XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8959

O desacoplamento entre gestão formal e execução operacional em megaprojetos industriais: Uma revisão narrativa

The decoupling between formal management and operational execution in industrial megaprojects: A narrative review

Michel Gonzaga de Macedo
Universidade de São Paulo - USP | São Paulo | Brasil | michelgmacedo@usp.br
Prof. Dr. Ricardo Juan José Oviedo Haito
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC | Santa Catarina | Brasil | ricardo.oviedo.haito@ufsc.br

Resumo

Megaprojetos industriais adotam sistemas de gestão consolidados, mas persiste a divergência entre planejamento formal e execução operacional. Este artigo investiga as causas desse desacoplamento na montagem de tubulação industrial, serviço do caminho crítico com rígido encadeamento sequencial. Por revisão narrativa, com busca na base Scopus e análise temática de 17 artigos e 7 obras seminais, identificaram-se três dimensões causais: (1) a adoção de práticas gerenciais orientada mais à legitimidade institucional do que à efetividade operacional, gerando atividades cerimoniais; (2) a limitação de controles lineares — cronogramas e indicadores-chave de desempenho (KPI) — diante da complexidade sociotécnica do canteiro; e (3) adaptações informais da linha de frente — improvisações e retenção seletiva de informação — como respostas racionais às restrições operacionais. Métodos como o empacotamento avançado de trabalho (AWP), a construção enxuta (*Lean Construction* - LC) e a modelagem da informação da construção (BIM), quando implantados por pressão institucional, podem acentuar o distanciamento entre gestão e operação. Propõe-se um modelo multinível e defende-se que a flexibilização de regras formais, quando a incerteza a exige, constitua decisão explícita da organização, não prática informal não registrada.

Palavras-chave: Desacoplamento. Megaprojetos. Tubulação industrial. Teoria institucional. Complexidade.

Abstract

Industrial megaprojects adopt established management systems, yet a divergence persists between formal planning and operational execution. This article investigates the causes of this decoupling in industrial piping assembly, a critical-path service with rigid sequential interdependence. Through a narrative review, with a search in the Scopus database and a thematic analysis of 17 articles and 7 seminal works, three causal dimensions were identified: (1) the adoption of management practices driven more by institutional legitimacy than by operational effectiveness, generating ceremonial activities; (2) the limitations of linear controls — schedules and key performance indicators (KPI) — in the face of the sociotechnical complexity of the construction site; and (3) informal frontline adaptations — improvisation and selective information retention — as rational responses to operational constraints. Methods such as advanced work packaging (AWP), lean construction (LC) and building information modeling (BIM), when implemented under institutional pressure, may widen the gap between management and operations. A multilevel model is proposed, arguing that relaxing formal

Como citar:
Macedo, Michel; Oviedo-Haito, Ricardo J.J. O desacoplamento entre gestão formal e execução operacional em megaprojetos industriais: Uma revisão narrativa; In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. **Anais**... Goiânia: ANTAC, 2026.

rules, when uncertainty requires it, should constitute an explicit organizational decision rather than an unrecorded informal practice.

Keywords: Decoupling. Megaprojects. Industrial piping. Institutional theory. Complexity.

INTRODUÇÃO

Megaprojetos — empreendimentos de infraestrutura de grande escala com investimento superior a US$ 1 bilhão e alta complexidade organizacional — tornaram-se instrumentos centrais para o desenvolvimento econômico **[1][2]**. No entanto, seu desempenho é sistematicamente problemático: cerca de dois terços dos megaprojetos falham, seja por excesso de custos, seja por incapacidade de entregar os benefícios previstos **[1].**

O recorte em tubulação industrial justifica-se pelo encadeamento sequencial rígido de suas etapas — montagem mecânica, soldagem e testes hidrostáticos —, que as situa no caminho crítico, propaga restrições de uma etapa às subsequentes e concentra no comissionamento o retrabalho acumulado. Estudos do setor registram custos de retrabalho entre 2,78% e 7,70% do planejado, com elevação média superior a 4% no custo total do empreendimento, e apontam o atraso na entrega de materiais e a demora na aprovação de desenhos de engenharia entre as principais causas de comprometimento do cronograma **[3][4].** Essa condição torna a divergência entre o planejado e o executado especialmente observável, mas restringe os achados a contextos de alta interdependência sequencial.

