tais como livros, dissertações, teses, boletins técnicos, revistas científicas, jornais especializados, artigos de congressos e estudos desenvolvidos por núcleos de pesquisa de universidades, tanto em âmbito nacional quanto internacional.

Os documentos analisados foram obtidos por meio de pesquisas em bases de dados acadêmicas reconhecidas, como a *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, o *Google Scholar*, e o *WorldWideScience*, entre outras plataformas de acesso científico.

Para o estudo dos conceitos da cadeia de suprimentos e de sua evolução histórica, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com a seleção de autores consolidados na temática, priorizando aqueles com um número significativo de citações em publicações científicas.

No que se refere à compreensão dos desafios e estratégias associados à gestão da cadeia de suprimentos, a pesquisa foi delimitada a produções nacionais, buscando estabelecer uma perspectiva contextualizada da realidade brasileira. Para isso, foram consideradas tanto obras publicadas na primeira década dos anos 2000 quanto estudos mais recentes, de forma a identificar a evolução das práticas e desafios ao longo do tempo.

Para a busca e seleção das informações relevantes, foram utilizadas palavras-chave específicas, relacionadas ao tema da pesquisa, tais como: construção civil, gestão da cadeia de suprimentos, setor de suprimentos, planejamento logístico, planejamento e controle, e gestão de materiais. Esse processo permitiu a classificação e análise crítica das informações, assegurando a abrangência e a profundidade necessárias para o desenvolvimento do estudo.

3.2 Limitações da pesquisa e sugestões para futuras investigações.

O referido artigo busca focar em uma análise sobre gestão da cadeia de suprimentos na construção civil. Embora seja um tema amplo e demande maiores estudos, o artigo aborda os desafios, estratégias e direcionamentos para melhoria de eficiência do setor direcionado na indústria nacional. O mesmo tem limitações de abordagem prática, visto que o estudo se concentra majoritariamente em uma análise teórica da literatura existente.

O artigo sugere futuras investigações aprofundar pesquisas com temas emergentes, como novas tecnologias, inovações, e sustentabilidade ambiental e social. E também a discussões sobre a implementação e seus desafios dos sistemas integrados em diferentes contextos dentro da indústria.

4. Conhecimentos aplicados e abordagens científicas para o tema

A partir de uma revisão crítica da literatura, se faz uma análise aprofundada dos conhecimentos aplicados e das abordagens científicas relevantes para a gestão da cadeia de suprimentos na construção civil com foco no âmbito nacional, são discutidos os principais problemas identificados, seus impactos nos projetos de construção, as estratégias propostas ao longo das décadas para mitigar esses desafios e uma avaliação crítica das soluções sugeridas.

O estudo busca evidenciar como diferentes autores abordam as dificuldades enfrentadas pelo setor, destacando a complexidade inerente à gestão de suprimentos em um ambiente caracterizado por múltiplos agentes e processos interdependentes. Além disso, são exploradas as contribuições teóricas e práticas voltadas para a melhoria da eficiência operacional, redução de custos, otimização de prazos e elevação da qualidade das obras.

Após realizar uma discussão dos resultados apresentados, no que tange a desafios, impactos e estratégias, uma análise crítica das soluções propostas, considerando sua aplicabilidade em diferentes contextos, considerando o ambiente mutável da construção civil e sugerindo adaptações que possam viabilizar sua implementação em organizações de diversos portes. Uma vez que limites, geográficos logísticos e financeiro, são variantes importantes ao equacionar uma solução na cadeia. Portanto, pretende-se oferecer uma robusta base literária para reflexões futuras e o desenvolvimento de novas pesquisas que ampliem o entendimento sobre o tema.

