RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

Gestão de alterações de projeto em obras de grande porte: impactos no planejamento, na medição e no controle de custos

Project change management in large-scale works: impacts on planning, measurement and cost control

Gestión del cambio de proyectos en obras a gran escala: impactos en la planificación, medición y control de costes

Mariangela Regina da Silva Sampaio de Souza[1]

RESUMO

Obras de grande porte caracterizam-se por elevada complexidade técnica, longos ciclos de execução e forte interdependência entre disciplinas de projeto, o que as torna especialmente vulneráveis a alterações supervenientes ao início da execução. Este artigo tem como objetivo analisar, sob o enfoque técnico da engenharia de custos e do gerenciamento de projetos, como as alterações de projeto ocorridas durante a fase de execução influenciam o planejamento, a medição e o controle de custos contratuais em empreendimentos de grande porte. Parte-se da problematização de como tais alterações repercutem sobre prazo, custo e medição contratual, com foco específico nos instrumentos de Notificação de Alteração de Projeto (NAP), na documentação de campo, na rastreabilidade das informações, nos serviços adicionais e no controle contratual como um todo. Metodologicamente, o trabalho consiste em pesquisa bibliográfica e documental, de natureza qualitativa e caráter exploratório-descritivo, fundamentada na literatura de planejamento e controle de obras, nas normas técnicas pertinentes e na legislação de contratos de engenharia. Os resultados indicam que a ausência de um fluxo estruturado de gestão de alterações compromete a rastreabilidade das decisões de campo, gera divergências entre os quantitativos medidos e os planejados, provoca desvios de cronograma por efeito cascata e fragiliza a defesa técnica de pleitos de reequilíbrio econômico-financeiro. Como contribuição, propõe-se um fluxo de gestão de alterações estruturado em torno da NAP, articulado a indicadores de controle e a rotinas de documentação fotográfica, RDO e boletins de medição, capaz de reduzir a assimetria de informação entre contratante e contratada e de conferir maior governança ao processo de aditivação contratual.

Palavras-chave: Gestão de alterações de projeto. Notificação de Alteração de Projeto (NAP). Medição contratual. Controle de custos. Rastreabilidade documental. Obras de grande porte.

[1] **Sobre a Autora:** Mariangela Regina da Silva Sampaio de Souza é engenheira civil com mais de 15 anos de experiência em empreendimentos de grande porte nos setores de construção civil, siderurgia, infraestrutura e mineração. Ao longo de sua trajetória profissional, consolidou expertise em planejamento e controle de obras, gestão físico-financeira, medições, orçamento, análise contratual, terraplenagem, drenagem, contenções e infraestrutura, participando de projetos desenvolvidos para importantes grupos industriais e mineradores, como Gerdau, Vallourec & Sumitomo, CSN e Vale. Sua atuação distingue-se pela integração entre conhecimento técnico de campo e gestão estratégica de projetos, abrangendo controle de custos, acompanhamento de cronogramas, análise de alterações de projeto, elaboração de documentação técnica e interface com equipes multidisciplinares, clientes e gestores. Com experiência também na liderança e capacitação de profissionais, Mariangela construiu uma trajetória marcada pela evolução contínua de funções técnicas para posições de maior responsabilidade em planejamento e gestão de empreendimentos complexos, reunindo sólida experiência prática e formação em Engenharia Civil.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

ABSTRACT
Large-scale construction projects are characterized by high technical complexity, long execution cycles and strong interdependence among design disciplines, which makes them particularly vulnerable to changes occurring after execution has begun. This article aims to analyze, from a technical engineering-cost and project-management perspective, how design changes that occur during the execution phase influence schedule, cost and contractual measurement in large construction projects. The study addresses how such changes affect deadlines, costs and contractual measurement, focusing specifically on Design Change Notices (NAP), field documentation, traceability, additional services and contractual control. Methodologically, the work is based on bibliographic and documentary research, of a qualitative and exploratory-descriptive nature, grounded in the literature on construction planning and control, relevant technical standards and engineering-contract legislation. The results indicate that the absence of a structured change-management workflow compromises the traceability of field decisions, generates divergences between measured and planned quantities, causes schedule deviations through ripple effects, and weakens the technical defense of economic-financial rebalancing claims. As a contribution, the article proposes a change-management workflow structured around the NAP, linked to control indicators and to photographic documentation, daily work reports (RDO) and measurement bulletins, capable of reducing information asymmetry between owner and contractor and providing greater governance to the contract-amendment process.
Keywords: Design change management. Design Change Notice (NAP). Contractual measurement. Cost control. Documentary traceability. Large-scale construction projects.

INTRODUÇÃO

Empreendimentos de grande porte na construção civil pesada e industrial — como usinas, plantas industriais, unidades de infraestrutura de transporte, barragens, complexos hospitalares e edificações de grande complexidade — são, por natureza, projetos de longa maturação, elevado valor contratual e múltiplas interfaces técnicas entre disciplinas de engenharia civil, elétrica, hidráulica, mecânica, instrumentação e automação. Essa complexidade intrínseca faz com que o projeto executivo, por mais detalhado que seja na fase de licitação ou de contratação, dificilmente permaneça inalterado ao longo de toda a execução da obra. Interferências não mapeadas, incompatibilidades entre disciplinas, alterações de escopo solicitadas pelo contratante, evolução tecnológica, exigências de órgãos licenciadores e condições de campo distintas das previstas em projeto básico constituem fatores recorrentes de alteração de projeto durante a execução.

A gestão dessas alterações não é uma atividade meramente administrativa: ela possui repercussão direta sobre três variáveis centrais do controle de empreendimentos — o prazo contratual, o custo do empreendimento e a medição dos serviços executados. Quando uma alteração de projeto não é adequadamente identificada, formalizada e rastreada, os efeitos tendem a se propagar de forma silenciosa ao longo da cadeia de planejamento, comprometendo

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

a acuracidade do cronograma físico-financeiro, gerando divergências entre os quantitativos previstos em contrato e os efetivamente executados em campo, e fragilizando a defesa técnica de eventuais pleitos de reequilíbrio econômico-financeiro perante o contratante, órgãos de controle ou instâncias arbitrais.

Nesse contexto, ganham relevância os instrumentos formais de controle de alterações, dos quais se destaca a Notificação de Alteração de Projeto (NAP) — também referida em algumas organizações como Notificação de Alteração de Projeto/Nota de Alteração de Projeto, Field Change Notice (FCN) ou Design Change Notice (DCN), conforme a nomenclatura adotada pelo contratante. A NAP tem por finalidade registrar, de forma padronizada, formal e datada, toda alteração de projeto identificada em campo ou em escritório, permitindo a rastreabilidade da decisão técnica, a mensuração de seus impactos em prazo e custo, e a vinculação da alteração à documentação de suporte — registro de ocorrência diária (RDO), croquis, memoriais de cálculo, boletins de medição e evidências fotográficas.

