v7.n5.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

PRINCIPAIS CAUSAS DE ESTOURO DE ORÇAMENTO EM OBRAS DE ENGENHARIA CIVIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA (2015–2025)

MAIN CAUSES OF COST OVERRUNS IN CONSTRUCTION PROJECTS: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW (2015–2025)

PRINCIPALES CAUSAS DE SOBRECOSTOS EN OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA (2015–2025)

Millena de Medeiros Laurindo

e757917
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i5.7917

PUBLICADO: 05/2026

RESUMO

O estouro de orçamento *(cost overrun)* representa um dos principais entraves à eficiência da indústria da construção civil, gerando impactos econômicos, contratuais e sociais de grande magnitude. Esta revisão sistemática da literatura (RSL), conduzida conforme o protocolo *PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses),* objetivou identificar, categorizar e analisar criticamente as causas de *overruns* em obras de engenharia civil, com ênfase nos contextos brasileiro e internacional entre 2015 e 2025. A estratégia de busca foi executada nas bases SciELO, Scopus, Web of Science e Google Scholar, por meio de descritores combinados em português, inglês e espanhol. Após triagem por título, resumo e leitura integral, foram selecionados 28 estudos empíricos e revisões de alta qualidade metodológica. Os resultados revelam quatro categorias interdependentes de causas principais: (1) falhas na estimativa e planejamento inicial, incluindo subestimação de quantitativos, omissão de riscos e viés de otimismo; (2) alterações de escopo e deficiências de projeto, tais como modificações de design e projetos executivos incompletos; (3) deficiências na gestão e execução, envolvendo gerenciamento inadequado de suprimentos, canteiro e partes interessadas; e (4) fatores externos, como inflação de materiais, condições climáticas adversas e atrasos regulatórios. No Brasil, Costa *et al.* (2025) reportam média de 6,52% de *overrun* orçamentário, enquanto Santos *et al.* (2015) destacam falhas no processo de projeto em edificações públicas municipais. A discussão evidencia a natureza sistêmica dos fatores, majoritariamente concentrados no ambiente interno do projeto, e reforça a necessidade de integração entre concepção, execução e ferramentas digitais como *Building Information Modeling* (BIM). Conclui-se que a mitigação eficaz exige aprimoramento substancial nas fases iniciais do ciclo de vida do projeto, contribuindo para maior sustentabilidade financeira e competitividade do setor.

PALAVRAS-CHAVE: Estouro de orçamento. Gestão de projetos de construção. Planejamento de obras.

ABSTRACT

Cost overrun is one of the main obstacles to efficiency in the civil construction industry, generating significant economic, contractual, and social impacts. This systematic literature review (SLR), conducted according to the PRISMA protocol, aimed to identify, categorize, and critically analyze the causes of overruns in civil engineering works, with emphasis on Brazilian and international contexts between 2015 and 2025. The search was performed in SciELO, Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases using combined descriptors in Portuguese, English, and Spanish. After screening by title, abstract, and full reading, 28 high-quality empirical studies and reviews were selected. The results reveal four interdependent categories of main causes: (1) failures in initial estimation and planning, including underestimation of quantities, risk omission, and optimism bias; (2) scope changes and design deficiencies, such as design modifications and incomplete detailed designs; (3) deficiencies in management and execution, involving inadequate

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

management of supply chains, construction sites, and stakeholders; and (4) external factors, such as material inflation, adverse weather conditions, and regulatory delays. In Brazil, Costa et al. (2025) report an average cost overrun of 6.52%, while Santos et al. (2015) highlight failures in the design process in municipal public buildings. The discussion highlights the systemic nature of the factors, primarily concentrated in the project's internal environment, and reinforces the need for integration between design, execution, and digital tools such as Building Information Modeling (BIM). It is concluded that effective mitigation requires substantial improvement in the early stages of the project life cycle, contributing to greater financial sustainability and competitiveness of the sector.