Entre as causas desse baixo desempenho, o desacoplamento entre o planejamento gerencial e a execução na linha de frente configura-se como fator central. Tal desacoplamento opera mediante a coexistência de estruturas formais com as denominadas práticas cerimoniais: atividades institucionais — exemplificadas por relatórios e reuniões de acompanhamento e auditorias de processo — cuja finalidade primária reside em sinalizar conformidade com padrões organizacionais esperados, sem, contudo, incidir de modo substantivo sobre as rotinas de execução real **[5].** A divergência entre essas práticas formais e as rotinas operacionais efetivas permite que a organização mantenha sua legitimidade institucional perante as partes interessadas no projeto, ainda que seu desempenho operacional se deteriore**.**

Estudos indicam que os desvios de desempenho não se configuram como eventos operacionais isolados, mas como manifestações de disfunções recorrentes no sistema produtivo. Em outras palavras, as perdas derivadas de retrabalho e de tempos de espera comprometem de forma progressiva as margens financeiras e prazos do projeto **[3][4].**

Nos serviços de tubulação industrial, metodologias estruturadas como o *Advanced Work Packaging (AWP*), a Construção Enxuta (CE), o *Building Information Modeling (BIM*) e o *Earned Value Management (EVM)* têm sido amplamente adotadas. Estudos indicam ganhos de produtividade de até 25% com *AWP* maduro e aceleração de 40% na entrega com a integração *BIM-CE* **[6].** Contudo, essas ferramentas frequentemente resultam em práticas cerimoniais, quando impostas sem base cultural [**7][8][9]**, burocratizando o planejamento sem ganhos reais.

Este artigo investiga por que sistemas de gestão formalmente consolidados no setor — aplicados à soldagem de tubulações industriais — produzem desacoplamento entre

planejamento e execução. O referencial articula três vertentes: a teoria institucional, que explica como a pressão por legitimidade padroniza práticas gerenciais; a teoria da complexidade, que distingue domínios previsíveis de imprevisíveis no canteiro; e a teoria sociotécnica, que relaciona regras prescritas e ações realizadas. Os resultados mostram como essas condições se combinam, demandando improvisações que realimentam o desacoplamento entre o planejado e o executado.

REFERENCIAL TEÓRICO

LEGITIMIDADE E O DESACOPLAMENTO INSTITUCIONAL

A literatura recente sobre megaprojetos demonstra que a adoção de metodologias de gestão frequentemente precede sua eficácia técnica local: as organizações incorporam modelos gerenciais não porque resolvem problemas específicos de execução, mas porque sua presença sinaliza competência e assegura legitimidade perante patrocinadores, agências reguladoras e mercados financeiros **[5]**. Esse fenômeno implica alocar recursos para produzir evidências de aderência (relatórios, reuniões de acompanhamento e auditorias) que satisfazem o nível institucional, sem necessariamente reduzir a variabilidade da execução **[10]**.

Esse mecanismo favorece o isomorfismo institucional, entendido como o processo de homogeneização de práticas entre organizações de um mesmo campo, o qual opera por três vias: coercitiva (exigências de reguladores e contratantes), mimética (imitação de pares em condições de incerteza) e normativa (difusão por meio de profissionais e entidades de classe) **[11].** Em megaprojetos, esses mecanismos atuam de forma articulada em diferentes níveis — campo organizacional, organizações participantes e equipes de projeto —, ampliando a distância entre o discurso gerencial e a prática operacional **[12].** Evidências empíricas indicam que pressões coercitivas e miméticas afetam diretamente o desempenho organizacional, enquanto a pressão normativa opera de modo indireto, mediada pelo apoio da alta gestão **[13].** A conformidade simbólica configura-se, assim, como resposta racional à necessidade de preservar legitimidade, ainda que em detrimento do alinhamento entre planejamento e execução **[14].**

SISTEMAS SOCIOTÉCNICOS, COMPLEXIDADE E A INADEQUAÇÃO DOS CONTROLES LINEARES

A Teoria de Sistemas Sociotécnicos, já evidenciava que a otimização isolada do sistema técnico, sem a correspondente adaptação do sistema social, produz disfunção organizacional **[15]**. Em contextos de alta incerteza, a aplicação de controles lineares — cronogramas de Gantt, indicadores-chave de desempenho (KPI) rígidos e controle por resultados — reproduz esse desequilíbrio: otimiza-se o subsistema técnico enquanto se negligenciam a comunicação, a confiança e o julgamento local **[16][17].**

Na montagem industrial, essa inadequação é recorrente porque o canteiro alterna entre dois domínios de decisão descritos pela abordagem *Cynefin* **[18]**: o domínio complicado, no qual a relação entre causa e efeito é identificável mediante análise especializada — situação típica quando desenhos e materiais permanecem estáveis; e o domínio complexo, no qual essa relação só se torna reconhecível após a ação, condição que emerge quando atrasos de engenharia e interferências multidisciplinares tornam as interdependências imprevisíveis.