Diante do exposto, o problema de pesquisa que orienta este artigo pode ser assim enunciado: como as alterações de projeto ocorridas durante a execução de obras de grande porte influenciam o prazo contratual, o custo do empreendimento e a medição contratual dos serviços executados? De forma correlata, investiga-se em que medida a existência — ou a ausência — de um fluxo estruturado de gestão de alterações, apoiado em instrumentos como a NAP, a documentação de campo e a rastreabilidade documental, é capaz de mitigar os riscos de desvio de prazo, de custo e de medição inerentes a esse tipo de empreendimento.

O objetivo geral deste trabalho é analisar, sob a ótica técnica da engenharia de custos e do gerenciamento de projetos, o processo de gestão de alterações de projeto em obras de grande porte e seus impactos sobre o planejamento, a medição e o controle de custos contratuais. Como objetivos específicos, busca-se: (i) sistematizar, a partir da literatura técnica e normativa, os conceitos de alteração de projeto, NAP, documentação de campo, rastreabilidade e serviços adicionais; (ii) discutir os mecanismos pelos quais alterações de projeto repercutem sobre o cronograma físico e sobre a produtividade das equipes de execução; (iii) discutir os mecanismos pelos quais alterações de projeto repercutem sobre a medição contratual e sobre o controle de custos, incluindo os aditivos contratuais e o reequilíbrio econômico-financeiro; e (iv) propor um fluxo de gestão de alterações, estruturado em torno da NAP e de indicadores de controle, aplicável a obras de grande porte.

A relevância do tema justifica-se em dois planos. No plano técnico-operacional, a experiência consolidada na gestão de grandes empreendimentos evidencia que parcela expressiva dos

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

desvios de prazo e de custo em obras complexas não decorre de falhas de execução propriamente ditas, mas de alterações de escopo e de projeto inadequadamente geridas, cujos efeitos somente se tornam visíveis quando já consolidados no cronograma e na medição. No plano contratual e de governança, a ausência de rastreabilidade documental das alterações fragiliza tanto o contratante — que perde capacidade de controle sobre o que efetivamente foi alterado e por quê — quanto a contratada, que tende a enfrentar dificuldades para comprovar, perante auditorias e órgãos de controle, o nexo de causalidade entre a alteração de projeto, o serviço adicional executado e o correspondente impacto de prazo e custo.

O presente artigo delimita-se à análise de obras de grande porte contratadas sob regime de empreitada, com medição periódica por serviços executados, contexto no qual a formalização de alterações por meio de NAP e a rastreabilidade da documentação de campo assumem papel central na defesa de pleitos contratuais. Não é objetivo deste trabalho esgotar as discussões relativas a contratos de EPC (Engineering, Procurement and Construction) sob preço global, tampouco às particularidades de cada regime jurídico de contratação pública ou privada, que são mencionadas apenas na medida em que iluminam a discussão central sobre gestão de alterações.

Quanto à estrutura, além desta introdução, o artigo está organizado em oito seções. A seção 2 apresenta o referencial teórico, abordando o planejamento e controle de obras de grande porte, o conceito e a classificação das alterações de projeto, a NAP, a documentação de campo e a rastreabilidade, os serviços adicionais e aditivos contratuais, e a medição contratual. A seção 3 descreve os procedimentos metodológicos adotados. As seções 4 e 5 discutem, respectivamente, os impactos das alterações de projeto sobre o planejamento e sobre a medição e o controle de custos. A seção 6 propõe um fluxo estruturado de gestão de alterações. A seção 7 apresenta uma discussão aplicada, de caráter ilustrativo, sobre a operacionalização do fluxo proposto. Por fim, a seção 8 traz as considerações finais, seguidas das referências.

REFERENCIAL TEÓRICO

Planejamento e controle de obras de grande porte

O planejamento de obras de grande porte pode ser compreendido, na perspectiva de Mattos (2010), como o processo de definição antecipada das atividades necessárias à execução do empreendimento, de seus prazos, recursos e sequenciamento lógico, materializado em

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

instrumentos como o cronograma físico-financeiro, a estrutura analítica de projeto (EAP) e a curva S de avanço físico e financeiro. Limmer (1997) reforça que o planejamento não deve ser entendido como evento único, situado apenas no início do empreendimento, mas como processo contínuo, retroalimentado pelas informações produzidas ao longo da execução — entre as quais se destacam os dados de medição, os registros de campo e as ocorrências que impliquem alteração de escopo.

O controle, por sua vez, constitui a contrapartida do planejamento: consiste na comparação sistemática entre o previsto e o realizado, com vistas à identificação tempestiva de desvios e à adoção de ações corretivas. Em obras de grande porte, o controle é exercido em múltiplas frentes simultâneas — física (avanço de serviços), financeira (custos incorridos e medições), contratual (aditivos, glosas, reequilíbrios) e de qualidade —, de modo que a integridade da informação que alimenta esses controles é condição necessária para a sua efetividade. Quando alterações de projeto ocorrem sem o devido registro formal, a base de dados que sustenta o controle passa a divergir da realidade executada, comprometendo tanto o planejamento remanescente quanto a análise de desempenho do empreendimento.

O controle integrado de mudanças é tratado pelo Project Management Institute como parte essencial da governança do projeto, envolvendo a análise das solicitações de mudança, a avaliação de seus impactos, a decisão formal e a atualização controlada das linhas de base e dos documentos do projeto (Project Management Institute, 2017). Essa lógica — identificar a mudança, avaliar seus efeitos, submetê-la à deliberação e somente então incorporá-la formalmente ao projeto — é diretamente aplicável à gestão de alterações em obras de grande porte. Em complemento, a ISO 21502:2020 reforça a necessidade de práticas de controle coerentes com o contexto, a complexidade e o ciclo de vida do projeto (International Organization for Standardization, 2020).

Em obras de grande porte, a interdependência entre disciplinas de projeto — civil, estruturas metálicas, tubulações, elétrica, instrumentação — faz com que uma alteração pontual, aparentemente localizada, tenda a produzir efeitos em cadeia sobre atividades subsequentes e sobre disciplinas correlatas. Esse fenômeno, discutido na literatura internacional como ripple effect ou efeito cascata (Ibbs; Nguyen; Lee, 2007), é particularmente relevante para a compreensão de por que alterações de projeto aparentemente simples podem gerar impactos desproporcionais sobre o prazo e o custo total do empreendimento, sobretudo quando identificadas tardiamente ou quando não são adequadamente comunicadas às frentes de trabalho impactadas.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

Alterações de projeto: conceito, natureza e classificação

Alteração de projeto, para efeitos deste trabalho, é entendida como toda modificação introduzida no projeto originalmente contratado — seja no projeto básico, seja no projeto executivo — que implique alteração de especificação técnica, de quantitativo, de método construtivo, de sequência executiva ou de configuração física da obra, independentemente de a modificação decorrer de erro, omissão, interferência de campo, evolução de escopo ou decisão do contratante. A alteração de projeto distingue-se, assim, da simples atualização de documentos (revisão de desenho sem impacto físico ou contratual) e da correção de erros materiais de digitação ou de desenho que não afetem o serviço a ser executado.