***KEYWORDS**: Cost overrun. Construction project management. Project planning.*

RESUMEN
El sobrecoste (cost overrun) representa uno de los principales obstáculos para la eficiencia de la industria de la construcción, generando impactos económicos, contractuales y sociales de gran magnitud. Esta revisión sistemática de la literatura (RSL), realizada conforme al protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), tuvo como objetivo identificar, categorizar y analizar críticamente las causas de los sobrecostes en obras de ingeniería civil, con énfasis en los contextos brasileño e internacional entre 2015 y 2025. La estrategia de búsqueda se ejecutó en las bases de datos SciELO, Scopus, Web of Science y Google Scholar, mediante descriptores combinados en portugués, inglés y español. Tras la selección por título, resumen y lectura completa, se seleccionaron 28 estudios empíricos y revisiones de alta calidad metodológica. Los resultados revelan cuatro categorías interdependientes de causas principales: (1) fallos en la estimación y planificación inicial, incluyendo la subestimación de cantidades, omisión de riesgos y sesgo de optimismo; (2) cambios de alcance y deficiencias de diseño, tales como modificaciones de diseño y proyectos ejecutivos incompletos; (3) deficiencias en la gestión y ejecución, involucrando una gestión inadecuada de suministros, sitio de obra y partes interesadas; y (4) factores externos, como inflación de materiales, condiciones climáticas adversas y retrasos regulatorios. En Brasil, Costa et al. (2025) reportan un promedio de 6,52% de sobrecoste presupuestario, mientras que Santos et al. (2015) destacan fallos en el proceso de diseño en edificaciones públicas municipales. La discusión evidencia la naturaleza sistémica de los factores, mayoritariamente concentrados en el entorno interno del proyecto, y refuerza la necesidad de integración entre concepción, ejecución y herramientas digitales como Building Information Modeling (BIM). Se concluye que la mitigación eficaz exige una mejora sustancial en las fases iniciales del ciclo de vida del proyecto, contribuyendo a una mayor sostenibilidad financiera y competitividad del sector.

***PALABRAS CLAVE:** Sobrecoste. Gestión de proyectos de construcción. Planificación de obras.*

INTRODUÇÃO

O setor da construção civil ocupa posição estratégica no desenvolvimento econômico e social de qualquer nação, sendo responsável por parcela expressiva do Produto Interno Bruto (PIB), pela geração de empregos diretos e indiretos e pela materialização de infraestrutura essencial à sociedade. Apesar de sua relevância, o setor apresenta recorrentes dificuldades no cumprimento de prazos e custos originalmente estabelecidos nos orçamentos de projeto.

O fenômeno do estouro de orçamento — designado na literatura internacional como *cost overrun* — é definido como a diferença positiva entre o custo real final de uma obra e o custo

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

estimado no orçamento-base aprovado. Em termos globais, revisões consolidadas reportam médias entre 20% e 28% de sobrecusto em projetos de infraestrutura (FLYVBJERG, 2021), com variações substancialmente superiores em economias emergentes. No Brasil, embora a média recente situe-se em torno de 6,52% (COSTA *et al.*, 2025), o problema permanece crítico em obras públicas, onde a dependência de licitações com projetos básicos incompletos é prática recorrente.

A persistência desse fenômeno, mesmo diante dos avanços metodológicos proporcionados pelo *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), pela ISO 21500 e pelas normas brasileiras ABNT NBR ISO 31000 (Gestão de Riscos), e dos avanços tecnológicos representados pelo *Building Information Modeling* (BIM), evidencia que o problema possui raízes sistêmicas que transcendem soluções pontuais. A promulgação da Lei nº 14.133/2021 (Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos), embora represente avanço normativo relevante ao exigir maior detalhamento do projeto antes da licitação, não eliminou as deficiências históricas de planejamento.

Nesse contexto, justifica-se a necessidade de uma síntese crítica e atualizada da literatura científica que permita identificar, categorizar e hierarquizar as causas de estouro de orçamento em obras de engenharia civil, subsidiando tanto a prática profissional quanto as políticas públicas de gestão de projetos.

Este artigo tem como objetivo geral analisar as principais causas de estouro de orçamento em obras de engenharia civil por meio de uma revisão sistemática da literatura publicada entre 2015 e 2025. Para tanto, busca-se identificar e categorizar os fatores de *cost overrun* apontados em estudos nacionais e internacionais, comparar evidências empíricas do contexto brasileiro com aquelas observadas em outros países, analisar o potencial de ferramentas tecnológicas e metodológicas na mitigação desses desvios orçamentários e, por fim, discutir as implicações teóricas e práticas dos achados, bem como apontar lacunas relevantes para futuras pesquisas.

Problema de pesquisa e justificativa

O problema de pesquisa que norteia este estudo pode ser formulado da seguinte forma: Quais são as causas sistêmicas e interdependentes de estouro de orçamento em obras de engenharia civil e como podem ser mitigadas de forma integrada nas fases iniciais do ciclo de vida do projeto?