Contrariando abordagens quantitativas que tendem a atribuir os atrasos a causas isoladas **[4],** a perspectiva sistêmica indica que tais eventos operam como gatilhos: ao gerarem pressão temporal, induzem a frente de serviço à improvisação e à adaptação informal **[16].** A Figura 1 sintetiza os quatro modos de controle organizacional e sua adequação a diferentes tipos de incerteza**:**

Figura 1 – Tipologia dos Modos de Controle e Incerteza

Modo de Controle	Foco Gerencial	Cenário Recomendado (Tipo de Incerteza)
Comportamento (*Behavior*)	Processos e procedimentos rigorosos.	Alto volume de informações e fortes interdependências.
Resultados (*Outcome*)	Entregas, prazos e metas quantificáveis.	Ambiente estável com múltiplas disciplinas especializadas.
Clã (*Clan*)	Valores, cultura e rituais compartilhados.	Ambiguidade de requisitos (objetivos vagos, voláteis ou mutantes).
Autocontrole (*Self-control*)	Autonomia para o profissional ditar as regras.	Novidade técnica (inovação e desenvolvimento de soluções inéditas).

Fonte: Baseado em **[17]**

O desalinhamento entre o modo de controle adotado e a natureza da incerteza é um dos mecanismos centrais que alimentam o desacoplamento **[17]**. As consequências incluem comportamentos de manipulação de indicadores, ocultação de desvios e acúmulo progressivo de desvios e retrabalhos não descobertos — fenômeno que emerge quando existe uma pressão para acelerar a produção, combinada com controles inadequados que ocultam desvios e retrabalhos até as fases de comissionamento e operação **[16]**.

IMPROVISAÇÃO E A MANUTENÇÃO DO DESACOPLAMENTO

Estudos recentes indicam que a improvisação e a retenção seletiva de informação não são falhas disciplinares, mas mecanismos racionais de sobrevivência da frente de serviço **[19]**. Sua ocorrência preserva a continuidade produtiva e, simultaneamente, mantém a aparência de conformidade nos indicadores formais, ainda que a execução divirja do planejado **[19][4].**

No nível da execução, soldadores e encarregados, diante de peças faltantes e prazos irreais, realocam materiais, desmontam andaimes sem ordem formal e omitem registros para manter o fluxo produtivo **[20][21].** Essas ações, isoladamente, são adaptações racionais; coletivamente, geram retrabalho não descoberto que só emerge nas fases de comissionamento **[22].**

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8959

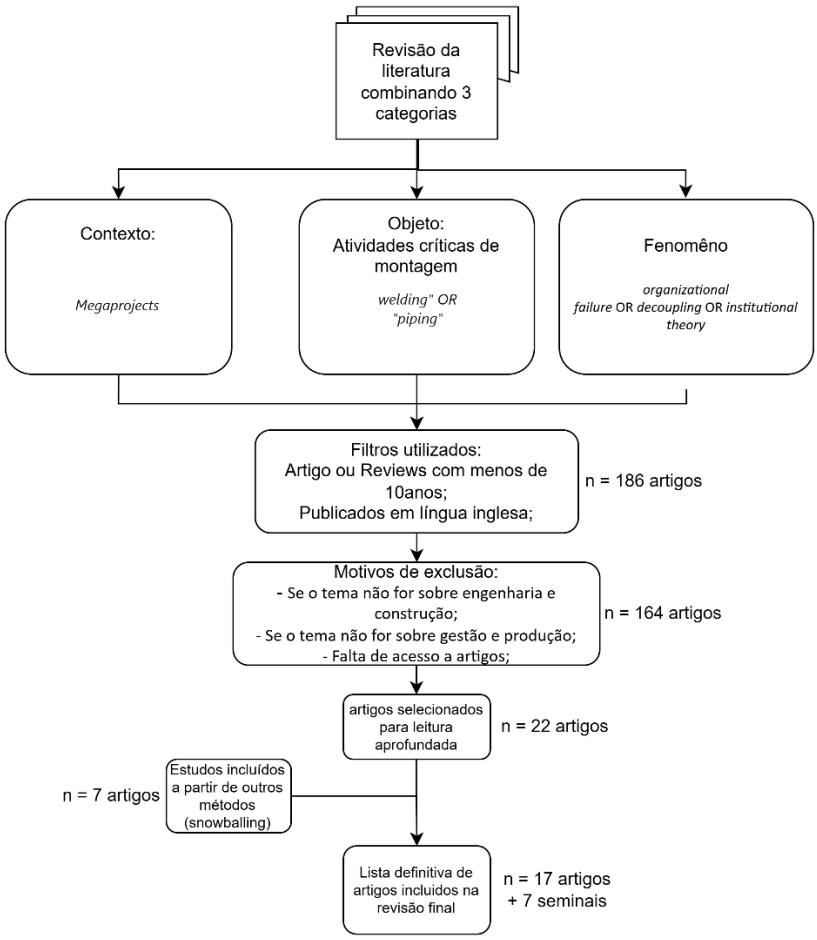
METODOLOGIA

O presente artigo caracteriza-se como uma modelagem conceitual desenvolvida a partir de revisão narrativa da literatura, de natureza exploratória e analítica, conduzida com o objetivo de investigar as causas do desacoplamento entre o planejamento formal e a execução na montagem de tubulações em megaprojetos industriais.