A literatura de gerenciamento de obras classifica as alterações de projeto segundo diferentes critérios, especialmente sua origem, natureza e efeitos sobre o desempenho do empreendimento (Sun; Meng, 2009; Hwang; Low, 2012). Quanto à origem, podem ser classificadas em: alterações originadas no projeto (erros, omissões, incompatibilidades entre disciplinas, detalhamento insuficiente do projeto básico); alterações originadas em campo (interferências físicas não mapeadas, condições geotécnicas distintas das previstas, interferências com redes existentes); e alterações originadas em decisão do contratante (mudança de escopo, de padrão de acabamento, de capacidade produtiva, de leiaute, atendimento a exigências supervenientes de órgãos licenciadores ou reguladores).

Quanto à natureza do impacto, é usual distinguir alterações que não modificam o valor nem o prazo contratual (ajustes de detalhamento sem repercussão em quantitativos ou serviços) daquelas que efetivamente repercutem sobre custo, prazo ou ambos, exigindo, neste último caso, tratamento contratual específico por meio de termo aditivo, ordem de serviço ou instrumento equivalente. Já quanto à criticidade, alterações podem ser classificadas como bloqueantes — quando impedem a continuidade de uma frente de trabalho até sua definição — ou não bloqueantes, quando permitem a continuidade da execução com posterior ajuste.

Essa classificação não é meramente acadêmica: ela orienta a definição dos prazos de resposta exigidos de cada parte, a priorização das análises técnicas e a estratégia de mitigação de impactos. Alterações bloqueantes, por exemplo, demandam fluxo de aprovação acelerado, sob pena de gerar paralisação de frente de serviço e, consequentemente, impacto direto sobre o caminho crítico do cronograma. Alterações não bloqueantes, por sua vez, ainda que não interrompam a execução, requerem controle rigoroso para que não se acumulem sem o devido registro, gerando passivo de reconciliação entre o executado e o formalmente aprovado.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

Notificação de Alteração de Projeto (NAP)

A Notificação de Alteração de Projeto (NAP) constitui o instrumento formal por meio do qual uma alteração de projeto identificada — seja em campo, seja em escritório técnico — é registrada, descrita, datada e encaminhada para análise e deliberação das partes envolvidas no empreendimento. Trata-se, em essência, de um documento de controle que antecede e fundamenta eventuais aditivos contratuais, cuja função é assegurar que nenhuma alteração relevante seja incorporada à execução sem que seus impactos técnicos, de prazo e de custo tenham sido previamente avaliados e formalmente registrados.

De modo geral, uma NAP bem estruturada contempla, no mínimo: (i) identificação da obra, da disciplina de engenharia e do serviço afetado; (ii) descrição técnica da alteração, com referência aos documentos de projeto originalmente contratados (revisão de desenho, memorial descritivo, especificação técnica); (iii) motivação e origem da alteração (erro de projeto, interferência de campo, solicitação do contratante, exigência de órgão licenciador); (iv) avaliação preliminar de impacto em prazo, em custo e em quantitativos de serviço; (v) documentação de suporte (croqui, fotografia, RDO, memória de cálculo); e (vi) campo destinado à análise e manifestação formal da fiscalização ou do gerenciamento do contratante.

A NAP cumpre, assim, três funções simultâneas: função de rastreabilidade, ao vincular, de forma unívoca, cada alteração executada em campo a um registro formal e datado; função de comunicação, ao formalizar o fluxo de informação entre projetista, executor e fiscalização; e função de suporte contratual, ao constituir a base documental sobre a qual se apoiarão eventuais pleitos de aditivo de prazo, de acréscimo de serviços ou de reequilíbrio econômico-financeiro do contrato. A ausência de um processo estruturado de emissão e controle de NAPs tende a produzir um cenário em que alterações são absorvidas informalmente pelas equipes de campo — por meio de determinações verbais, anotações não centralizadas em RDO ou simples ajuste de desenho — sem que seus efeitos sejam oportunamente quantificados, o que compromete tanto o planejamento quanto a medição subsequente.

É importante destacar que a NAP não se confunde com o aditivo contratual, tampouco o substitui. A NAP é o instrumento de identificação, descrição e avaliação preliminar da alteração; o aditivo contratual (ou instrumento equivalente, como ordem de serviço com reflexo contratual) é o instrumento jurídico-formal que altera as condições originalmente pactuadas — prazo, valor, escopo — a partir da consolidação de uma ou mais NAPs devidamente aprovadas.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

A gestão eficiente de projetos de grande porte pressupõe, portanto, um fluxo consistente entre a emissão da NAP, sua análise técnica e aprovação, e sua eventual formalização contratual, de modo que não haja descolamento entre o que é executado em campo e o que é reconhecido contratualmente.

Documentação de campo e rastreabilidade

A rastreabilidade — entendida como a capacidade de reconstituir, a qualquer tempo, a cadeia de decisões técnicas e contratuais que fundamentaram a execução de determinado serviço — depende diretamente da qualidade e da consistência da documentação de campo produzida ao longo da obra. Entre os instrumentos de documentação de campo mais relevantes para a gestão de alterações destacam-se: o Relatório Diário de Obra (RDO), o registro fotográfico e, quando aplicável, de vídeo, os croquis e desenhos as built preliminares, os boletins de medição, as atas de reunião técnica e de obra, e os relatórios de não conformidade.

O RDO desempenha papel central nesse conjunto, na medida em que constitui o registro cronológico e contemporâneo dos fatos relevantes ocorridos em campo — condições climáticas, efetivo de mão de obra, equipamentos mobilizados, atividades executadas, ocorrências relevantes e, sobretudo, eventuais determinações de fiscalização que impliquem alteração de projeto ou de método executivo. A jurisprudência de tribunais de contas e a prática de auditoria de obras têm reiteradamente destacado a relevância do RDO como elemento de prova da efetiva ocorrência e da tempestividade de fatos que fundamentam pleitos de prazo e custo, razão pela qual sua correta e consistente elaboração constitui pressuposto para a defesa técnica de qualquer alteração de projeto.

O registro fotográfico e a documentação georreferenciada de campo, por sua vez, cumprem função probatória complementar ao RDO, permitindo demonstrar, de forma objetiva, as condições físicas encontradas em campo (por exemplo, uma interferência não mapeada em projeto), o estágio de execução de determinado serviço em determinada data, e a efetiva execução de serviços adicionais eventualmente controvertidos. A ausência de vinculação sistemática entre o registro fotográfico, a NAP correspondente e o boletim de medição do período é uma das causas mais recorrentes de fragilização de pleitos contratuais, uma vez que dificulta a demonstração inequívoca do nexo de causalidade entre a alteração de projeto e o serviço efetivamente medido.

