

**SISTEMA DE GESTÃO
HÍBRIDO PARA O
PROCESSO DE APROVAÇÃO
DE EMPREENDIMENTOS
RESIDENCIAIS:
DESENVOLVIMENTO E
APLICAÇÃO EM UMA
INCORPORADORA
IMOBILIÁRIA**

**HYBRID MANAGEMENT SYSTEM FOR THE RESIDENTIAL DEVELOPMENT
APPROVAL PROCESS: DESIGN AND APPLICATION IN A REAL ESTATE
DEVELOPER**

Engenharias • 07/09/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/788494448](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/788494448)

Matheus Furuja Alberti¹

Eduardo Kazumi Yamakawa²

RESUMO

A aprovação de empreendimentos residenciais é uma das etapas mais complexas do ciclo de incorporação imobiliária, por concentrar interfaces com vários órgãos reguladores e responder por parcela relevante dos atrasos e retrabalhos do setor. Este artigo desenvolve e aplica um sistema de gestão híbrido, que junta práticas tradicionais de gerenciamento de projetos e o método ágil Scrum, para melhorar esse processo. Adotou-se a pesquisa-ação, conduzida em quatro fases (diagnóstico, desenvolvimento, implementação e formalização), em uma incorporadora de médio porte da região Sul do Brasil, com dez profissionais de posições estratégicas. O diagnóstico combinou instrumento de pesquisa estruturado e mapeamento SIPOC; o plano de ação foi estruturado pelo método FCAR; a implementação envolveu a criação de um escritório de projetos, de uma Estrutura Analítica do Projeto e a adoção de plataforma digital de gestão, com ciclos semanais de Sprint. A comparação antes da intervenção e depois indicou aumento do índice médio de percepção dos cinco critérios avaliados de 2,60 para 3,54, na escala de 1 a 5, com maior ganho em: abertura à inovação e redução dos obstáculos. Os resultados sugerem que a hibridização é viável em organizações com baixa maturidade em gestão, desde que acompanhada de ação sobre a cultura organizacional.

Palavras-chave: gestão híbrida de projetos; incorporação imobiliária; aprovação de empreendimentos; Scrum; melhoria de processos.

ABSTRACT

The approval of residential developments is one of the most critical stages of the real estate development cycle, as it concentrates interfaces with multiple regulatory agencies and accounts for a significant share of the sector's delays and rework. This article develops and applies a hybrid management system combining

traditional project management practices and the agile Scrum method to improve this process. Action research was adopted, conducted in four phases (diagnosis, design, implementation and formalization), in a medium-sized real estate developer in southern Brazil, involving ten professionals in strategic positions. The diagnosis combined a structured survey instrument with SIPOC mapping; the action plan was structured through the FCAR method; implementation involved establishing a project management office, a Work Breakdown Structure and the adoption of a digital management platform with weekly Sprint cycles. The pre- and post-intervention comparison indicated an increase in the mean perception index across the five criteria assessed from 2.60 to 3.54 on a 1-to-5 scale, with the largest gains in openness to innovation and reduction of obstacles. The results suggest that hybridization is viable in organizations with low management maturity, provided it is accompanied by deliberate action on organizational culture.

Keywords: hybrid project management; real estate development; development approval; Scrum; process improvement.

1. INTRODUÇÃO

A incorporação imobiliária é uma atividade de longo ciclo, intensiva em capital e de alta exposição regulatória. Entre a identificação de um terreno e o lançamento comercial de um empreendimento residencial, à incorporadora precisa articular projetistas, construtores, concessionárias, órgãos públicos municipais, estaduais e ambientais, cartórios de registro de imóveis e agentes financeiros, cada qual com exigências, prazos e critérios próprios (Beber; Scheer, 2023). Nesse encadeamento, a etapa de aprovação de projetos concentra a maior parte das interfaces externas e, por consequência, boa parte da incerteza sobre o cronograma.

A criticidade dessa etapa decorre de três características combinadas. A primeira é a dependência de terceiros sobre os quais a incorporadora não exerce autoridade hierárquica nem contratual: o tempo de análise de um órgão licenciador não é gerenciável pelos instrumentos convencionais de controle de prazo. A segunda é a instabilidade normativa e a margem de interpretação subjetiva de parte da legislação urbanística, que tornam exigências pouco previsíveis mesmo para equipes experientes. Leonelli e Moreira (2019), ao analisarem os efeitos da Lei Federal nº 13.465/2017 sobre a urbanização em áreas rurais, ilustram como alterações de marco legal podem reconfigurar, em curto intervalo, as condições de aprovação de empreendimentos. A terceira é a natureza intersetorial do processo, que exige troca contínua de informação entre engenharia, documentação, novos negócios e jurídico, áreas que, na prática do setor, operam com frequência em silos informacionais.