4.1 Principais problemas identificados na literatura

A literatura especializada aponta uma série de problemas que, em sua maioria, não estão isolados. A soma desses fatores resulta em impactos significativos sobre qualquer projeto, comprometendo a eficiência operacional e a competitividade do setor. Destaca-se, nesse contexto, a falta de planejamento integrado, que gera descoordenação entre os setores de suprimentos, produção e logística. Azambuja e Formoso (2003) identificam falhas na integração entre processos de suprimentos e execução da obra, enquanto Isatto (2005) aponta a ausência de estratégias integradas na cadeia como um dos principais desafios.

Além disso, a comunicação ineficiente entre os agentes da cadeia contribui para erros em especificações e atrasos na entrega de materiais (SANTOS; LIMA, 2020). Esse contexto gera

problemas logísticos, como falhas na roteirização e atrasos no transporte, que impactam negativamente o cronograma das obras (BASSANI; PIRAN, 2023). Segundo Fontanni (2004), a frequência de compras emergenciais é uma consequência da falta de planejamento, reduzindo o poder de negociação e elevando os custos operacionais. Outro fator crítico é a dependência excessiva de fornecedores únicos, visto que um projeto sem integração e planejamento pode inserir a obra em um contexto de dependência de determinado material ou serviço. De acordo com Haga (2000), é importante diversificar os fornecedores para reduzir os riscos operacionais.

A resistência à inovação e às mudanças nos processos de gestão dificulta a implementação de práticas mais eficientes, como o *Last Planner System* (Olivieri, 2016). Da mesma forma, a baixa adoção de tecnologias digitais, como sistemas ERP e BIM, limita a capacidade de monitoramento e controle da cadeia em tempo real (MARCONDES; FRANCISCO, 2005). A ausência de um olhar atento às inovações e tecnologias para aprimorar a gestão da cadeia de suprimentos aumenta a probabilidade de uma gestão de riscos deficiente, expondo a cadeia a vulnerabilidades diante de crises e imprevistos. Isatto (2005) argumenta sobre a importância da gestão de riscos para aumentar a resiliência da cadeia de suprimentos na construção civil.

Soma-se a isso a gestão inadequada de estoques, caracterizada pela ausência de controles eficientes e pela falta de automação, o que resulta em desperdícios e custos elevados (SZAJUBOK, 2006). Problemas na qualidade dos materiais e serviços refletem a falta de rigor na seleção e avaliação de fornecedores (SANTOS; LIMA, 2020). Esses desafios evidenciam a complexidade da gestão da cadeia de suprimentos na construção civil, demandando soluções integradas e estratégias de melhoria contínua.

4.2 Impactos desses problemas no custo, prazo e qualidade das obras.

Toda essa conjunção de problemas gera impactos significativos nos custos, prazos e na qualidade das obras. A descoordenação entre fornecedores e canteiros de obras resulta na falta de materiais, falhas logísticas e dependência de fornecedores únicos, o que frequentemente leva a atrasos no cronograma, prejudicando o cumprimento de prazos contratuais e causando interrupções nas atividades produtivas (AZAMBUJA; FORMOSO, 2003; OLIVIERI, 2016).

O aumento dos custos operacionais é um dos efeitos mais evidentes, resultante da dependência de compras emergenciais, da falta de planejamento e da ineficiência logística, que limitam o poder de negociação e elevam os preços dos insumos (FONTANNI, 2004; SANTOS; LIMA, 2020).

Outro impacto relevante é o aumento de desperdícios, tanto de materiais quanto de recursos humanos, devido à ineficiência no planejamento e na gestão de estoques (BASSANI; PIRAN, 2023). Gerir bem o estoque é primordial para que a obra consiga suprir demandas emergenciais. Além disso, gerir os recursos humanos de forma estratégica em cada fase da obra, de acordo com o planejamento, é vital para um trabalho no canteiro de obras mais fluido, evitando a sobreposição de atividades e otimizando a alocação das melhores equipes.

No que se refere à qualidade, a utilização de materiais inadequados ou de qualidade inferior ao planejado, bem como o aumento de retrabalhos, comprometem o desempenho técnico das edificações (ISATTO, 2005; SANTOS; LIMA, 2020).