A rastreabilidade documental pressupõe, portanto, um sistema — manual ou informatizado —

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

capaz de vincular, de forma consistente, cada alteração de projeto (NAP) aos registros de campo que a evidenciam (RDO, fotografias, croquis), aos quantitativos executados (boletim de medição) e ao eventual instrumento contratual que a formaliza (aditivo, ordem de serviço). Na ausência dessa integração, a organização tende a acumular documentação fragmentada e de difícil correlação, o que compromete tanto a análise gerencial contemporânea à execução quanto, posteriormente, a reconstituição histórica do empreendimento em auditorias, perícias técnicas ou processos de resolução de disputas.

Serviços adicionais e aditivos contratuais

Denomina-se serviço adicional, ou serviço extracontratual, aquele que, decorrente de alteração de projeto, não estava previsto no escopo originalmente contratado, seja porque não constava da planilha orçamentária de referência, seja porque, embora relacionado a um item existente, extrapola os quantitativos ou as especificações técnicas originalmente pactuadas. A caracterização adequada de um serviço como adicional — em contraposição a serviço já compreendido no escopo original, ainda que executado por método distinto — é etapa crítica do processo de gestão de alterações, na medida em que dela decorre a necessidade, ou não, de formalização contratual específica.

Em regimes contratuais de empreitada por preço unitário, a incorporação de serviços adicionais ao contrato ocorre, tipicamente, por meio de termo aditivo que introduz novos itens à planilha orçamentária, mediante composição de preço unitário compatível com os parâmetros contratuais e, quando aplicável, com referenciais de mercado ou tabelas oficiais de custos (a exemplo do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil — SINAPI, no âmbito de contratos públicos federais brasileiros). Já em regimes de empreitada por preço global ou EPC, a análise de serviços adicionais tende a ser mais complexa, por envolver a discussão sobre o efetivo enquadramento da alteração como mudança de escopo (fora do preço fechado) ou como risco já alocado contratualmente à contratada.

A legislação brasileira de contratos administrativos — historicamente a Lei nº 8.666/1993 e, atualmente, a Lei nº 14.133/2021 (Lei de Licitações e Contratos Administrativos) — disciplina limites percentuais para acréscimos e supressões de serviços em contratos públicos, bem como os requisitos formais para a celebração de termos aditivos, reforçando a necessidade de justificativa técnica consistente para toda alteração que implique acréscimo de valor ou de prazo contratual. Ainda que em contratos privados essa disciplina legal específica não se aplique

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

diretamente, é prática consolidada de mercado que os próprios instrumentos contratuais privados de grande porte reproduzam mecanismos análogos de limitação e de exigência de justificativa técnica para alterações de escopo, com vistas à governança do empreendimento.

O reequilíbrio econômico-financeiro do contrato constitui, por sua vez, o mecanismo por meio do qual se restabelece a relação original entre encargos e vantagens pactuada entre as partes, quando fatos supervenientes e não imputáveis à contratada alteram substancialmente as condições de execução previstas na proposta original. Alterações de projeto que impliquem acréscimo de serviços, alteração de método construtivo ou de sequenciamento executivo, ou paralisação de frentes de trabalho, podem fundamentar pleitos de reequilíbrio, desde que devidamente demonstrados o nexo de causalidade, a contemporaneidade do registro e a quantificação objetiva dos impactos — elementos que, uma vez mais, dependem diretamente da qualidade da documentação de campo e da rastreabilidade das NAPs emitidas ao longo da execução.

Medição contratual e mecanismos de controle

A medição contratual é o processo periódico — usualmente mensal, em obras de grande porte — de apuração dos serviços efetivamente executados, com base em critérios previamente definidos em contrato (planilha orçamentária, memorial de medição, especificações técnicas), destinado a subsidiar o correspondente pagamento à contratada. A medição não é, portanto, um mero procedimento contábil: ela constitui o principal ponto de convergência entre o que foi planejado (cronograma físico-financeiro), o que foi contratado (planilha orçamentária) e o que foi efetivamente executado em campo, incluindo eventuais alterações de projeto.

Quando uma alteração de projeto não é previamente formalizada por meio de NAP e, se aplicável, de aditivo contratual, a equipe responsável pela medição enfrenta um dilema recorrente: medir o serviço efetivamente executado em campo, ainda que divergente do item contratual originalmente previsto, sob risco de posterior glosa por ausência de amparo contratual; ou medir estritamente o previsto na planilha original, ainda que isso não reflita o serviço de fato executado, gerando passivo financeiro para a contratada e, eventualmente, disputa contratual. Esse dilema evidencia por que a tempestividade da NAP — isto é, sua emissão e análise anteriores ou, no limite, contemporâneas à execução do serviço — é condição essencial para a consistência da medição.

Sob a ótica do controle de custos, a medição periódica alimenta a curva S de avanço físico-

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

financeiro e os indicadores de desempenho do empreendimento, entre os quais se destacam, na literatura de gerenciamento de valor agregado (Earned Value Management — EVM), o Índice de Desempenho de Prazo (IDP ou SPI) e o Índice de Desempenho de Custo (IDC ou CPI) (Project Management Institute, 2021). Alterações de projeto não rastreadas tendem a distorcer esses indicadores, uma vez que introduzem, na base de comparação entre valor planejado, valor agregado e custo real, quantitativos e serviços que não correspondem exatamente à linha de base original — fenômeno que a literatura denomina scope creep quando decorrente de acréscimos incrementais de escopo não formalizados.

O controle contratual, por fim, compreende o conjunto de rotinas administrativas e técnicas destinadas a assegurar a conformidade entre a execução da obra e as condições pactuadas, incluindo o acompanhamento do saldo contratual (valores e quantitativos remanescentes por item), o monitoramento dos limites legais e contratuais de aditivação, a gestão do passivo de NAPs pendentes de aprovação ou de formalização, e a consolidação periódica de relatórios gerenciais que subsidiem a tomada de decisão do contratante e da contratada. A efetividade desse controle está diretamente condicionada à existência de um fluxo estruturado de gestão de alterações, tema que será retomado na seção 6 deste artigo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este artigo adota abordagem qualitativa, com objetivos exploratório-descritivos e delineamento bibliográfico e documental. Conforme a classificação de Gil (2022), a pesquisa bibliográfica permite organizar e discutir contribuições já publicadas sobre determinado problema, enquanto a pesquisa documental possibilita incorporar normas, legislação, guias técnicos e outros documentos institucionais pertinentes ao objeto de estudo. A escolha dessa abordagem decorre do objetivo de sistematizar conhecimentos sobre gestão de alterações de projeto em obras de grande porte e, a partir dessa síntese, propor um fluxo técnico de aplicação prática, sem pretensão de generalização estatística.

A revisão bibliográfica foi conduzida em caráter narrativo, e não como revisão sistemática. O material teórico foi selecionado por pertinência temática e capacidade de fundamentar os principais eixos da investigação: gestão de mudanças em projetos de construção; planejamento e controle; medição e controle de custos; produtividade e impactos cumulativos; rastreabilidade documental; e gestão contratual. Foram considerados livros técnicos consolidados, artigos científicos nacionais e internacionais, referências de gerenciamento de projetos e documentos

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

normativos e institucionais. Na análise documental, foram consideradas especialmente a legislação brasileira aplicável aos contratos de obras e serviços de engenharia e orientações técnicas relacionadas ao gerenciamento e ao controle de projetos. Essa opção metodológica busca assegurar coerência entre as fontes analisadas e o problema de pesquisa, sem atribuir ao levantamento bibliográfico caráter exaustivo.