O resultado é conhecido: atrasos, retrabalho e custos adicionais que comprometem prazos contratuais e a competitividade da empresa. Mattos (2010) observa que parcela expressiva das incorporadoras conduz o processo de forma empírica, deixando em segundo plano a organização das etapas e o gerenciamento formal, com reflexo direto em baixa produtividade e perdas. Marques Junior e Plonski (2011) reforçam que, embora o mercado reconheça a importância da gestão de projetos, a maioria das organizações brasileiras ainda não consegue cumprir o planejamento proposto, dificuldade atribuída ao domínio insuficiente das fases iniciais do gerenciamento (Oliveira, 2021).

O problema tem magnitude econômica relevante. A construção civil brasileira acumulou crescimento de 21,2% desde 2019 e projetava expansão de 4,1% para o exercício de 2024 (CBIC, 2025), o que amplia

simultaneamente o volume de empreendimentos submetidos a licenciamento e a pressão competitiva sobre o ciclo de aprovação. Em um segmento no qual o custo de carregamento do terreno, os encargos financeiros e o custo de oportunidade do capital incidem sobre todo o período pré-lançamento, cada mês adicional na etapa de aprovação tende a transferir valor diretamente do resultado do empreendimento. Para uma incorporadora de médio porte, o alongamento do ciclo de aprovação representa, portanto, uma perda financeira mensurável, ainda que raramente contabilizada de forma explícita.

A distribuição desse custo no setor não é uniforme, e é isso que confere relevância ao recorte de porte adotado neste trabalho. Oliveira e Rufino (2022) documentam a consolidação econômica e política de grandes incorporadoras no Brasil, que combinam sofisticação dos mecanismos de produção com crescente poder de influência sobre as políticas de financiamento e urbanas. Carvalho (2013) descreve, no mesmo sentido, a transferência de funções de planejamento urbano do Estado para agentes privados. A implicação prática é direta: empresas de grande porte dispõem de estrutura dedicada e capacidade de articulação institucional para absorver a complexidade regulatória, ao passo que incorporadoras de médio porte enfrentam as mesmas exigências sem escala equivalente. Para estas, ganho de eficiência no processo de aprovação não é otimização marginal, mas condição de competitividade. Dessa constatação decorre a pergunta que orienta esta pesquisa: como estruturar um sistema de gestão que torne o processo de aprovação mais previsível em uma organização que não dispõe de estrutura especializada para isso?

A literatura de gestão de projetos oferece dois repertórios para enfrentar esse quadro, historicamente tratados como alternativas excludentes. As abordagens tradicionais, consolidadas nas práticas do Project Management Institute, privilegiam planejamento antecipado, decomposição do escopo e controle formal, adequados à previsibilidade exigida por cronogramas contratuais e por interfaces com terceiros. As abordagens ágeis, das quais o Scrum é uma das expressões mais difundidas, privilegiam ciclos curtos, revisão frequente de prioridades e comunicação intensiva, adequados à adaptabilidade exigida por demandas regulatórias emergentes. Palha e Lima (2022) e Vedovelli e Farina (2022) apontam que a integração entre abordagens, e não a escolha entre elas, tende a maximizar a eficácia em ambientes que combinam ambas as demandas. Essa parece ser a situação do processo de aprovação de empreendimentos.

A lacuna que este trabalho endereça está na escassez de relatos empíricos de hibridização aplicada especificamente à etapa de aprovação no setor imobiliário brasileiro. O objetivo geral é desenvolver e aplicar um sistema de gestão híbrido que aprimore o processo de aprovação de empreendimentos residenciais em uma incorporadora, descrevendo sua implementação e avaliando seus efeitos percebidos. Como objetivos específicos: (i) diagnosticar os gargalos do processo vigente; (ii) estruturar um sistema de gestão que combine práticas tradicionais e ágeis; (iii) implementá-lo em ambiente real; e (iv) avaliar comparativamente a percepção das equipes antes e depois da intervenção.

A contribuição pretendida é dupla. Para a prática, o trabalho oferece um relato detalhado de como um sistema dessa natureza foi estruturado e posto em operação em uma incorporadora de médio

porte com baixa maturidade em gestão. Para a literatura, documenta as condições de contorno da hibridização em um setor tradicional, inclusive os pontos em que a intervenção técnica se mostrou insuficiente sem ação sobre a cultura organizacional.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Estado da Arte: Gestão de Projetos na Incorporação Imobiliária

A produção nacional sobre gestão na incorporação imobiliária organiza-se em quatro frentes, apresentadas a seguir e sintetizadas ao final desta seção.

A primeira trata da estruturação de etapas específicas do ciclo. Silva e Ferrão (2023) propõem um fluxograma que organiza o roteiro de escolha e aquisição de terrenos para edifícios residenciais de múltiplos pavimentos, com ênfase em conformidade legal e mitigação de risco. Marques e Figueiredo (2023) analisam o fluxograma de gerenciamento de edifícios em altura no Distrito Federal e concluem que a padronização de processos reduz ineficiência. Baião (2019) propõe método simulador em três estágios para avaliação de viabilidade do produto imobiliário. Os três convergem na centralidade do mapeamento de processo, mas permanecem no plano da descrição do fluxo.