A justificativa científica reside na constatação de que, apesar do volume crescente de publicações sobre o tema, persistem lacunas na literatura nacional no que tange à síntese crítica

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

integrada entre fatores técnicos, gerenciais e contextuais específicos do ambiente brasileiro. Do ponto de vista prático, a elaboração de diretrizes de mitigação baseadas em evidências tem potencial de impacto direto na redução de desperdício de recursos públicos e privados.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Conceituação e mensuração do *cost overrun*

O *cost overrun* é formalmente definido como a diferença positiva entre o custo final realizado (Cr) e o custo inicialmente orçado (Co), podendo ser expresso em termos absolutos (Cr − Co) ou percentuais [(Cr − Co) / Co × 100]. Esta segunda métrica é a mais utilizada em estudos comparativos por permitir a comparação entre projetos de escalas distintas (AFANA *et al.*, 2024).

Flyvbjerg (2021) documentou, a partir de uma base de dados com mais de 16.000 projetos em 136 países, que nove em cada dez projetos de infraestrutura ultrapassam o orçamento inicial, com custo médio 42% superior ao previsto para projetos de grande porte. O autor atribui este fenômeno predominantemente ao viés de otimismo *(optimism bias)* e à chamada mentira estratégica *(strategic misrepresentation*), segundo a qual estimativas deliberadamente subestimadas seriam utilizadas para obter aprovação política e financeira de projetos.

Frameworks Teóricos e Normativos

O gerenciamento de projetos de construção é orientado por múltiplos frameworks normativos. O PMBOK (7ª edição, 2021) consolida boas práticas em dez áreas do conhecimento, com destaque para gerenciamento de custos, riscos e escopo. A ISO 21500:2021 oferece diretrizes de governança de projetos alinhadas a normas internacionais. No contexto brasileiro, a ABNT NBR ISO 31000:2018 fornece o arcabouço para gestão de riscos, e o Decreto nº 10.306/2020 regulamentou a obrigatoriedade do BIM em obras públicas federais em fases progressivas.

A teoria de *Reference Class Forecasting* (RCF), proposta por Kahneman e Tversky e aplicada à construção civil por Flyvbjerg (2021), sugere que a forma mais eficaz de reduzir o viés de previsão é basear estimativas de custo na distribuição estatística de resultados de projetos similares concluídos (classe de referência), em vez de depender exclusivamente da análise interna do projeto em questão.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Contexto Normativo Brasileiro

No Brasil, a Lei nº 14.133/2021 representa marco regulatório significativo, ao exigir a elaboração de anteprojeto ou projeto básico completo antes da abertura de licitação, a adoção de critérios técnicos de habilitação mais rigorosos e a vedação de aditivos contratuais que ultrapassem 25% (obras) e 50% (reformas) do valor inicial. Contudo, sua plena implementação ainda enfrenta resistências institucionais e capacidade técnica limitada em municípios de pequeno e médio porte (SANTOS *et al.*, 2015; BRANDSTETTER *et al.*, 2020).

2. METODOLOGIA

Delineamento da Pesquisa

Trata-se de revisão sistemática da literatura (RSL), modalidade de pesquisa secundária que utiliza métodos explícitos, sistemáticos e reprodutíveis para identificar, selecionar, avaliar criticamente e sintetizar as evidências disponíveis sobre um tema específico (PRISMA, 2020). A RSL foi conduzida em conformidade com o protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), adotado como padrão de qualidade em revisões científicas nas áreas de saúde e engenharia.

A estratégia de busca foi estruturada a partir de combinações booleanas dos descritores: *("cost overrun" OR "budget overrun" OR* "custos extras" *OR* "estouro de orçamento") *AND ("construction projects" OR "civil engineering").* As *strings* foram adaptadas conforme as especificidades de cada base (Scopus, Web of Science, SciELO e Google Scholar). O uso do Google Scholar foi adotado de forma complementar, com aplicação de filtros por relevância e exclusão manual de duplicatas e literatura não revisada por pares.

Para a extração dos dados, foi utilizado um protocolo padronizado contendo as seguintes variáveis: autor(es), ano de publicação, país de estudo, tipo de obra analisada, método de pesquisa, principais causas de *overrun* identificadas e estratégias de mitigação propostas. Os dados foram organizados em matrizes analíticas para permitir comparação sistemática entre os estudos.