A *string* de busca foi estruturada em três eixos: (a) contexto (*megaprojects*); (b) objeto (*industrial piping*, *welding*); (c) fenômeno (*organizational failure*, *decoupling*, *institutional theory*). A busca foi executada na base Scopus, em 22 de março de 2026, selecionada por sua cobertura nas ciências aplicadas e engenharias. A seleção procedeu-se conforme Figura 2.

A codificação temática seguiu procedimento dedutivo: cada estudo foi classificado segundo sua aderência a uma das três lentes teóricas, e a recorrência dos temas definiu as dimensões causais da Figura 3. O modelo cruzou a tipologia de modos de controle [17] — adaptada aos níveis institucional, de obra e de frente de serviço — com a abordagem *Cynefin* [18], articulando as três dimensões em um encadeamento causal único (Figuras 4 e 5). Trata-se de uma operação orientada pela experiência profissional do primeiro autor na implantação desses sistemas.

Figura 2 – Critérios de busca para revisão narrativa



Fonte: o autor.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise temática dos 17 artigos do portfólio, somados aos 7 textos seminais, apresentados na Figura 3, indicou que o desacoplamento entre planejamento formal e execução na montagem industrial não se explica por indisciplina operacional ou ausência de metodologias de gestão, mas por um processo sistêmico de três dimensões causais interdependentes, a serem detalhadas.

Figura 3 – Vertente teórica emergida da análise da literatura

Categorização por tema	Obras seminais	Corpus (Scopus)
Conformidade institucional	**[5] [11]**	**[6] [7] [8] [9] [10] [12] [13] [14]**
Complexidade sociotécnica	**[15] [18]**	**[3] [4] [16] [17]**
Adaptações informais	**[24]**	**[19] [20] [21] [22] [25]**

Fonte: o autor

O Paradoxo da Conformidade Institucional e o Trabalho Cerimonial

Indicadores de desempenho, relatórios e rotinas de monitoramento contribuem para a coordenação quando operam como instrumentos de aprendizagem e apoio à decisão. Quando utilizados prioritariamente para prestação de contas e demonstração de conformidade, entretanto, produzem uma representação estabilizada do projeto, enquanto as práticas de campo permanecem marcadas por adaptações, restrições não removidas e decisões tardias.

A literatura sugere uma contradição central: as ferramentas de gestão concebidas para redução da incerteza podem, quando aplicadas sem a base organizacional que as sustente, acrescentar camadas de procedimento que ampliam o desacoplamento em vez de mitigá-lo. Em megaprojetos, sua adoção responde frequentemente a pressões coercitivas e normativas, voltadas à legitimidade institucional, e não a um diagnóstico de eficácia no canteiro de obras **[14].**