A segunda frente trata de sistemas de gestão aplicados a empresas construtoras e incorporadoras. Manso e Mitidieri Filho (2007) propõem modelo de sistema de gestão e coordenação de projetos ancorado na figura do coordenador de projetos, em gestão do conhecimento e em certificação de qualidade, recomendando padronização de fluxo de trabalho e melhoria contínua. Bicalho

(2009) desenvolve sistema de gestão da qualidade para construtoras de pequeno porte, apoiado em documentação, controle de processo e indicadores de custo e produtividade. Ambos sugerem que a criação de uma instância central de coordenação é resposta recorrente ao problema da fragmentação, precedente direto da opção adotada neste trabalho.

A terceira frente aborda a gestão de riscos e a antecipação de decisões. Barreto e Andery (2015) constituem o trabalho mais próximo do presente estudo: por meio de estudos de caso múltiplos em três incorporadoras de médio porte, mapearam o processo de projeto e hierarquizaram as atividades segundo seu impacto na redução de riscos, tomando como referencial a ISO 31000 e o guia do PMI. Os autores concluem que as empresas não dispõem de mecanismos adequados de gestão de risco na fase de concepção, concentrando-os quase exclusivamente na análise de viabilidade econômica. Oliva e Granja (2015) propõem a adoção do *Target Value Design* como forma de alinhar *stakeholders* e ampliar entrega de valor, e Pantaleão *et al.* (2024), em estudo de caso sobre metodologias de gestão e planejamento na incorporação imobiliária, associam planejamento antecipado, definição de escopo e monitoramento em tempo real a maior efetividade gerencial e entrega mais rápida.

A quarta frente trata da integração entre agentes e da adoção tecnológica. Beber e Scheer (2023) caracterizam a incorporação como orquestração de arquitetos, projetistas, construtores, órgãos públicos, concessionárias e analistas de mercado, somados às áreas de marketing, financeira, comercial, contábil e jurídica, e propõem explicitamente um modelo sinérgico que integre abordagens tradicional, ágil e enxuta, posição que sustenta a hibridização

adotada neste trabalho. Neves e Silva (2023) observam que a adaptação digital das incorporadoras é lenta e gradual, evidenciada tanto nas aplicações de BIM quanto na resistência à desburocratização dos registros imobiliários.

Do conjunto emergem três constatações. A primeira é que a fragmentação informacional entre agentes é reconhecida como problema estrutural do setor por praticamente todos os trabalhos revisados. A segunda é que as soluções propostas são majoritariamente descritivas ou prescritivas, na forma de fluxogramas, modelos e recomendações, e apenas Barreto e Andery (2015) e Pantaleão *et al.* (2024) partem de evidência empírica em empresas reais. A terceira, e decisiva para o posicionamento deste estudo, é que não foram identificados, entre os trabalhos revisados, relatos de implementação efetiva de um sistema de gestão sobre a etapa de aprovação de empreendimentos, nem de mensuração de seus efeitos após a adoção. A lacuna parece estar menos em saber o que deveria ser feito e mais em evidência sobre o que ocorre quando se faz. É nesse espaço que o presente trabalho se posiciona.

2.2. Abordagens Tradicional, Ágil e Híbrida

A abordagem tradicional de gerenciamento de projetos organiza-se em torno da restrição tripla entre escopo, prazo e custo, e pressupõe que o escopo pode ser definido com precisão razoável no início do ciclo. Suas práticas, entre as quais a decomposição hierárquica do escopo em Estrutura Analítica do Projeto, a definição antecipada de responsáveis, o cronograma com dependências explícitas e o controle formal de mudanças, foram consolidadas no guia de conhecimento do Project Management Institute (PMI, 2008) e permanecem adequadas a projetos com requisitos estáveis e forte

necessidade de previsibilidade contratual (Moraes, 2012; Moura, 2013).

A abordagem ágil parte de premissa oposta: o escopo é emergente e o valor é entregue em incrementos. O Scrum, formalizado por Schwaber e Sutherland (2013), organiza o trabalho em ciclos temporais curtos, denominados Sprints, alimentados por uma lista priorizada de itens (*backlog*) revisada continuamente, com reuniões diárias de alinhamento e revisão ao final de cada ciclo. Félix (2019) e Araújo Neto (2017) sistematizam as diferenças entre as duas abordagens e apontam que a escolha exclusiva por uma delas tende a produzir perdas quando o projeto apresenta simultaneamente requisitos estáveis e requisitos emergentes.

A hibridização responde a essa constatação. Bianchi (2017) propõe ferramenta para configuração de modelos híbridos, argumentando que a combinação deve ser desenhada em função das características do projeto e não adotada como fórmula. No setor da construção, Palha e Lima (2022) recomendam o desenvolvimento de projetos em BIM associado ao Scrum, e Nuottila, Aaltonen e Kujala (2016) documentam os desafios de adoção de métodos ágeis em organizações com forte componente burocrático, condição que se aproxima da interface entre incorporadoras e órgãos licenciadores.