Essas ineficiências também contribuem para o aumento do risco financeiro e para a redução da competitividade das empresas no mercado da construção civil, afetando sua capacidade de se destacar em um ambiente altamente competitivo (HAGA, 2000). Por fim, atrasos e falhas na entrega comprometem a satisfação do cliente, impactando negativamente a credibilidade e a reputação das construtoras (MARCONDES; FRANCISCO, 2005). Dessa forma, fica evidente a necessidade de práticas de gestão mais integradas e estratégicas para mitigar esses impactos e promover maior eficiência na cadeia de suprimentos.

4.3 Estratégias propostas na literatura para mitigação desses problemas.

Da mesma forma que a produção literária discute os problemas e impactos na gestão da cadeia de suprimentos, a mesma também expõe estratégias para mitigar os problemas recorrentes de custo, prazo e qualidade. Azambuja e Formoso (2003) destacam a importância da coordenação entre os diferentes agentes da cadeia para reduzir ineficiências. Complementando essa lógica, Isatto (2005) defende o planejamento colaborativo como forma de otimizar recursos e prazos. O planejamento integrado da cadeia de suprimentos surge como uma abordagem fundamental para a integração entre os setores de suprimentos, produção, logística e fornecedores, visando alinhar objetivos e processos.

Para a integração desses sistemas, a adoção de tecnologias de gestão é essencial. Szajubok (2006) enfatiza a eficiência dos sistemas ERP na gestão de estoques e no controle de suprimentos, enquanto Santos e Lima (2020) destacam o papel do MRP na previsão de demanda e no controle de materiais, sendo ótimas ferramentas para pavimentar tal integração.

Segundo Bassani e Piran (2023), o *Lean Construction* também se mostra eficaz na eliminação de desperdícios e no aumento da produtividade, especialmente quando associado a ferramentas como o *Last Planner System* (LPS) para aprimorar o planejamento e controle da produção (OLIVIERI, 2016). Além disso, técnicas de gestão estratégica de estoques, como a Curva ABC e a Classificação XYZ, possibilitam uma alocação mais eficiente de recursos e o foco em itens críticos para o andamento da obra (SANTOS; LIMA, 2020).

O desenvolvimento de parcerias estratégicas com fornecedores é outra prática relevante, contribuindo para a redução de riscos e o aumento da confiabilidade nas entregas (HAGA, 2000). Estratégias de logística reversa e roteirização inteligente também são recomendadas para minimizar custos e impactos ambientais (MARCONDES; FRANCISCO, 2005).

Por fim, a gestão de riscos na cadeia de suprimentos e a capacitação contínua das equipes são essenciais para enfrentar desafios emergentes e promover a melhoria contínua dos processos (ISATTO, 2005; SANTOS; LIMA, 2020). Essas práticas, quando implementadas de forma integrada, contribuem significativamente para o aumento da eficiência, redução de custos e melhoria da qualidade na construção civil.

4.4 Análise crítica das soluções apresentadas, com sugestões para adoção em diferentes contextos.

O artigo identifica os principais problemas da cadeia de suprimentos na construção civil. A análise é detalhada e apoiada por exemplos e citações de estudos anteriores, apresentando soluções a partir de um robusto referencial teórico, alinhado com a literatura

existente e contribuindo para a construção de um conhecimento consolidado. A partir dos problemas apresentados na literatura, observa-se que os desafios da cadeia de suprimentos não são isolados, e suas associações causam diversos impactos aos projetos. Da mesma forma, as soluções também devem agir de maneira integrada, a fim de obter o melhor resultado.

As soluções sugeridas mostram potencial para resolver desafios significativos no contexto original. No entanto, é essencial considerar a viabilidade técnica e econômica, uma vez que algumas soluções podem demandar um alto investimento inicial e a necessidade de um certo nível de infraestrutura, o que limita sua adoção por pequenas e médias organizações. Em contextos com poucos recursos, versões simplificadas das tecnologias podem ser desenvolvidas com foco na eficiência básica e em custos menores, além do uso do capital intelectual para extrair a teoria de algumas estratégias e simplificá-las com o uso de ferramentas já adotadas no mercado, como *Excel* e *Project*.