O procedimento analítico foi desenvolvido em quatro etapas. Na primeira, foram identificados e sistematizados os conceitos centrais — alteração de projeto, NAP, documentação de campo, rastreabilidade, serviço adicional, medição contratual, produtividade e controle de custos. Na segunda, esses conceitos foram relacionados para explicitar os mecanismos pelos quais as alterações repercutem sobre o planejamento, o cronograma, a medição e os custos. Na terceira etapa, a síntese conceitual foi utilizada para estruturar a proposta de fluxo de gestão de alterações e seus indicadores de controle, apresentada na seção 6. Na quarta etapa, o fluxo foi aplicado a uma situação hipotética e didática, apresentada na seção 7, com a finalidade de demonstrar sua operacionalização e a articulação entre registro de campo, NAP, análise técnica, regularização contratual e medição. A situação ilustrativa não constitui estudo de caso nem validação empírica do modelo.

Como limitação metodológica, o estudo não utiliza dados empíricos primários de empreendimentos específicos nem realiza teste estatístico do fluxo proposto. As conclusões devem, portanto, ser interpretadas como resultados de uma análise teórico-conceitual e documental, apoiada na literatura selecionada, e não como evidência de validação quantitativa do modelo em uma população de obras. Essa delimitação decorre tanto das restrições de acesso a dados contratuais e operacionais de grandes empreendimentos quanto do propósito do trabalho, centrado na sistematização do problema e na formulação de uma referência técnica aplicável. Estudos futuros poderão testar o fluxo e os indicadores propostos em estudos de caso reais e comparar seu desempenho em diferentes regimes contratuais.

IMPACTOS DAS ALTERAÇÕES DE PROJETO NO PLANEJAMENTO

Efeitos sobre o cronograma físico

O impacto mais imediato de uma alteração de projeto sobre o planejamento manifesta-se no cronograma físico do empreendimento. Quando a alteração afeta atividade situada no caminho crítico — ou seja, na sequência de atividades cuja duração determina o prazo total do

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

empreendimento —, qualquer atraso em sua definição, aprovação ou execução tende a se refletir integralmente no prazo final da obra, salvo se compensado por ações de aceleração (fast-tracking ou crashing) em atividades subsequentes. Já quando a alteração afeta atividade com folga disponível, o impacto sobre o prazo total pode ser absorvido, desde que a folga não seja consumida por alterações concomitantes em outras frentes.

Alterações de projeto identificadas tardiamente — isto é, comunicadas à equipe de execução após o início, ou mesmo após a conclusão, da atividade impactada — podem gerar retrabalho, desmobilização e remobilização de equipes e equipamentos, descarte de material já aplicado e necessidade de reordenamento da sequência executiva. Estudos sobre gestão de mudanças em construção associam a ocorrência e a acumulação de alterações a efeitos negativos sobre prazo, custo, qualidade e produtividade, sobretudo quando o processo de mudança é pouco estruturado (Ibbs; Nguyen; Lee, 2007; Hwang; Low, 2012). Além do consumo direto de prazo, o retrabalho pode afetar a produtividade subsequente pela quebra da continuidade das frentes e pela necessidade de replanejamento das atividades.

Efeitos sobre a alocação de recursos

Alterações de projeto repercutem, igualmente, sobre a alocação de recursos humanos, materiais e de equipamentos previamente planejada. A introdução de um serviço adicional, ou a modificação de método construtivo de um serviço já previsto, frequentemente exige perfil de mão de obra distinto do originalmente mobilizado, equipamentos não previstos no planejamento original, ou insumos com prazo de aquisição (lead time) incompatível com o cronograma vigente. Quando a alteração é identificada e formalizada com antecedência suficiente — o que pressupõe um fluxo eficiente de emissão e análise de NAPs —, é possível replanejar a alocação de recursos de forma organizada, minimizando ociosidade e mobilização emergencial.

Inversamente, quando a alteração é identificada apenas no momento da execução — cenário recorrente na ausência de um processo estruturado de gestão de alterações —, a resposta da equipe de obra tende a ocorrer sob pressão de prazo, com mobilização emergencial de recursos, contratação de fornecedores em condições comerciais menos favoráveis e, frequentemente, sacrifício de produtividade em outras frentes de trabalho para viabilizar o atendimento à alteração. Esse padrão de resposta reativa é uma das manifestações mais características da ausência de gestão estruturada de alterações em obras de grande porte.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

Efeito cascata (ripple effect) e produtividade

A literatura internacional de gerenciamento de obras denomina ripple effect, ou efeito cascata, o fenômeno pelo qual uma alteração de projeto, ainda que pontual, propaga impactos sobre atividades e disciplinas não diretamente relacionadas ao objeto original da alteração, por meio da interdependência entre frentes de trabalho. Ibbs, Nguyen e Lee (2007) discutem como alterações cumulativas ao longo da execução — mesmo quando individualmente pequenas — produzem impacto de produtividade desproporcional ao volume de trabalho adicional que representam, fenômeno atribuído a fatores como perda de sequência lógica de execução, aumento de interferências físicas entre disciplinas, elevação do turnover de mão de obra e degradação do moral das equipes diante de retrabalhos recorrentes.

Esse efeito cumulativo é particularmente relevante para a defesa técnica de pleitos relacionados a perda de produtividade decorrente de múltiplas alterações de projeto, hipótese em que a demonstração do impacto não pode se apoiar em uma única alteração isoladamente considerada, mas depende da reconstituição do conjunto de alterações ocorridas ao longo de determinado período e de sua correlação com a queda de produtividade efetivamente observada — análise que, mais uma vez, pressupõe rastreabilidade documental consistente entre NAPs, RDOs e apontamentos de produtividade de campo.

IMPACTOS NA MEDIÇÃO E NO CONTROLE DE CUSTOS

Divergências entre o planejado, o contratado e o medido

A ausência de formalização tempestiva de alterações de projeto é uma das principais causas de divergência entre três referenciais que, em uma gestão contratual madura, deveriam permanecer consistentes entre si: o quantitativo planejado (previsto no cronograma físico-financeiro e na proposta orçamentária), o quantitativo contratado (constante da planilha orçamentária vigente, já incorporados eventuais aditivos) e o quantitativo medido (efetivamente apurado em campo para fins de pagamento). Quando uma alteração é executada em campo sem prévia NAP e sem o correspondente ajuste contratual, a equipe de medição passa a lidar com um quantitativo executado que não encontra correspondência exata em nenhum dos dois primeiros referenciais, obrigando-a a recorrer a soluções paliativas — como o enquadramento forçado em item contratual assemelhado, ou a medição sob ressalva, à espera de posterior regularização.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

Essas soluções paliativas, ainda que compreensíveis do ponto de vista operacional, tendem a comprometer a acuracidade dos relatórios gerenciais de avanço físico-financeiro, uma vez que o percentual de execução informado deixa de refletir com precisão o escopo efetivamente contratado. Em cenários de acúmulo de alterações não regularizadas — situação relativamente comum em obras de grande porte com cronograma comprimido —, o descolamento entre medição e contrato pode atingir magnitude suficiente para comprometer a própria confiabilidade da curva S como instrumento de controle gerencial.