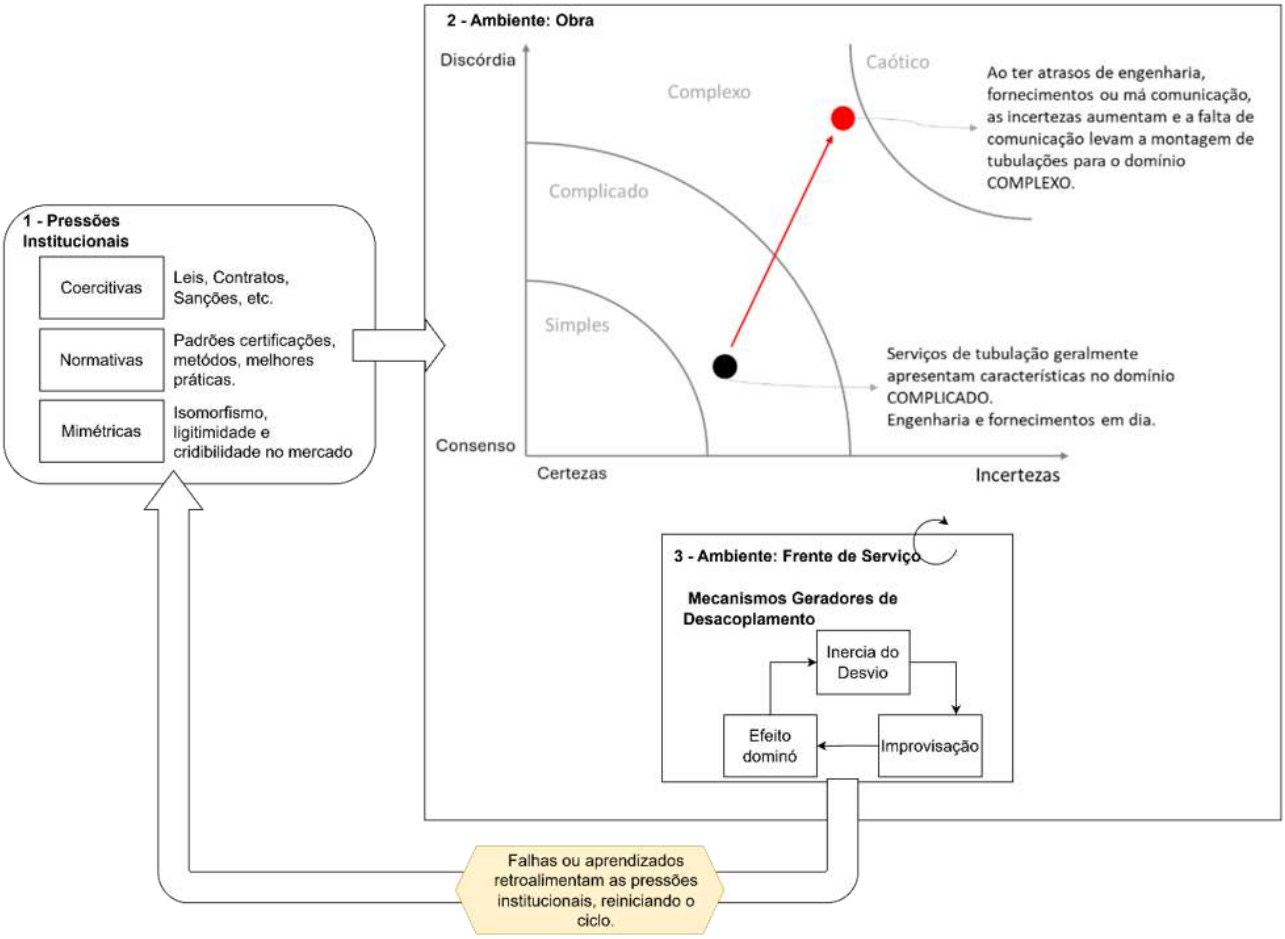
O resultado é o que a literatura classifica como "desperdício institucional" ou "trabalho cerimonial" **[10].** A equipe de gestão aloca recursos substanciais para alimentar painéis de controle e produzir relatórios de conformidade destinados à direção, ao cliente e aos demais patrocinadores.

Diante da rigidez desses sistemas frente à variabilidade do canteiro, a frente de serviço passa a operar segundo dinâmicas informais próprias. A Figura 4 representa esse processo cíclico: a pressão institucional por adoção de um novo procedimento é transmitida à obra, que a repassa à frente de serviço; na ausência de estabilidade operacional, a frente responde com adaptações informais; a obra reporta avanço na implantação, o que confere credibilidade ao processo e realimenta a pressão inicial. O

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8959

ciclo evidencia o mecanismo central do desacoplamento: o reporte confere credibilidade a uma implantação inexistente em campo, e o sistema formal se retroalimenta com informação dissociada da execução.

Figura 4 – Processo cíclico de desacoplamento em função da pressão institucional e complexidade de obra ativando gatilhos na frente de serviço



Fonte: o autor.

COMPLEXIDADE SOCIOTÉCNICA E INADEQUAÇÃO DOS CONTROLES

A segunda dimensão trata da incompatibilidade entre o modo de controle adotado e a natureza da incerteza. A imposição de tecnologias e procedimentos de forma descendente, sem otimização simultânea do subsistema social, intensifica a fragmentação organizacional **[16][17].**

Para ilustrar, pondere o seguinte exemplo hipotético: considere uma peça faltante em uma frente de montagem. Enquanto a gestão processa o desvio por via administrativa — registro em painel, apuração de responsabilidades, reunião de análise —, a execução realoca componente equivalente de outra área para preservar a continuidade da obra. A adaptação encadeia efeitos: desmontagem imprevista de andaimes, alteração da programação de içamento e deslocamento para o turno noturno, com perda de qualidade na soldagem e retrabalho subsequente. Isolado, o

efeito é absorvível pela gestão; replicado em dezenas de frentes simultâneas, a interdependência cresce de forma não linear e o planejamento formal perde capacidade preditiva.

A literatura ainda afirma que esse desacoplamento na montagem industrial ocorre pela aplicação continuada de Controle de Resultados **[17]** em ambientes instáveis e dominados por ambiguidade, complexidade e novidade técnica **[1][22]**. Quando a engenharia atrasa a liberação de desenhos isométricos de tubulação, a incerteza do canteiro passa de complicada para ambígua. O sistema de gestão formal continua a exigir o Controle de Resultados, restringindo a autonomia da equipe**.**

Neste ponto, o sistema de gestão deveria transitar temporariamente para o Controle de Clã — reunindo a equipe via ritos do *LC* por exemplo **[7][9]** para renegociar o que pode ser montado naquele dia, preservando a produtividade. A ausência dessa transição transfere à supervisão e a montagem a responsabilidade de absorver a diferença entre a meta e a condição real de campo, o que ocorre por meio de adaptações informais. A Figura 5 sistematiza as ações mitigatórias correspondentes a cada grau de previsibilidade.