A adoção das soluções pode ser limitada se os usuários finais não forem devidamente capacitados. Investir em treinamentos práticos, oficinas e capacitação contínua, tanto para operadores quanto para gestores, é essencial para o sucesso do projeto. O investimento em treinamentos também uniformiza a cultura da empresa e seus setores, tornando-os organicamente mais integrados e cientes da sua função dentro do projeto.

Embora o texto identifique problemas e proponha soluções, a discussão sobre como implementar essas estratégias é superficial. Existem lacunas que a literatura não cobre, especialmente no que se refere aos detalhes sobre os desafios práticos de implementação de ferramentas como ERP, LPS, ABC, gestões integradas ou a implementação do sistema *Lean*. A discussão dos obstáculos culturais, financeiros ou técnicos que impedem a implementação dessas práticas é extremamente relevante, destacando a necessidade de estudos futuros que abordem essas questões com maior profundidade, propondo soluções adaptadas às diferentes realidades do setor da construção civil.

5 Proposições para Gestão da Cadeia de Suprimentos para Construção Civil

A gestão da cadeia de suprimentos na construção civil enfrenta desafios complexos que exigem soluções integradas e adaptáveis às diferentes realidades do setor, visto que cada projeto é um organismo único abundante em particularidades. Com base na análise dos principais problemas, impactos e estratégias identificadas na literatura, o estudo propõe discussões e diretrizes que visam aprimorar a eficiência, reduzir custos e otimizar o planejamento e controle das operações. As proposições aqui apresentadas abrangem sugestões para futuras pesquisas, práticas de implementação de sistemas integrados e reflexões sobre a necessidade de adaptação às especificidades de cada obra, considerando as particularidades de diferentes contextos e a crescente demanda por inovação e sustentabilidade no setor.

5.1 Sugestões para futuras pesquisas, como estudos de caso ou pesquisas de campo.

O artigo menciona brevemente a logística reversa e a sustentabilidade, mas não explora profundamente como a gestão da cadeia de suprimentos pode contribuir para a sustentabilidade ambiental e social no setor da construção civil. Visto que a temática da sustentabilidade relacionada a esse campo é pouco explorada na literatura, este é um tema

relevante e atual que mereceria mais atenção, com a produção de futuras pesquisas engajadas nessa temática.

A adição de estudos de caso ou exemplos práticos de empresas que implementaram com sucesso as estratégias discutidas no artigo poderia enriquecer o conteúdo e demonstrar a viabilidade das propostas. Entender os reais desafios de diferentes empresas do setor é fundamental para sua aplicabilidade.

A discussão sobre tecnologias emergentes dentro da temática abordada no artigo é valiosa e recomenda-se explorar o papel de tecnologias emergentes, como Inteligência Artificial, Internet das Coisas (IoT) e *Blockchain*, na otimização da cadeia de suprimentos.

5.2 Implementação de sistemas integrados de planejamento e controle na prática.

Atualmente, já é comum que grandes construtoras utilizem sistemas ERP para integrar suprimentos, produção e finanças, obtendo maior controle sobre seus projetos e reduzindo custos. Tanto sistemas estrangeiros, como *SAP*, *TOTVS*, *Oracle Primavera*, quanto nacionais, como *Sieng* e *Obra-Prima*, são figuras sólidas no mercado da construção. O uso de BIM (*Building Information Modeling*) integrado a sistemas ERP permite um planejamento mais preciso e a visualização de todo o ciclo de vida do projeto.

Todavia, esses sistemas e processos geram uma demanda de capacitação de quem os opera para melhor funcionamento da ferramenta. Logo, o investimento em treinamentos das equipes e a criação de processos estruturados e bem informados são fundamentais para o sucesso da operação.