Custos diretos e indiretos decorrentes de alterações

Os custos associados a uma alteração de projeto não se restringem ao custo direto do serviço adicional ou modificado — materiais, mão de obra e equipamentos diretamente empregados na execução da alteração. É necessário considerar, igualmente, os custos indiretos dela decorrentes, entre os quais se destacam: custos de retrabalho, quando a alteração implica demolição, remoção ou substituição de serviço já executado; custos de desmobilização e remobilização de equipes e equipamentos; custos de estoque e obsolescência de materiais adquiridos segundo especificação anterior à alteração; custos financeiros associados à eventual extensão do prazo contratual (manutenção de canteiro, de equipe técnica e de estruturas indiretas por período adicional); e custos de perda de produtividade, discutidos na seção 4.3, decorrentes do efeito cascata de alterações cumulativas.

A correta apuração desses custos indiretos é, em geral, mais desafiadora do que a apuração dos custos diretos, pois depende de metodologia de quantificação e de base documental capaz de distinguir os efeitos atribuíveis à alteração daqueles decorrentes de outros fatores do empreendimento. Entre os métodos utilizados em reivindicações de perda de produtividade destaca-se o measured mile, baseado na comparação entre períodos ou condições de trabalho impactados e não impactados, desde que exista base de dados suficientemente confiável e comparável (Gulezian; Samelian, 2003; Trauner; Kay; Furniss, 2022). Estudos mais recentes também ressaltam a importância do registro contemporâneo e organizado dos dados de produtividade para a quantificação de impactos e de custos associados a pleitos (Seo; Kim; Kang, 2022).

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

Reequilíbrio econômico-financeiro e controle contratual

Sob a ótica contratual, alterações de projeto que impliquem acréscimo de custo, de prazo ou de ambos podem fundamentar pleitos de reequilíbrio econômico-financeiro do contrato, cuja procedência depende, em regra, da demonstração cumulativa de três elementos: (i) a efetiva ocorrência da alteração, e sua origem em fato não imputável à contratada; (ii) o nexo de causalidade entre a alteração e o impacto de custo ou prazo pleiteado; e (iii) a quantificação objetiva desse impacto, com base em critérios técnicos reconhecidos e em documentação de suporte consistente.

A robustez desses três elementos está diretamente condicionada à qualidade do processo de gestão de alterações descrito na seção 2: a NAP fornece o registro formal e datado da alteração e de sua origem; a documentação de campo (RDO, fotografias, croquis) fornece as evidências de contemporaneidade e de nexo de causalidade; e a rastreabilidade entre NAP, documentação de campo e boletins de medição fornece a base para a quantificação objetiva do impacto. Nesse sentido, pode-se afirmar que a qualidade da gestão de alterações de um empreendimento é fator determinante — ainda que não o único — da capacidade de a contratada obter reconhecimento tempestivo e integral de pleitos de reequilíbrio legítimos, bem como da capacidade de o contratante exercer controle efetivo sobre o que está sendo, de fato, pago a título de alteração de escopo.

Do ponto de vista do controle contratual mais amplo, a existência de um passivo relevante de NAPs pendentes de análise ou de formalização constitui, por si só, indicador de risco para o empreendimento, na medida em que sinaliza potencial descolamento futuro entre custo incorrido e custo contratualmente reconhecido, com reflexos sobre o fluxo de caixa da contratada e sobre a previsibilidade orçamentária do contratante. A gestão desse passivo — sua identificação, priorização e resolução tempestiva — constitui, portanto, componente central do controle de custos em obras de grande porte, tema retomado na proposta apresentada na seção 6.

PROPOSTA DE FLUXO DE GESTÃO DE ALTERAÇÕES

A partir da sistematização apresentada nas seções anteriores, propõe-se, nesta seção, um fluxo estruturado de gestão de alterações de projeto, aplicável a obras de grande porte, organizado em torno de cinco etapas sequenciais e articuladas: identificação, formalização (NAP), análise

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

técnica e contratual, aprovação e regularização, e monitoramento por indicadores. A adoção de sistemas integrados para registrar, avaliar e acompanhar mudanças encontra respaldo na literatura de gestão de mudanças em construção, que enfatiza a necessidade de articular decisões, informações e impactos ao longo do processo (Motawa et al., 2007). O fluxo aqui proposto não pretende esgotar as particularidades de cada organização ou empreendimento, mas oferecer uma referência conceitual adaptável a diferentes portes e regimes contratuais.

Etapas do fluxo proposto

Na primeira etapa — identificação —, a alteração de projeto é percebida em campo (pela fiscalização, pela equipe de execução ou pela equipe de projeto) ou em escritório técnico (por incompatibilidade entre disciplinas, por exemplo), devendo ser imediatamente registrada no RDO do dia, com descrição sumária da ocorrência, ainda que a formalização completa por meio de NAP ocorra em momento subsequente. Esse registro imediato em RDO é o que assegura a contemporaneidade da evidência, elemento central para a robustez de eventual pleito futuro.

Na segunda etapa — formalização —, a alteração identificada é consolidada em uma NAP, contendo os elementos discutidos na seção 2.3: identificação da disciplina e do serviço afetado, descrição técnica da alteração, motivação e origem, avaliação preliminar de impacto em prazo e custo, e documentação de suporte (croqui, fotografia, referência ao RDO correspondente). Recomenda-se que a emissão da NAP observe prazo máximo definido em procedimento interno — por exemplo, poucos dias úteis a contar da identificação da alteração —, de modo a preservar a tempestividade da informação e a evitar o acúmulo de alterações não formalizadas.

Na terceira etapa — análise técnica e contratual —, a NAP é submetida à análise da fiscalização e das áreas técnicas competentes do contratante (ou do gerenciamento da obra, quando delegado), que avaliam a pertinência técnica da alteração, seu enquadramento como serviço já compreendido no escopo original ou como serviço adicional, e a razoabilidade dos impactos preliminares de prazo e custo apontados. Essa etapa deve ser conduzida com base em critérios técnicos objetivos e documentados, evitando-se tanto a aprovação automática — que fragiliza o controle contratual — quanto a morosidade excessiva, que amplia o risco de acúmulo de passivo de NAPs pendentes discutido na seção 5.3.

Na quarta etapa — aprovação e regularização —, as NAPs aprovadas são consolidadas, periodicamente, em termo aditivo contratual (quando envolverem acréscimo de valor, de prazo ou de escopo relevante) ou incorporadas diretamente à planilha de medição corrente (quando

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

compreendidas dentro dos limites e da natureza do contrato vigente, sem necessidade de aditivo formal). A consolidação periódica — por exemplo, mensal, em sincronia com o ciclo de medição — evita tanto a fragmentação excessiva de aditivos quanto o acúmulo de alterações não regularizadas por longos períodos.