ADAPTAÇÕES INFORMAIS DA LINHA DE FRENTE

A terceira dimensão foca nas táticas informais adotadas pela mão de obra direta e por encarregados. Contrariando a perspectiva de que os desvios às regras são falhas de disciplina ou incompetência técnica, a literatura argumenta que em ambientes com alta pressão de prazo, cadeias de suprimento instáveis ou vazios institucionais **[20]**, a improvisação permite que o trabalho continue mesmo quando o planejamento falhou. Sem improvisação, a execução seria interrompida. Nesse sentido, a improvisação é um recurso de sobrevivência que protege a equipe de campo de metas irrealistas e de sistemas de gestão que não refletem a realidade operacional **[19].**

A recorrência dessas práticas gera dependência de trajetória **[23]:** uma vez estabelecida, a adaptação informal tende a se consolidar, elevando o custo de retorno às práticas formais. Soma-se a isso a divergência de perspectivas entre planejamento e execução, em que o mesmo evento é interpretado como falha de cronograma por um grupo e como adaptação necessária pelo outro **[21]**.

A solução apontada pela literatura para reverter esse cenário não reside na intensificação de auditorias, mas na aplicação de abordagens sociotécnicas mediadoras. Estudos indicam estatisticamente que a adoção de práticas colaborativas de aprendizagem **[7][19]** e a aplicação de habilidades interpessoais e políticas nas lideranças são os mecanismos mais eficazes para reduzir tais práticas, restabelecer a segurança psicológica e reaproximar o planejamento formal da execução **[24].** Nesse sentido, a improvisação deve ser tratada como fonte de conhecimento organizacional, e não como transgressão a ser suprimida **[19].**

Uma crítica recorrente na literatura analisada refere-se à digitalização em megaprojetos. Ferramentas como BIM, gêmeos digitais e painéis automatizados

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8959

podem ampliar o desacoplamento quando adotadas como sinalização de modernidade e conformidade, e não como instrumento de transformação das práticas de campo — padrão consistente com estudos que associam pressões coercitivas a respostas de desacoplamento **[12].**

Em contextos de alta complexidade e pressão institucional, essas metodologias são absorvidas como rituais de legitimidade. Embora as três dimensões apareçam de modo equilibrado no portfólio, os estudos recuperados as tratam de forma isolada; a articulação entre elas fundamenta o modelo multinível de reconexão sociotécnica aqui proposto. Conforme a Figura 5, o modelo atua entre o planejamento formal e a execução, orientando a substituição da rigidez procedimental pela integração.

Figura 5 – Modelo adaptado de grau de previsibilidade e nível de atuação com propostas de mitigação ao desacoplamento operacional

Alto — **Grau de Previsibilidade** — Baixo

	Simples - Ambientes estáveis -	**Complicado** - Necessita de especialistas, não óbvio -	**Complexo** - Alta interdependência -	**Caótico** - Ruptura operacional -
Macro - Institucional -	Tipo de Controle mais indicado: - Resultados (entregas) Politicas e Ferramentas sugeridas: - Metas anuais de produtividade; KPIs corporativos; Certificações; auditorias formais; politicas globais de SMS; diretrizes corporativas	Tipo de Controle mais indicado: - Resultados (entregas) / Comportamentos Politicas e Ferramentas sugeridas: - Metas anuais de produtividade; KPIs corporativos; Certificações; auditorias formais; politicas globais de SMS; diretrizes corporativas	Tipo de Controle mais indicado: - Comportamentos Politicas e Ferramentas sugeridas: - Patrocinar a Cultura de parar e resolver; Financiar equipes de fronteira neutras; Apoiar segurança psicológica e Permitir pausa na produção para resolver restrições	Tipo de Controle mais indicado: - Comportamentos / Clã Politicas e Ferramentas sugeridas: - SUSPENDER exigências formais; Acionar comitê de crise; Liberar recursos emergenciais; foco em estabilização e segurança psicológica;
Médio - Obra -	Tipo de Controle mais indicado: - Resultados (entregas) / comportamentos Politicas e Ferramentas sugeridas: - Controle de *spools* por semana; *Dashboard* simples; Checklists; Inspeções rotineiras	Tipo de Controle mais indicado: - Resultados (entregas) / Comportamentos / Clã Politicas e Ferramentas sugeridas: - BIM; Controles de avanço e produtividade por frentes; Sequenciamento AWP; Conduzir LPS; *Big Room* semanal; Alinhamento interdisciplinar	Tipo de Controle mais indicado: - Comportamentos / Clã Politicas e Ferramentas sugeridas: - Foco na resolução de restrições; Definir protocolos de emergência; ATIVAR CONTROLE DE CLÃ: *Big Room / Obeya* DIÁRIO; Rituais colaborativos *Lean*	Tipo de Controle mais indicado: - Clã / Autocontrole Politicas e Ferramentas sugeridas: - Comando unificado de crise; *War room*; Comunicação direta; Liderança situacional; Definição de líder de crise para decisões táticas
Micro - Frente de serviço -	Tipo de Controle mais indicado: - Comportamentos / clã Politicas e Ferramentas sugeridas: - Meta diária; Reporte por turno; Procedimentos padronizados; Checklists de soldagem; Participar dos rituais de turno; Sugerir melhorias nas atividades	Tipo de Controle mais indicado: - Comportamentos / clã Politicas e Ferramentas sugeridas: - Seguir procedimentos qualificados; Executar pacote AWP conforme sequência; Participar de reuniões diárias de desempenho; Alinhamento interdisciplinar diário	Tipo de Controle mais indicado: - Clã Politicas e Ferramentas sugeridas: - Reportar restrições em tempo real; Usar protocolos de emergência para peças faltantes; Improvisação documentada; Solicitar apoio sem medo de punição	Tipo de Controle mais indicado: - Autocontrole Politicas e Ferramentas sugeridas: - Não improvisar sem comando; Ação tática imediata sob comando; Definir liderança e dar autonomia para ditar regras; Registrar aprendizado pós-crise