5.3 Reflexões sobre a necessidade de adaptação às especificidades de cada obra.

A necessidade de adaptação às especificidades de cada obra é um tema central para a melhoria da eficiência na cadeia de suprimentos da construção civil. O artigo já aborda muitos dos desafios e estratégias relacionados a essa questão; todavia, explorar mais profundamente como a customização de processos e a flexibilidade na gestão podem ser implementadas na prática é de grande valia para o setor.

No artigo, é mencionado que a falta de planejamento logístico pode levar a atrasos na entrega de materiais. Em áreas urbanas, isso pode ser mitigado com entregas *just-in-time*, enquanto em áreas remotas pode ser necessário manter estoques maiores para evitar interrupções. Também se destaca a importância da integração entre setores. Em projetos complexos, como hospitais, essa integração é ainda mais crítica, exigindo sistemas de gestão avançados e uma coordenação detalhada entre fornecedores e equipe de obra.

6 Considerações Finais

A presente pesquisa teve como objetivo descrever e analisar a gestão da cadeia de suprimentos aplicada ao contexto da construção civil, destacando seus principais conceitos, desafios e práticas de gestão. Ao longo do estudo, foram identificados problemas recorrentes, como falhas de comunicação, falta de planejamento integrado e dependência excessiva de fornecedores únicos, que comprometem a eficiência operacional, os custos e a qualidade dos projetos.

As soluções propostas, fundamentadas em um robusto referencial teórico, demonstram o potencial de práticas integradas, uso de tecnologias emergentes e adoção de metodologias de gestão, como o *Lean Construction* e sistemas ERP, para mitigar esses desafios. Contudo, foi possível observar que a viabilidade dessas soluções depende de fatores contextuais, como o nível de capacitação das equipes, a estrutura organizacional e os recursos disponíveis.

Embora o artigo tenha explorado diversas estratégias, lacunas importantes ainda persistem, especialmente no que tange à sustentabilidade, aos desafios práticos de implementação de sistemas integrados e à adaptação de práticas para diferentes contextos da construção civil. Tais lacunas evidenciam a necessidade de pesquisas futuras que abordem a gestão da cadeia de suprimentos de forma mais aplicada a essas temáticas.

Conclui-se que a gestão eficiente da cadeia de suprimentos é um fator crítico para o sucesso dos projetos de construção civil, exigindo uma abordagem integrada, flexível e orientada para a melhoria contínua. O fortalecimento da comunicação, o uso estratégico de tecnologias e o desenvolvimento de parcerias colaborativas são pilares essenciais para a evolução da eficiência operacional e para a competitividade do setor.

Referências

- APICS. ACSM. **Association for supply chain menegement**, Chicago. Disponivel em https://www.ascm.org/?_ga=2.134541944.889180916.1585309515-148986549.1585309515. Acesso em: 26 jan. 2025.
- AZAMBUJA, Marcelo Menna Barreto; FORMOSO, Carlos Torres. **Aplicação de conceitos da gestão da cadeia de suprimentos na indústria da construção civil: um estudo dos processos de projeto, aquisição, pré-instalação e instalação de elevadores em edifícios**. XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção-Ouro Preto, MG, Brasil, v. 21, 2003.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BASSANI, L D; PIRAN, F. A. S. **Aplicação do princípio Lean Construction e teoria das restrições para reduzir desperdícios em uma cadeia de suprimentos na construção civil**. Revista Produção Online, v. 22, n. 2, p. 2966-2993, 2022.
- CBIC. **Desempenho da Construção Civil em 2024 e perspectivas para 2025**. Disponível em: <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2024/12/final-desempenho-economico-cc-dezembro-2024.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2025.
- GOBO JUNIOR, José A. **Estratégia de Operações de Redes: Uma proposta de abordagem metodológica de investigação para o estudo da relação entre o projeto da rede de negócios, as prioridades competitivas e o valor para o cliente**. São Paulo: EAESP/FGV, 2004. 249p. (Tese de Doutorado Administração de Empresas) - da EAESP/FGV, São Paulo, 2004.
- FONTANINI, P.S.P. **Mentalidade enxuta no fluxo de suprimentos da construção civil: aplicação de macro mapeamento na cadeia de fornecedores de esquadrias de alumínio**. 2004.275f., (Tese de Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil, 2004.