A seleção dos estudos ocorreu em três etapas: (i) triagem por título e resumo; (ii) leitura integral; (iii) avaliação de qualidade metodológica. A triagem foi realizada por dois revisores independentes, com resolução de divergências por consenso.

A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada com base em critérios adaptados de checklists como CASP e AMSTAR, considerando clareza dos objetivos, rigor metodológico,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

consistência dos dados e relevância dos achados. Estudos classificados como baixa qualidade foram excluídos.

Adicionalmente, foi realizada análise qualitativa do risco de viés, considerando vieses de seleção, mensuração e relato.

Estratégia de Busca

A busca bibliográfica foi realizada em outubro de 2025 nas seguintes bases de dados: SciELO (Scientific Electronic Library Online), Scopus (Elsevier), Web of Science *(Clarivate Analytics)* e Google Scholar. Os descritores de busca foram combinados por operadores booleanos *(AND, OR)* e aplicados nos campos título, resumo e palavras-chave, conforme síntese a seguir:

Português: "estouro de orçamento" *OR* "custos extras" *OR* "custo adicional" *AND* "construção civil" *OR* "engenharia civil";

Inglês: *"cost overrun" OR "budget overrun" OR "construction cost escalation" AND "civil engineering" OR "construction project";*

Espanhol: *"sobrecosto" OR "exceso de costo" AND "ingeniería civil" OR "proyecto de construcción".*

Critérios de elegibilidade

Critérios de inclusão: (i) estudos empíricos (*surveys*, estudos de caso, análises documentais) ou revisões de literatura com análise de causas de *overruns* em obras de engenharia civil; (ii) publicações em periódicos indexados com revisão por pares; (iii) período de publicação entre 2015 e 2025; (iv) disponibilidade de texto completo.

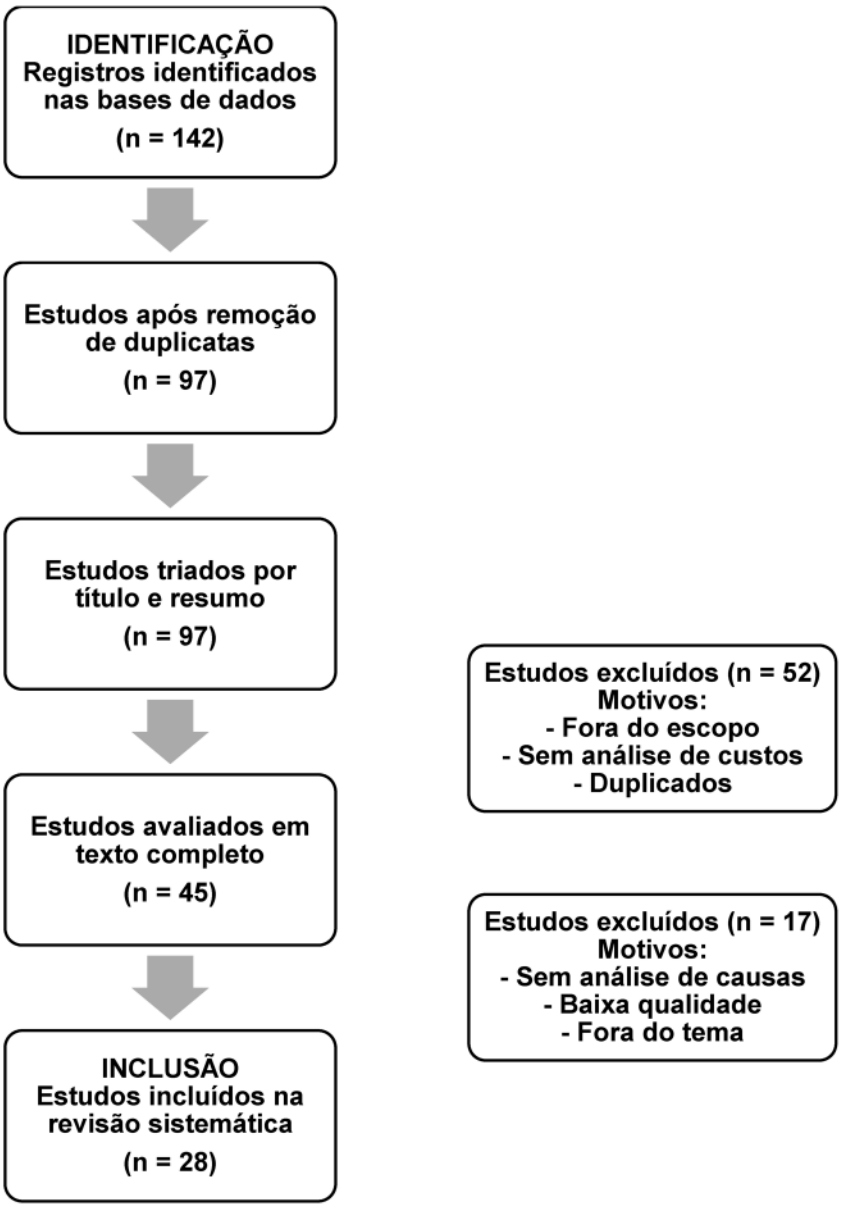
Critérios de exclusão: (i) estudos sem foco específico em construção civil ou engenharia civil; (ii) trabalhos que abordam exclusivamente atrasos de prazo sem análise de custos; (iii) anais de congresso sem revisão por pares; (iv) publicações em idiomas diferentes de português, inglês e espanhol.