Cabe registrar que este estudo adotou como referência a abordagem por processos consolidada nas edições do guia do PMI anteriores à sétima, cuja lógica de grupos de processos e áreas de conhecimento orientou a construção do cronograma e da Estrutura Analítica do Projeto. A sétima edição, orientada a princípios e domínios de desempenho (PMI, 2021), incorpora explicitamente práticas adaptativas e reduz a distância entre os dois repertórios

aqui combinados, o que reforça a pertinência da hibridização proposta.

2.3. Ferramentas de Diagnóstico e de Estruturação de Ações

O SIPOC, acrônimo de *Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers*, é uma ferramenta de mapeamento que delimita, em nível macro, as fronteiras de um processo e seus elementos constituintes: quem fornece as entradas, quais são elas, que transformação ocorre, quais saídas são produzidas e quem as recebe. Andrade *et al.* (2012) demonstram sua aplicação conjunta com fluxograma e análise de árvore de falhas em empresa de médio porte; Silva e Carleto (2018) a empregam na redução de desperdícios e otimização de processos; e Baba (2008) a insere em diagnóstico de oportunidades de melhoria sob a filosofia Seis Sigma. Sua utilidade nesta pesquisa decorre da capacidade de explicitar interfaces entre áreas, precisamente o ponto de ruptura identificado no diagnóstico.

O método FCAR, sigla de Fato, Causa, Ação e Resultado, decompõe um problema observado em seus elementos constituintes, exigindo que cada ação proposta esteja ancorada em uma causa identificada e associada a um resultado esperado. O método filia-se à tradição das ferramentas de controle da qualidade aplicadas à gestão da rotina, cujo uso em contextos organizacionais diversos é documentado por Alves (2015), Favilla (2017) e Sena (2023). Sua principal virtude metodológica é a resistência a soluções paliativas: ao obrigar a explicitação da causa, reduz a probabilidade de que a intervenção trate apenas sintomas. Sua escolha, neste trabalho, deu-se por essa propriedade e pela simplicidade de comunicação junto a equipes sem formação prévia em gestão da qualidade, critério relevante em uma organização de baixa maturidade.

Por fim, o escritório de projetos (*Project Management Office*, ou PMO) constitui a instância organizacional de centralização da gestão de projetos. Costa (2022) analisa sua implantação em organizações e associa-o à padronização de práticas e à melhoria da comunicação entre áreas, enquanto Bueno e Araujo (2017) examinam o papel dos sistemas de informação como suporte a essa função. A convergência entre esses trabalhos e as proposições de Manso e Mitidieri Filho (2007) sobre a figura do coordenador de projetos em construtoras e incorporadoras fundamenta a decisão, descrita adiante, de instituir um PMO como núcleo do sistema proposto.

3. MÉTODO

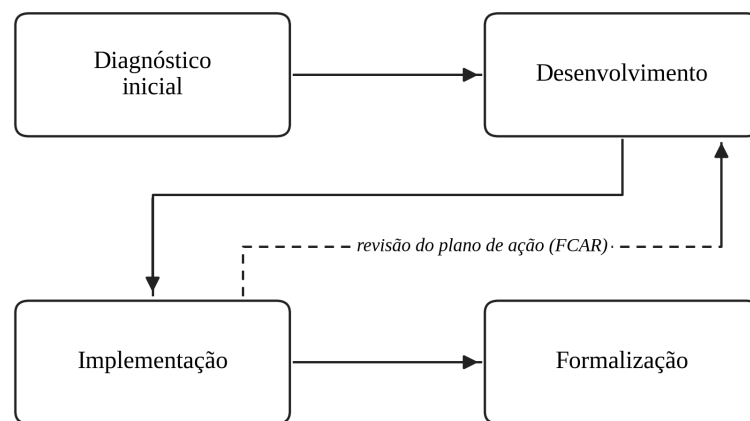
3.1. Delineamento

A pesquisa caracteriza-se como pesquisa-ação de natureza aplicada. A escolha do delineamento decorre da própria natureza do objetivo: não se tratava de observar um processo, mas de projetar uma intervenção sobre ele, implementá-la e avaliar seus efeitos, com o pesquisador atuando simultaneamente como agente do processo, condição inerente a esse tipo de delineamento.

A investigação foi organizada em quatro fases sequenciais e retroalimentadas, conforme descrito a seguir e sintetizado na Figura 1. A fase de diagnóstico inicial destinou-se a identificar os gargalos do processo vigente por meio de instrumento de pesquisa estruturado e de mapeamento SIPOC. A fase de desenvolvimento converteu os achados do diagnóstico em plano de ação, estruturado pelo método FCAR. A fase de implementação executou o plano, com a instituição de um escritório de projetos, a construção da Estrutura Analítica do Projeto, a adoção de plataforma digital de gestão e a

capacitação das equipes. A fase de formalização reaplicou o instrumento de pesquisa e consolidou a análise comparativa. A retroalimentação entre as fases de implementação e desenvolvimento, com revisão do FCAR diante de problemas emergentes, constitui elemento central do desenho e é descrita na seção 4.3.