Na quinta etapa — monitoramento por indicadores —, a organização acompanha, de forma sistemática, um conjunto de indicadores de controle relativos ao processo de gestão de alterações, discutidos na seção 6.3, que permitem identificar tempestivamente desvios relevantes — como o crescimento do passivo de NAPs pendentes, o aumento do prazo médio de análise, ou a concentração de alterações em determinada disciplina ou frente de trabalho, sinalizando eventual necessidade de revisão de projeto ou de reforço de coordenação técnica.

Rastreabilidade documental integrada

O elemento estruturante do fluxo proposto é a rastreabilidade documental integrada, isto é, a vinculação sistemática entre os diferentes registros produzidos ao longo do processo: o RDO que evidencia a contemporaneidade da identificação da alteração; a NAP que formaliza sua descrição, origem e impacto preliminar; a documentação de suporte (fotografias, croquis, memórias de cálculo) que evidencia sua materialidade técnica; o parecer técnico da fiscalização; o termo aditivo ou ajuste de planilha que a formaliza contratualmente; e o boletim de medição que reflete sua incorporação ao pagamento. A tabela 1 sintetiza essa correlação.

Instrumento	**Momento do processo**	**Função principal**
RDO	Identificação (imediata)	Registrar contemporaneamente a ocorrência de campo
NAP	Formalização	Descrever, motivar e mensurar preliminarmente a alteração
Documentação de suporte	Formalização / Análise	Evidenciar tecnicamente a alteração (fotos, croquis, memórias de cálculo)
Parecer técnico	Análise	Avaliar pertinência técnica e enquadramento contratual
Termo aditivo / ajuste de planilha	Aprovação e regularização	Formalizar juridicamente a alteração de escopo, prazo ou valor

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

Boletim de medição	Monitoramento	Refletir a alteração no faturamento e no avanço físico-financeiro

Tabela 1 — Correlação entre instrumentos de rastreabilidade no fluxo de gestão de alterações. Fonte: elaborada pela autora.

A vinculação entre esses instrumentos pode ser operacionalizada por meio de um código único de rastreamento, atribuído a cada NAP e replicado em todos os documentos correlatos (referência no RDO de origem, no boletim de medição em que o serviço é incorporado e no termo aditivo correspondente), prática que, mesmo em ambientes com baixo grau de informatização, permite reconstituir integralmente o histórico de qualquer alteração a partir de qualquer um dos documentos da cadeia. Em ambientes mais maduros, essa rastreabilidade pode ser suportada por sistemas informatizados de gestão de obras (BIM 4D/5D integrado a sistemas de gerenciamento de documentos), que automatizam parcialmente essa vinculação e reduzem o risco de inconsistência decorrente de controle manual.

Indicadores de controle (KPIs) para a gestão de alterações

A operacionalização do fluxo proposto pressupõe o acompanhamento periódico de indicadores-chave de desempenho (KPIs) que permitam ao contratante e à contratada monitorar, de forma objetiva, a saúde do processo de gestão de alterações. A tabela 2 sintetiza os principais indicadores sugeridos, seu método de cálculo e sua finalidade gerencial.

Indicador	**Cálculo (síntese)**	**Finalidade**
Prazo médio de análise de NAP	Média (data do parecer − data de emissão da NAP)	Monitorar a tempestividade da análise técnica
Passivo de NAPs pendentes	Nº de NAPs emitidas − Nº de NAPs formalizadas/aprovadas	Sinalizar risco de descolamento entre executado e reconhecido
Percentual de valor aditivado	Valor total aditivado / Valor contratual original	Acompanhar limites legais e contratuais de aditivação
Índice de alterações por disciplina	Nº de NAPs por disciplina / Total de NAPs	Identificar disciplinas com maior incidência de alteração

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

Desvio de produtividade em períodos de alteração	Comparação de produtividade entre períodos com e sem NAPs relevantes	Estimar impacto de perda de produtividade (ripple effect)
Aderência RDO–NAP–Medição	Nº de NAPs com registro completo na cadeia / Total de NAPs	Medir a integridade da rastreabilidade documental

Tabela 2 — Indicadores de controle propostos para a gestão de alterações de projeto. Fonte: elaborada pela autora.

O acompanhamento sistemático desses indicadores, em periodicidade compatível com o ciclo de medição do empreendimento, permite não apenas o controle reativo do processo — identificação de desvios já ocorridos —, mas também sua utilização como ferramenta de gestão preventiva, ao evidenciar, por exemplo, a concentração recorrente de alterações em determinada disciplina de projeto, o que pode indicar a necessidade de revisão antecipada do projeto executivo daquela disciplina específica, com potencial de mitigar novas alterações antes que impactem a execução.

DISCUSSÃO: SITUAÇÃO ILUSTRATIVA APLICADA

Com o propósito de ilustrar, de forma aplicada, a operacionalização do fluxo proposto na seção 6, apresenta-se, nesta seção, uma situação hipotética e didática — sem correspondência com empreendimento real identificável —, construída a partir de padrões recorrentes discutidos na literatura de gestão de obras de grande porte. A situação envolve uma obra industrial hipotética, na qual, durante a execução das fundações de um equipamento de grande porte, a fiscalização identifica, em campo, uma interferência não mapeada em projeto: uma tubulação enterrada de utilidades, pertencente a instalação existente, situada na exata posição de uma das sapatas previstas em projeto executivo.

Na situação ilustrada, a equipe de fiscalização registra a ocorrência no RDO do dia, com croqui de localização e registro fotográfico da interferência, imediatamente após sua identificação — preservando, assim, a contemporaneidade da evidência. No dia útil seguinte, é emitida a NAP correspondente, descrevendo a interferência, sua origem (levantamento cadastral insuficiente na fase de projeto básico) e o impacto preliminar estimado: necessidade de reposicionamento da sapata, com acréscimo de escavação e de concreto, e paralisação parcial da frente de

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

fundações por período estimado de cinco dias úteis até a definição da solução de projeto.

A NAP é analisada pela equipe de projeto estrutural e pela fiscalização em prazo compatível com o procedimento interno da obra, resultando em parecer técnico que aprova o reposicionamento da sapata segundo alternativa apresentada pela projetista, com quantificação do acréscimo de serviços (escavação, concreto, armadura) e confirmação do impacto de prazo estimado sobre a frente de fundações. Em razão de a interferência afetar atividade situada próxima ao caminho crítico do cronograma de fundações, a equipe de planejamento avalia, adicionalmente, a possibilidade de antecipação de outras frentes de fundação não impactadas, de modo a mitigar parcialmente o efeito sobre o prazo total do empreendimento — aplicação prática do conceito de fast-tracking discutido na seção 4.1.