Processo de seleção: Fluxograma PRISMA

A Figura 1 a seguir sintetiza o fluxo de seleção conforme as fases do protocolo PRISMA.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos estudos conforme protocolo PRISMA



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Síntese e Análise

Os 28 estudos selecionados foram submetidos à síntese temática qualitativa, com categorização das causas de *overrun* por afinidade conceitual. A análise crítica considerou a qualidade metodológica dos estudos, o contexto geográfico-econômico, o tipo de obra analisada e a recorrência das causas identificadas. Foram construídas matrizes de análise para facilitar a comparação entre estudos nacionais e internacionais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Panorama dos estudos selecionados

Dos 28 estudos selecionados, 39,3% (n=11) foram originados no Brasil; 25,0% (n=7) na Europa (predominantemente Portugal, Espanha e Reino Unido); 21,4% (n=6) na Ásia (incluindo Palestina, Emirados Árabes e Malásia); e 14,3% (n=4) consistiram em revisões sistemáticas de escopo global. Em relação ao tipo de obra analisada, 46,4% focaram em edificações públicas (escolas, hospitais, fóruns); 28,6% em infraestrutura viária e de transporte; e 25,0% em obras de saneamento, energia e obras mistas. A predominância de estudos em obras públicas reflete a maior disponibilidade de dados por meio de aditivos contratuais e auditorias governamentais.

Categorização das causas de *cost overrun*

A análise permitiu identificar quatro categorias interdependentes de causas, com alto grau de convergência entre estudos nacionais e internacionais:

Categoria 1: Falhas na estimativa e planejamento inicial

A subestimação de quantitativos e o viés de otimismo constituem a causa mais recorrente na literatura revisada, presente em 24 dos 28 estudos analisados (85,7%). Costa *et al.* (2025), em pesquisa com 142 obras brasileiras concluídas entre 2018 e 2024, identificaram que metodologias inadequadas de orçamentação — incluindo o uso de índices paramétricos sem compatibilização com projetos executivos completos — representam a variável latente de maior impacto nos desvios, com média nacional de 6,52% de *overrun* orçamentário.

A omissão ou subestimação de reservas de contingência agrava este quadro. A prática recomendada pelo PMBOK estabelece que a reserva de contingência deve ser calculada com base na análise quantitativa de riscos (técnicas Monte Carlo ou PERT), e não por percentuais

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

arbitrários. A ausência desta prática em grande parte das obras públicas brasileiras é agravada pela pressão política por apresentar orçamentos mais competitivos em processos licitatórios (BRANDSTETTER *et al.*, 2020).

Categoria 2: Alterações de escopo e deficiências de projeto

Modificações de escopo solicitadas pelos clientes ou decorrentes de projetos executivos incompletos e incompatíveis figuram como segunda causa mais frequente (78,6% dos estudos). Santos *et al.* (2015), em estudo com 52 obras de edificações públicas municipais no interior paulista, constataram que 73% das obras analisadas apresentavam projetos básicos com pelo menos um elemento faltante ou incorreto no momento da licitação, gerando necessidade de revisão e aditivos durante a execução.