Figura 1. Fluxograma do método aplicado



Fonte: elaborado pelos autores.

3.2. Unidade de Análise e Participantes

A unidade de análise é o macroprocesso de aprovação de empreendimentos residenciais de uma incorporadora de médio porte sediada na região Sul do Brasil, atuante no segmento residencial horizontal. A empresa foi selecionada por acessibilidade e por apresentar as condições que caracterizam o problema investigado: processos majoritariamente informais, ausência de ferramenta corporativa de gestão de projetos e histórico de atrasos recorrentes na etapa de licenciamento.

Participaram dez profissionais, selecionados pela diretoria segundo dois critérios cumulativos: tempo mínimo de cinco anos de atuação

no mercado imobiliário e ocupação de posição com responsabilidade decisória sobre o macroprocesso. A composição, apresentada na Tabela 1, cobre as quatro áreas envolvidas na aprovação, ou seja, engenharia, documentação, novos negócios e comercial, além da diretoria e da área financeira, e soma 107 anos de experiência acumulada no setor, com média de 10,7 anos por participante. A amostra é, portanto, intencional e não probabilística, orientada à profundidade do conhecimento sobre o processo e não à representatividade estatística.

Tabela 1. Perfil dos participantes

Cargo	Setor	Experiência (anos)
Diretor de Operações	Diretoria	15
Gerente de Engenharia	Engenharia	10
Especialista de Obras	Engenharia	27
Gestor de Projetos	Engenharia	5
Coordenador de Aprovações	Documentação	7
Analista de Novos Negócios	Novos Negócios	5
Gerente Comercial	Comercial	9
Consultor de Marketing	Comercial	7
Analista Comercial	Comercial	5
Gerente Financeiro	Financeiro	17

Fonte: elaborado pelos autores.

3.3. Instrumentos e Coleta

O instrumento de pesquisa foi composto por dez questões, sendo cinco fechadas e cinco abertas, aplicadas pela plataforma Microsoft Forms, com participação voluntária e garantia de anonimato das respostas. As questões fechadas mediram cinco critérios em escala ordinal de cinco pontos: eficiência percebida do macroprocesso; adequação das ferramentas e recursos disponíveis; frequência de obstáculos que atrasam tarefas; clareza da comunicação interna sobre o macroprocesso; e abertura do processo à inovação e a sugestões de melhoria. As questões abertas investigaram o maior desafio cotidiano, sugestões de melhoria do fluxo, ferramentas ou recursos desejados, impacto do macroprocesso na qualidade entregue ao cliente e prioridade percebida para a revisão do processo.

A seleção do Microsoft Forms para a coleta e do ClickUp como plataforma de gestão obedeceu a critérios explícitos de aderência organizacional e custo-benefício, e não a preferência arbitrária. Para a coleta, foram consideradas alternativas equivalentes em funcionalidade, entre elas Google Forms, SurveyMonkey e Typeform. O Microsoft Forms foi escolhido por já integrar o pacote corporativo em uso na empresa, o que eliminava barreira de acesso e credenciais para os respondentes. Para a gestão de projetos, foram avaliados Microsoft Project, Trello, Asana e ClickUp segundo três critérios: amplitude funcional na versão gratuita, disponibilidade de múltiplas visualizações da mesma base de tarefas, em lista, quadro e cronograma, e existência de material de treinamento autoinstrucional em português. O ClickUp foi o único a atender simultaneamente aos três, condição decisiva em uma organização sem orçamento previamente alocado para licenças de *software* de gestão e sem equipe interna de treinamento.

O mapeamento SIPOC foi construído em oficinas conduzidas com os líderes de cada área, tomando por objeto o macroprocesso de aprovação. O instrumento de pesquisa foi aplicado em dois momentos: no diagnóstico inicial, com os dez participantes, e na fase de formalização, após a conclusão do ciclo de implementação e dos ajustes descritos na seção 4.3, de modo que a segunda medição capturasse a nova rotina de gestão já em operação. Na reaplicação, obtiveram-se sete respostas, uma vez que três integrantes do grupo original haviam deixado a organização. Optou-se por não os substituir, para que a segunda medição refletisse exclusivamente a percepção de quem vivenciou a intervenção desde o início. Como as respostas eram anônimas, não foi possível parear as respostas individuais entre os dois momentos, o que recomenda leitura cuidadosa da comparação apresentada na seção 4.4.

3.4. Tratamento dos Dados

As respostas fechadas foram tabuladas em distribuição de frequências absolutas e relativas. Para permitir a comparação entre os dois momentos e entre critérios, atribuiu-se peso de 1 a 5 às categorias ordinais de cada questão, do polo mais desfavorável ao mais favorável, invertendo-se a escala do critério de frequência de obstáculos, no qual a menor incidência representa o resultado desejável. Calculou-se então a média ponderada de cada critério e o índice médio geral dos cinco critérios, procedimento que permite expressar a variação percebida em uma métrica única e comparável. As variações relativas foram calculadas sobre valores não arredondados e devem ser lidas como medida auxiliar, uma vez que, em escalas com origem arbitrária como a aqui utilizada, a variação absoluta das médias constitui a métrica de referência. O tratamento

de escalas ordinais como intervalares constitui simplificação assumida para viabilizar essa comparação.