Fonte: o autor

CONCLUSÃO

Este trabalho investigou por que sistemas de gestão consolidados, embora associados ao sucesso pelos indicadores, produzem desacoplamento entre planejamento e execução na montagem industrial, com retrabalho e falhas tardias que reduzem o valor entregue. A análise de 24 artigos organizou os achados em três eixos: pressões

institucionais geram isomorfismo e trabalho cerimonial; estes, desalinhados com a complexidade sociotécnica do canteiro, forçam improvisações defensivas; tais improvisações retroalimentam novas pressões, perpetuando o ciclo. A pergunta de pesquisa encontra, assim, resposta: a conformidade formal opera como mecanismo de legitimidade que, em contextos de alta complexidade e ausência de otimização sociotécnica, inverte sua função coordenativa e encobre a degradação operacional.

O artigo avança a literatura em três frentes. (1) Modelo causal multinível: integra, de forma inédita para tubulação industrial, Teoria Institucional, Sistemas Sociotécnicos e Complexidade, mostrando que o desacoplamento é emergente e se reproduz pela inadequação continuada de controles lineares. (2) Desacoplamento como processo autorreforçado: a improvisação eleva o custo de retorno às práticas formais, enquanto a manipulação de indicadores induz a gestão a reforçar os mesmos controles ineficazes — razão pela qual a resposta usual, de intensificar auditorias e cobrança de indicadores, tende a reproduzir o mecanismo que origina o problema. (3) Digitalização performática: BIM, gêmeos digitais e painéis de gestão, quando adotados por pressão institucional, podem configurar fachada de controle. Disso decorre a inversão aqui proposta: que a flexibilização das regras formais, quando a incerteza a exige, constitua decisão explícita da organização, e não prática informal não registrada da linha de frente. A distinção entre adaptação legítima e desacoplamento não reside em suspender a regra, mas em quem decide suspendê-la e sob quais condições.

Para gestores, as implicações são:

- Diagnosticar o domínio de complexidade de cada frente: em contextos complexos, adotar controles de clã;
- Documentar improvisação sem punição, convertendo-a em documentos de fronteira;
- Institucionalizar equipes de fronteira neutras com mandato de aprendizado sistêmico;
- Adequar a adoção de *AWP/Lean/BIM*: Controles lineares para frentes estáveis, controles colaborativos para frentes voláteis.

As limitações incluem o uso exclusivo da base Scopus, o viés inerente à revisão narrativa e a ausência de dados primários de campo, de modo que as inferências sobre práticas de soldagem derivam da síntese interpretativa da literatura.

Como pesquisas futuras, sugerem-se: (1) mensurar a lacuna entre ocorrências observadas e registros formais como indicador de desacoplamento; (2) verificar se a formalização da transição de modo de controle reduz o retrabalho tardio; e (3) investigar se inteligência artificial e gêmeos digitais mitigam ou aprofundam o desacoplamento.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Durante a preparação deste artigo, o primeiro autor utilizou a IA *Claude* e *Deepseek* para a revisão e melhoria de coesão, respectivamente. Após a utilização das ferramentas, os autores revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

REFERÊNCIAS

[1] FLYVBJERG, B. What You Should Know about Megaprojects and Why: An Overview. **Project Management Journal**, v. 45, n. 2, p. 6–19, abr. 2014.

[2] LOCATELLI, G. et al. The Successful Delivery of Megaprojects: A Novel Research Method. **Project Management Journal**, v. 48, n. 5, p. 78–94, out. 2017.