Brandstetter *et al.* (2020) demonstraram que obras com projetos executivos completos e compatibilizados entre disciplinas (estrutural, elétrico, hidrossanitário, SPDA) apresentam *overruns* médios 67% inferiores às obras com projetos básicos. Este dado corrobora a hipótese de que o investimento na fase de projeto representa a mais eficiente estratégia preventiva de controle de custos, estimando-se que cada real investido no projeto pode evitar entre R$ 5,00 e R$ 15,00 em custos de alteração durante a execução.

Categoria 3: Deficiências na gestão e execução

O gerenciamento inadequado do canteiro de obras, a baixa produtividade da mão de obra, falhas na cadeia de suprimentos e deficiências na comunicação entre partes interessadas (stakeholders) conformam a terceira categoria causal, identificada em 75,0% dos estudos. Afana *et al.* (2024), em revisão sistemática que analisou 87 artigos de 23 países, identificaram que fatores relacionados à gestão interna do projeto respondem por aproximadamente 60% das causas de *overrun*, superando fatores externos como inflação e condições climáticas.

Gómez-Cabrera *et al.* (2024), em *scoping review* com foco na América Latina e Europa, destacaram que a ausência de sistemas formais de monitoramento e controle de *custos Earned Value Management* (EVM) em pequenas e médias construtoras representa fator crítico de risco. No Brasil, a baixa adoção de ferramentas de gestão avançada é documentada especialmente em empreiteiras com faturamento anual abaixo de R$ 30 milhões, segmento responsável por volume significativo de obras públicas municipais.

Categoria 4: Fatores externos

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Inflação de materiais de construção, condições climáticas adversas e atrasos em licenciamentos ambientais e aprovações regulatórias compõem a quarta categoria, identificada em 67,9% dos estudos. O índice SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) registrou variação acumulada de 14,2% no período 2021-2022 em decorrência da pandemia de COVID-19 e de distúrbios na cadeia global de suprimentos, produzindo impacto severo em contratos com preços fixos sem cláusula de reajuste adequada.

Embora os fatores externos possuam menor peso relativo quando o planejamento interno é robusto — uma vez que projetos com gestão de riscos formalizada apresentam maior capacidade de absorção de choques externos —, eles constituem causa significativa de *overrun* em contextos de alta volatilidade econômica, característicos de economias emergentes. O Tribunal de Contas da União (TCU, 2023), em auditoria operacional em obras federais, identificou que em 38% dos casos os aditivos de valor tinham como causa primária fatores externos agravados pela ausência de cláusulas contratuais adequadas de reajuste.

Interdependências sistêmicas e efeitos cascata

Um achado central desta revisão é a natureza interdependente das quatro categorias causais identificadas, caracterizando um sistema de feedback positivo que potencializa os desvios orçamentários. A Figura 1 (descrição esquemática) ilustra o mecanismo: falhas no planejamento inicial geram estimativas irrealistas que, combinadas com projetos incompletos, amplificam as alterações de escopo durante a execução; estas, por sua vez, sobrecarregam a capacidade de gestão das equipes, comprometendo o controle de custos e tornando o projeto mais vulnerável a choques externos.

Esta dinâmica sistêmica explica por que intervenções pontuais — como auditorias pós-licitação ou controles de medição mais rigorosos — têm efeito limitado na redução estrutural dos *overruns.* A literatura convergiu no sentido de que as soluções mais eficazes são aquelas que atuam nas causas raiz identificadas nas fases de concepção e planejamento, antes da licitação.

Ferramentas de mitigação: evidências e lacunas

O Building Information Modeling (BIM), especialmente em seu nível de desenvolvimento (LOD) 400, com integração de dimensões de custo (BIM 5D) e cronograma (BIM 4D), emerge como a ferramenta com maior potencial de mitigação de *overruns*, ao permitir a compatibilização multidisciplinar de projetos, a extração automatizada de quantitativos e a simulação de cenários de custo em tempo real. Estudos revisados indicam reduções de *overrun* entre 15% e 30% em

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

obras com implementação matura de BIM em comparação com projetos executados em métodos convencionais (CAD 2D).

O *Reference Class Forecasting* (RCF), a análise de Monte Carlo para quantificação de riscos e o *Earned Value Management* (EVM) para controle integrado de prazo e custo são citados como complementos essenciais ao BIM. Contudo, a literatura brasileira evidencia lacuna significativa: a adoção conjunta destas ferramentas em obras públicas municipais é incipiente, limitada principalmente a projetos de grande porte contratados por órgãos federais ou estaduais com maior capacidade institucional.