As respostas abertas foram submetidas a análise de conteúdo com categorização temática realizada por leitura sucessiva do conjunto das respostas, agrupando-as em categorias emergentes de problema. As categorias foram então confrontadas com o mapeamento SIPOC, de modo que cada categoria pudesse ser associada a uma interface específica do processo, procedimento que substitui a análise puramente lexical e permite ancorar o achado qualitativo em um ponto identificável do fluxo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Diagnóstico do Processo Vigente

A Tabela 2 consolida as respostas fechadas do diagnóstico inicial nos cinco critérios avaliados, apresentando a distribuição percentual das respostas e a média ponderada de cada um.

Tabela 2. Diagnóstico inicial: distribuição das respostas e média por critério (n = 10)

Critério	Muito favorável	Favorável	Intermediário	Desfavorável	Muito desfavorável
Eficiência do macroprocesso	10%	20%	20%	30%	20%
Suporte das ferramentas	10%	10%	30%	30%	20%

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/sistema-de-gestao-hibrido-para-o-processo-de-aprovacao-de-empreendimentos-residenciais-desenvolvimento-e-aplicacao-em-uma-incorporadora-imobiliaria?noblockage>

Fonte: elaborado pelos autores.

A leitura da Tabela 2 revela um quadro consistentemente desfavorável, com todas as médias abaixo do ponto central da escala e índice geral de 2,60. Dois critérios concentram a maior deterioração. A ausência de obstáculos apresenta a menor média (2,40): 60% dos participantes relatam encontrar frequentemente ou sempre obstáculos que atrasam suas tarefas, contra 20% que os encontram raramente ou quase nunca. A clareza da comunicação interna (2,60) apresenta a distribuição mais polarizada e a maior concentração em uma única categoria desfavorável, com 40% avaliando a comunicação como pouco clara e 20% como confusa, o que totaliza 60% de percepção negativa.

O dado de eficiência (2,70) merece atenção pelo que revela sobre a dispersão interna: 30% dos participantes avaliam o macroprocesso como eficiente ou muito eficiente, enquanto 50% o consideram ineficiente ou muito ineficiente. Essa divergência entre profissionais igualmente seniores e igualmente envolvidos no mesmo processo é, em si, um achado, pois sugere que a percepção de eficiência varia conforme a posição ocupada no fluxo, e que áreas situadas a montante do gargalo talvez não experimentem o problema com a mesma intensidade das áreas a jusante.

A análise de conteúdo das respostas abertas convergiu para quatro categorias de problema, apresentadas em ordem de frequência de menção. A primeira, e mais recorrente, foi a comunicação ineficiente

entre equipes, descrita como falta de sincronia nas atividades que gera retrabalho, atrasos e dificuldade de alinhamento ao longo do processo de aprovação. A segunda foi a rigidez procedimental, ou seja, o excesso de etapas formais que dificulta a adaptação a mudanças surgidas durante o desenvolvimento dos projetos. A terceira foi a falta de clareza nas diretrizes, agravada por alterações frequentes nos processos nem sempre comunicadas de forma estruturada. A quarta foi a insuficiência de suporte tecnológico, com relatos de improvisação por ausência de ferramenta corporativa de gestão de tarefas.

O confronto dessas categorias com o mapeamento SIPOC permitiu localizá-las no fluxo. As três primeiras categorias convergem para a mesma interface: a transferência de informação entre engenharia e documentação, ponto em que as saídas de uma área constituem as entradas da outra sem protocolo formal de passagem. É nessa interface que o processo de aprovação parece se romper, não por deficiência técnica de qualquer das áreas, mas por ausência de mecanismo de coordenação entre elas. Esse achado é convergente com a caracterização de Beber e Scheer (2023) sobre a fragmentação entre agentes como problema estrutural da incorporação, e delimitou o foco da intervenção.

4.2. Desenvolvimento do Sistema de Gestão

O plano de ação foi estruturado pelo método FCAR em oficina conduzida com os líderes de cada setor. A Tabela 3 apresenta a versão consolidada, na qual cada fato observado no diagnóstico é vinculado a uma causa-raiz, a uma ação corretiva e ao resultado esperado.