[3] RAHIM, A. Causes and Effects of Rework: A Study on a Major Water Supply Pipe-Line Construction Project in Libya. **International Journal of Innovation, Management and Technology**, p. 460–465, 2017.

[4] ALSHIBANI, A. et al. Identifying and Ranking the Root Causes of Schedule Delays in Oil and Gas Pipeline Construction Projects. **Energies**, v. 16, n. 1, p. 283, 27 dez. 2022.

[5] MEYER, J. W.; ROWAN, B. Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony. **The American Journal of Sociology**, v. 83, n. 2, p. 340–363, 1977.

[6] AAMIR, H. et al. Advanced work packaging in construction management through systematic review and socio-technical framework for digital integration. **Computer Science Review**, v. 60, p. 100856, maio 2026.

[7] IBRAHIM, A. et al. Critical enablers for lean construction diffusion in megaprojects: A framework for sustainable and efficient infrastructure development. **Cleaner Engineering and Technology**, v. 31, p. 101158, abr. 2026.

[8] IBRAHIM, A. et al. Why lean construction falters in megaprojects: A systemic diagnosis of interdependent barriers using fuzzy DEMATEL. **Results in Engineering**, v. 30, p. 110746, jun. 2026.

[9] IBRAHIM, A.; ZAYED, T.; LAFHAJ, Z. Trends and gaps in lean construction practices for construction of megaprojects: A critical review. **Alexandria Engineering Journal**, v. 118, p. 174–193, abr. 2025.

[10] SARHAN, S. et al. Institutional Waste within the UK Construction Procurement Context: A Conceptual Framework. **Engineering Project Organization Journal**, v. 8, n. 1, p. 18, 25 set. 2024.

[11] DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields. **American Sociological Review**, v. 48, n. 2, p. 147, abr. 1983.

[12] ZOMER, T.; NEELY, A.; SAVAGET, P. How do projects decouple from coercive pressures? A study of decoupling in construction projects. **International Journal of Managing Projects in Business**, v. 17, n. 2, p. 247–277, 19 abr. 2024.

[13] ALQERSHY, M. T.; SHI, Q.; ANBAR, D. R. Analysing the interplay of isomorphic pressures, perceived benefits and top management support on social responsibility performance of Belt and Road megaprojects. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 32, n. 6, p. 4074–4099, 3 jun. 2025.

[14] BIESENTHAL, M. et al. Between conformity and change: How institutional forces shape, and are shaped by, projects. **International Journal of Project Management**, v. 44, n. 2, p. 102828, mar. 2026.

[15] TRIST, E. L.; BAMFORTH, K. W. Some Social and Psychological Consequences of the Longwall Method of Coal-Getting. **Human Relations**, v. 4, n. 1, p. 3–38, fev. 1951.

[16] CALDERON-TELLEZ, J. A. et al. Project management and system dynamics modelling: Time to connect with innovation and sustainability. **Systems Research and Behavioral Science**, v. 41, n. 1, p. 3–29, jan. 2024.

[17] LIN, L. et al. Choosing suitable project control modes to improve the knowledge integration under different uncertainties. **International Journal of Project Management**, v. 37, n. 7, p. 896–911, out. 2019.

[18] SNOWDEN, D. J.; BOONE, M. E. A Leader's Framework for Decision Making. **Harvard Business Review**, v. 85, p. 68–76, 2007.

[19] CHIPONDE, D.; GLEDSON, B.; GREENWOOD, D. The Institutional Field of Learning From Project-Related Failures: Opportunities and Challenges. **Construction Economics and Building**, v. 24, n. 1/2, 3 jul. 2024.

[20] AHMETI, M.; SYLEJMANI, M. Analyzing Construction Delays in Post-Conflict Economies: An Empirical Study of Causes and Mitigation Strategies in the Western Balkans. **Turkish Journal of Engineering.** 2025

[21] CHIPONDE, D. B.; GLEDSON, B.; GREENWOOD, D. Contrasting Perceptions of Construction Managers and Project Managers Around Failure in Light of Morris and

Geraldi's Institutional Context. **Engineering Project Organization Journal**, v. 11, n. 2, p. 20, 25 set. 2024.

[22] SAUNDERS, F. C.; TOWNSEND, E. A. Delivering new nuclear projects: a megaprojects perspective. **International Journal of Managing Projects in Business**, v. 12, n. 1, p. 144–160, 24 maio 2019.

[23] SYDOW, J.; SCHREYÖGG, G.; KOCH, J. Organizational Path Dependence: Opening the Black Box. **Academy of Management Review**, v. 34, n. 4, p. 689–709, 1 out. 2009.

[24] ZAMAN, U. et al. Understanding the soft side of software projects: An empirical study on the interactive effects of social skills and political skills on complexity–performance relationship. **International Journal of Project Management**, v. 37, n. 3, p. 444–460, abr. 2019.