Observa-se que, enquanto estudos internacionais atribuem maior peso a fatores externos (como inflação e instabilidade macroeconômica), a literatura brasileira enfatiza predominantemente falhas internas de planejamento e projeto, evidenciando diferenças estruturais na maturidade dos sistemas de gestão de obras.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão sistemática confirmou que o estouro de orçamento em obras de engenharia civil resulta predominantemente de fatores evitáveis, concentrados nas fases de concepção e planejamento. A análise dos 28 estudos selecionados revelou quatro categorias causais interdependentes, com convergência expressiva entre contextos nacionais e internacionais, indicando que o fenômeno possui natureza universal, embora sua intensidade seja modulada por fatores institucionais e macroeconômicos específicos de cada contexto.

No contexto brasileiro, fatores institucionais como a licitação baseada em projetos básicos incompletos, a limitada capacidade técnica de fiscalização em municípios de menor porte e a volatilidade dos preços de insumos potencializam os desvios. A Nova Lei de Licitações (Lei nº 14.133/2021) cria condições normativas para redução estrutural do problema, mas sua eficácia depende de implementação rigorosa e de capacitação das equipes técnicas dos órgãos contratantes.

Como contribuição prática, os resultados indicam que estratégias como a elaboração de projetos executivos completos e compatibilizados, a adoção de análise quantitativa de riscos e a implementação de contratos colaborativos apresentam maior potencial de mitigação dos desvios orçamentários, especialmente quando integradas a ferramentas digitais como o BIM.

Limitações

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Entre as limitações desta revisão, destaca-se a predominância de estudos baseados em surveys autodeclarados, susceptíveis a viés de resposta. Adicionalmente, a heterogeneidade dos contextos geográficos e dos tipos de obras analisadas limita a generalização direta dos resultados quantitativos.

Agenda de Pesquisa

Pesquisas futuras devem priorizar: (i) estudos longitudinais com dados primários de contratos reais em diferentes regiões do Brasil; (ii) avaliação do impacto de tecnologias emergentes como Inteligência Artificial, *digital twins* e machine learning na previsão e prevenção de *overruns*; (iii) análise do efeito da Nova Lei de Licitações nos índices de *overrun* em obras públicas nos próximos ciclos de obras; e (iv) desenvolvimento de modelos preditivos de risco de custo específicos para o setor público brasileiro.

REFERÊNCIAS

AFANA, Omar et al. Categories and factors of cost overrun in construction projects: a systematic review. Engineering, Technology & Applied Science Research, v. 14, n. 6, p. 18330-18347, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 31000: Gestão de riscos – Diretrizes. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

BRANDSTETTER, M. C. G. O. et al. Causas de custos adicionais e impacto financeiro em obras públicas sob a perspectiva da gestão de risco. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 123-140, 2020.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília: Presidência da República, 2021.

BRASIL. Decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020. Estabelece a utilização do Building Information Modelling na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia. Brasília: Presidência da República, 2020.

COSTA, Luiza Sangoi Dias da et al. Atrasos e custos extras na construção civil: evidências e análises do setor brasileiro. Revista Produção Online, Florianópolis, v. 25, n. 4, e-5432, 2025.

FLYVBJERG, Bent. Over budget, over time, over and over again: managing major projects. In: MORRIS, Peter W. G.; PINTO, Jeffrey K. (org.). The Oxford Handbook of Project Management. Oxford: Oxford University Press, 2021. p. 321-344.

GÓMEZ-CABRERA, A. et al. Causes of time and cost overruns in construction projects: a scoping review. International Journal of Construction Management, v. 24, n. 10, p. 1-15, 2024.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI: notas metodológicas. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). 7. ed. Newtown Square: PMI, 2021.

SANTOS, Henrique de Paula et al. Um estudo sobre as causas de aumentos de custos e de prazos em obras de edificações públicas municipais. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 131-146, 2015.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Auditoria operacional em obras de infraestrutura: diagnóstico e recomendações. Brasília: TCU, 2023.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, v. 372, n. 71, 2021.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 21500:2021 – Guidance on project management.

Digitally signed by RECIMA21 REVISTA CIENTIFICA MULTIDISCIPLINAR LTDA:40166538000195.
Timestamp: 2026-04-29 14:13:38 -03.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.