Tabela 3. Plano de ação estruturado pelo método FCAR

Fato	Causa	Ação	Resultado esperado
Falhas de comunicação entre engenharia e documentação	Ausência de instância central de coordenação de projetos	Instituir escritório de projetos (PMO) para centralizar a gestão e formalizar a passagem de informação	Coordenação formal da interface crítica do processo
Rigidez de processos, impedindo ajustes rápidos	Fluxo de aprovação burocrático e sequencial	Revisar e simplificar o fluxo, eliminando etapas sem valor agregado	Redução de retrabalho e de atrasos
Retrabalhos e atrasos recorrentes	Ausência de ferramentas ágeis e comunicação clara	Adotar Scrum, com Sprints semanais e reuniões diárias de alinhamento	Adaptabilidade e a exigências emergentes
Falta de clareza nas diretrizes e mudanças constantes	Comunicação não estruturada sobre alterações de processo	Estabelecer planejamento com diretrizes explícitas e canal formal de comunicação de mudanças	Alinhamento e previsibilidade para todas as áreas
Necessidade de capacitação em novas ferramentas	Inexistência de rotina de treinamento	Adotar o ClickUp e instituir rotina periódica de capacitação	Equipes aptas ao uso das novas práticas
Suporte tecnológico insuficiente	Ausência de ferramenta corporativa de gestão de tarefas	Centralizar tarefas, prazos e responsáveis em plataforma única	Redução da improvisação individual
Excesso de burocracia	Centralização das decisões na	Delegar autonomia decisória aos	Redução do tempo de

decisória	diretoria	líderes de setor nas etapas de aprovação	decisão
-----------	-----------	--	---------

Fonte: elaborado pelos autores.

A leitura vertical da coluna de causas na Tabela 3 evidencia um padrão relevante: das sete causas identificadas, cinco são de natureza estrutural (ausência de instância, ausência de ferramentas ágeis, ausência de ferramenta corporativa, ausência de rotina e centralização decisória) e apenas duas remetem a características do fluxo em si. Isto é, o diagnóstico não apontou um processo mal desenhado, mas um processo desprovido de infraestrutura de gestão. Essa constatação orientou a natureza da intervenção: o sistema proposto não redesenhou o fluxo de aprovação, mas construiu ao seu redor a camada de coordenação, ferramenta e ritual que inexistia.

A hibridização emerge, nesse quadro, como decorrência do diagnóstico e não como premissa. As causas relativas a previsibilidade, como clareza de diretrizes, definição de responsáveis e sequenciamento de atividades, encontram resposta no repertório tradicional. As causas relativas a adaptabilidade, como resposta a exigências emergentes dos órgãos licenciadores e revisão de prioridades, encontram resposta no repertório ágil. A escolha por combinar ambos decorre, portanto, da coexistência dos dois tipos de causa no mesmo processo, em linha com o argumento de Bianchi (2017) de que a configuração híbrida deve derivar das características do projeto.

4.3. Implementação

A implementação iniciou-se pela construção da Estrutura Analítica do Projeto, elaborada pelo escritório de projetos com participação direta das lideranças. A opção por essa autoria compartilhada foi deliberada: o conhecimento prático do processo residia nas lideranças, e o escritório atuou como consolidador das contribuições, não como autor. A Estrutura Analítica decompôs o ciclo do empreendimento em oito pacotes de trabalho, a saber, planejamento do projeto, viabilidade e estudo preliminar, aquisição de terreno e negociação, desenvolvimento do projeto, aprovação e licenciamento, execução das obras, entrega e comercialização, e encerramento, cada um subdividido em quatro atividades, com responsável e recurso definidos.

Do repertório tradicional, foram mobilizados o planejamento detalhado, o controle de prazos e recursos e a mitigação formal de riscos, seguindo as práticas do PMI. Do repertório ágil, adotou-se o Scrum em ciclos semanais de Sprint, alimentados por um *backlog* priorizado e revisado continuamente pelo escritório de projetos, com reuniões diárias de alinhamento nas quais a equipe reportava o progresso, as tarefas do dia e os impedimentos identificados.

Um dos elementos de maior originalidade operacional foi a criação de um *backlog* específico para as interações com órgãos públicos. As visitas aos órgãos licenciadores, historicamente tratadas como eventos reativos e individualizados, passaram a ser itens priorizados de *backlog*, com preparação prévia, responsável designado e registro do retorno. Essa formalização buscou responder à característica que torna a etapa de aprovação singular, isto é, a dependência de agentes externos não gerenciáveis, convertendo o que era interação avulsa em atividade planejada e rastreável.

A execução revelou dois problemas que exigiram revisão do plano, e é nesse ponto que a retroalimentação prevista no método se materializa. O primeiro foi a persistência da desintegração entre engenharia e documentação mesmo após a instituição do escritório de projetos e da plataforma digital. Observou-se que os silos informacionais sobreviveram à intervenção estrutural, manifestando-se sobretudo na não participação de parte dos departamentos nas reuniões diárias de alinhamento. O ponto merece registro explícito: a criação da instância de coordenação e da ferramenta parece ter sido condição necessária, mas não suficiente, para a integração pretendida.

O segundo problema foi a inconsistência do cronograma inicial, que subestimou a complexidade das atividades dependentes de órgãos reguladores e não previu margens de segurança adequadas. O resultado foi o acúmulo de atrasos em atividades críticas, com impacto sobre a confiabilidade da gestão perante os *stakeholders* internos e externos.