HAGA, H. C. R. **Gestão da Rede de Suprimentos na Construção Civil: integração a um sistema de administração da produção.** 2000. 146p. Dissertação (Mestrado), Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

IBGE. **Em 2022, ocupação na indústria da construção cresce 4,4% e serviços especializados ganham participação no valor de obras do setor** | Agência de Notícias. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/40192-em-2022-ocupacao-na-industria-da-construcao-cresce-4-4-e-servicos-especializados-ganham-participacao-no-valor-de-obras-do-setor?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 26 jan. 2025.

ISATTO, E. L. **Proposição de um modelo teórico-descritivo para a coordenação intraorganizacional de cadeias de suprimentos de empreendimentos de construção.** 2005. 305p. Tese (Doutorado), UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

KARPOWICZ, R.S. **Análise da gestão do setor de suprimentos em uma construtora/incorporadora.** 2018. 61P.Tese(TCC), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

LONDON, K. A.; KENLEY, R. **An industrial organization economic supply chain approach for the construction industry: a review.** Construction Management and Economics, v. 19, p. 777-788, 2001.

MARCONDES, F.C.S; CARDOSO, F. F. **Contribuição para aplicação do conceito de logística reversa na cadeia de suprimentos da construção civil.** In: Simpósio Brasileiro de economia e gestão na construção. Porto Alegre, 2005.

OLIVIERI, H; GRANJA, A.D; PICCHI, F.A. **Planejamento tradicional, Location Based Management System e Last Planner System: um modelo integrado.** Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 2016.

PÁDUA, R. C. **Implementação de Práticas de Lean Construction em uma Obra Residencial em Goiânia – Estudo de Caso.** Monografia. Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Goiás. Goiânia. 2013. 61f.

PROCURE4MARKETING. **Evolução histórica da gestão da cadeia de suprimentos.** 2023. Disponível em: <https://procure4marketing.com/pt/evolucao-historica-da-gestao-da-cadeia-de-suprimentos>. Acesso em: 22 jan. 2025.

PMI. Project Management Institute. **O custo alto do baixo desempenho: o papel essencial da comunicação.** Pulse of the Profession, 2013. Disponível em: https://www.pmi.org/learning/library/pt-2013-pulse-o-custo-alto-do-baixo-desempenho-13497?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 22 jan. 2025.

SANTOS, A. P. L.; LIMA, S. F. dos S. de. **Aplicação da compra proativa na administração de obras da construção civil.** In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 10., Curitiba, 2020. Curitiba: APREPRO, 2020.

SZAJUBOK, N. K.; ALENCAR, L. H.; ALMEIDA, A. T. D. **Modelo de gerenciamento de materiais na construção civil utilizando avaliação multicritério.** Produção, v. 16, p. 303-318, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132006000200010>.

SOBRENOME, Prenome dos autores separados por ponto e vírgula
Gestão da cadeia de suprimentos na construção civil: desafios, estratégias e direcionamentos para melhoria de eficiência.

SZAJUBOK, N. K.; MOTA, C. M. D. M.; ALMEIDA, A. T. D. **Uso do método multicritério ELECTRE TRI para classificação de estoques na construção civil.** Pesquisa Operacional, v. 26, p. 625-648, 2006.

VIEIRA, S.C.S; ALMEIDA, G.T. **Gestão de suprimentos na construção civil: importância da cadeia de suprimentos nas obras.** Destarte, v. 11, n. 1, p. 27-44, 2022.

VRIJHOEF, R.; KOSKELA, L. The four roles of supply chain management in construction. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 6, n. 3-4, p. 169–178, dez. 2000.