Ao final do mês, o serviço adicional de reposicionamento é incorporado ao boletim de medição do período, com referência expressa ao código de rastreamento da NAP correspondente, e a alteração é consolidada, juntamente com outras eventualmente ocorridas no mesmo período, em termo aditivo mensal de regularização de escopo. O indicador de aderência RDO–NAP–medição, discutido na seção 6.3, permanece integralmente satisfeito para essa ocorrência, na medida em que toda a cadeia documental — RDO, NAP, parecer técnico, medição e aditivo — encontra-se consistentemente vinculada por meio do código único de rastreamento.

A situação ilustrada permite evidenciar, de forma concreta, os elementos discutidos ao longo do artigo: a importância da identificação e do registro imediato em RDO para a preservação da contemporaneidade da evidência; a função da NAP como instrumento de formalização e de avaliação preliminar de impactos; a relevância da análise técnica tempestiva para a mitigação de impactos sobre o caminho crítico; e a importância da rastreabilidade documental integrada para a consistência entre o serviço executado, o serviço medido e o serviço contratualmente reconhecido. Em contraposição, é possível inferir, a partir da literatura discutida nas seções 4 e 5, que a ausência de qualquer uma dessas etapas — por exemplo, a não emissão de NAP, ou a demora excessiva em sua análise — tenderia a comprometer a defesa técnica do serviço adicional, a gerar divergência entre o executado e o medido, e a ampliar, em vez de mitigar, o impacto da interferência sobre o prazo total do
empreendimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo analisar, sob o enfoque técnico da engenharia de custos e do

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

gerenciamento de projetos, como as alterações de projeto ocorridas durante a execução de obras de grande porte influenciam o prazo, o custo e a medição contratual, com foco específico nos instrumentos de Notificação de Alteração de Projeto (NAP), na documentação de campo, na rastreabilidade, nos serviços adicionais e no controle contratual. A partir da revisão da literatura de planejamento e controle de obras, do gerenciamento de projetos e da legislação de contratos de engenharia, foi possível sistematizar os principais conceitos envolvidos e discutir os mecanismos pelos quais alterações de projeto repercutem sobre o planejamento e sobre a medição e o controle de custos.

Os resultados da análise indicam que alterações de projeto não gerenciadas de forma estruturada tendem a produzir efeitos que se propagam silenciosamente pela cadeia de planejamento e controle: comprometem a acuracidade do cronograma físico, por meio de retrabalho e de efeito cascata sobre atividades e disciplinas correlatas; geram divergência entre o quantitativo planejado, o contratado e o medido, fragilizando a confiabilidade dos relatórios gerenciais de avanço físico-financeiro; e comprometem a robustez de eventuais pleitos de reequilíbrio econômico-financeiro, ao não assegurar a contemporaneidade, o nexo de causalidade e a quantificação objetiva exigidos para sua procedência técnica e jurídica.

Como contribuição central, este artigo propôs um fluxo estruturado de gestão de alterações, organizado em cinco etapas — identificação, formalização por meio de NAP, análise técnica e contratual, aprovação e regularização, e monitoramento por indicadores —, articulado a um conjunto de instrumentos de rastreabilidade documental integrada (RDO, NAP, documentação de suporte, parecer técnico, termo aditivo e boletim de medição) e a indicadores de controle (KPIs) voltados especificamente ao processo de gestão de alterações. A situação ilustrativa apresentada na seção 7 evidenciou, de forma aplicada, como a operacionalização consistente desse fluxo é capaz de preservar a rastreabilidade, mitigar impactos de prazo por meio de resposta tempestiva, e assegurar a consistência entre o serviço executado, o medido e o contratualmente reconhecido.

Do ponto de vista prático, os resultados deste trabalho sugerem que investimentos em processos e, quando aplicável, em sistemas informatizados de gestão de alterações e de documentação de campo — ainda que representem custo adicional de gestão no curto prazo — tendem a se traduzir em redução de risco de disputas contratuais, em maior previsibilidade orçamentária para o contratante e em maior segurança para a contratada na defesa técnica de pleitos legítimos, constituindo, portanto, investimento com potencial retorno relevante em obras de grande porte, nas quais o valor absoluto de eventuais desvios de prazo e custo tende a ser expressivo.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

Como agenda de pesquisa futura, sugere-se a realização de estudos de caso empíricos, com acesso a dados reais de empreendimentos de grande porte — preservada a devida confidencialidade contratual —, capazes de quantificar, de forma estatisticamente robusta, a correlação entre a maturidade dos processos de gestão de alterações e indicadores de desempenho de prazo e custo (como os índices SPI e CPI da metodologia de valor agregado). Sugere-se, ainda, a investigação do potencial de tecnologias de modelagem da informação da construção (BIM) e de sistemas informatizados de gestão de documentos na automação da rastreabilidade documental discutida neste artigo, bem como estudos comparativos entre diferentes regimes contratuais (empreitada por preço unitário, preço global e EPC) quanto aos mecanismos mais adequados de gestão de alterações de projeto.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 1993.
- BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2021.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 7. ed. Barueri, SP: Atlas, 2022.
- GULEZIAN, R.; SAMELIAN, F. Baseline determination in construction labor productivity-loss claims. Journal of Management in Engineering, v. 19, n. 4, p. 160-165, 2003. DOI: 10.1061/(ASCE)0742-597X(2003)19:4(160).
- HWANG, B.-G.; LOW, L. K. Construction project change management in Singapore: status, importance and impact. International Journal of Project Management, v. 30, n. 7, p. 817-826, 2012. DOI: 10.1016/j.ijproman.2011.11.001. ● IBBS, C. W.; NGUYEN, L. D.; LEE, S. Quantified impacts of project change. Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice, v. 133, n. 1, p. 45-52, 2007. DOI: 10.1061/(ASCE)1052-3928(2007)133:1(45).
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 21502:2020: Project, programme and portfolio management — Guidance on project management. Geneva: ISO, 2020.
- LIMMER, C. V. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
- MATTOS, A. D. Planejamento e controle de obras. São Paulo: Pini, 2010.
- MOTAWA, I. A.; ANUMBA, C. J.; LEE, S.; PEÑA-MORA, F. An integrated system for change management in construction. Automation in Construction, v. 16, n. 3, p. 368-377, 2007. DOI: 10.1016/j.autcon.2006.07.005.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). 6. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) and The Standard for Project Management. 7. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2021.
- SEO, W.; KIM, J.; KANG, Y. Calculating the cost impact in loss of productivity claims. Automation in Construction, v. 140, art. 104341, 2022. DOI:

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 25/08/2026 | aceito: 28/08/2026 | publicação: 31/08/2026

10.1016/j.autcon.2022.104341.

- SUN, M.; MENG, X. Taxonomy for change causes and effects in construction projects. International Journal of Project Management, v. 27, n. 6, p. 560-572, 2009. DOI: 10.1016/j.ijproman.2008.10.005.
- TRAUNER, T.; KAY, C.; FURNISS, B. The measured mile. In: TRAUNER, T.; KAY, C.; FURNISS, B. Productivity in Construction Projects. Hoboken: Wiley, 2022. DOI: 10.1002/9781119910831.ch4.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.