Ambos os problemas foram tratados por meio de novo ciclo de FCAR. Para a desintegração, instituíram-se reuniões diárias de caráter obrigatório e treinamentos específicos na plataforma de gestão. Para o cronograma, procedeu-se à revisão completa, com incorporação de margens realistas e reorganização das tarefas críticas segundo o grau de dependência de agentes externos à incorporadora. A recorrência ao FCAR na fase de implementação, e não apenas na de desenvolvimento, converteu o método de instrumento de planejamento em instrumento de gestão contínua, uso que não estava previsto no desenho original e que se mostrou um dos mecanismos de aprendizagem mais efetivos do sistema.

4.4. Avaliação Comparativa

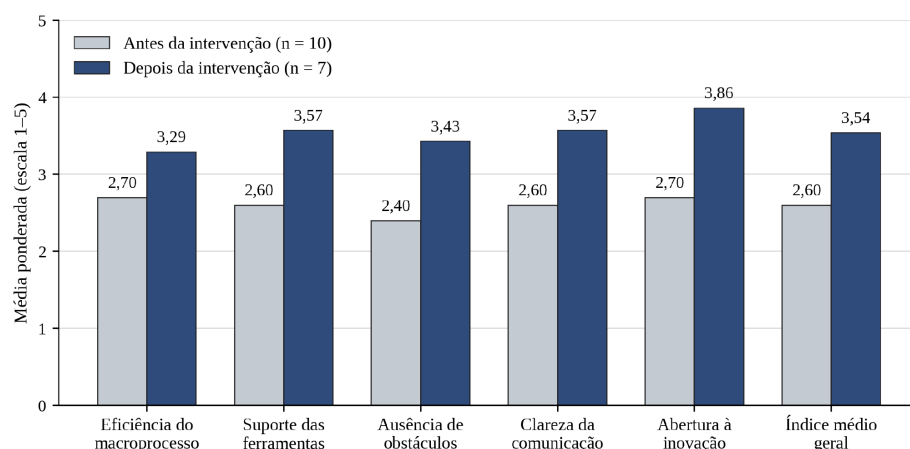
A Tabela 4 apresenta a comparação entre as médias dos cinco critérios antes e depois da intervenção, com a variação absoluta e relativa de cada um, e a Figura 2 sintetiza visualmente o mesmo conjunto de dados.

Tabela 4. Comparação das médias por critério, antes e depois da intervenção

Critério	Antes (n = 10)	Depois (n = 7)	Variação absoluta	Variação relativa
Eficiência do macroprocesso	2,70	3,29	+0,59	+21,7%
Suporte das ferramentas	2,60	3,57	+0,97	+37,4%
Ausência de obstáculos	2,40	3,43	+1,03	+42,9%
Clareza da comunicação	2,60	3,57	+0,97	+37,4%
Abertura à inovação	2,70	3,86	+1,16	+42,9%
Índice médio geral	2,60	3,54	+0,94	+36,3%

Fonte: elaborado pelos autores. Escala de 1 a 5, do polo mais desfavorável ao mais favorável; variações relativas calculadas sobre valores não arredondados.

Figura 2. Comparação das médias por critério, antes e depois da intervenção



Fonte: elaborado pelos autores.

Todos os cinco critérios apresentaram elevação, e o índice médio geral passou de 2,60 para 3,54, variação absoluta de 0,94 ponto na escala de 1 a 5, o equivalente a 36,3% em termos relativos. Cabe registrar que a comparação envolve composições parcialmente distintas dos grupos ($n = 10$ e $n = 7$), o que recomenda cautela na leitura da magnitude dos ganhos. Mais informativo que o resultado agregado, contudo, é o ordenamento dos ganhos. Os dois maiores incrementos ocorreram em abertura à inovação e em ausência de obstáculos, com 1,16 e 1,03 ponto respectivamente, seguidos por suporte das ferramentas e clareza da comunicação, com 0,97 ponto cada. O menor incremento ocorreu justamente no critério de eficiência do macroprocesso, com 0,59 ponto.

Essa hierarquia sugere uma leitura sobre o alcance da intervenção. Os critérios que mais avançaram são aqueles diretamente sensíveis às ações implementadas: a plataforma digital atua sobre o suporte das ferramentas; as reuniões diárias e o *backlog* atuam sobre a remoção de obstáculos e a clareza da comunicação; e o próprio ato de submeter o processo a revisão estruturada atua sobre a percepção de abertura à inovação. Já a eficiência do macroprocesso

é um critério de segunda ordem, que depende do tempo efetivo de aprovação, variável determinada em parte por agentes externos e cujo efeito tende a se manifestar apenas em ciclos completos de empreendimento, prazo superior à janela de observação deste estudo. O padrão observado é, portanto, coerente: a intervenção alterou de imediato as condições de trabalho e apenas incipientemente o resultado final do processo.

Dois deslocamentos nas distribuições merecem destaque por seu significado qualitativo. Na avaliação do suporte das ferramentas, a categoria mais desfavorável, correspondente a ferramentas que não suportam as atividades, passou de 20% para 0% das respostas. Na avaliação da clareza da comunicação, a categoria confusa passou de 20% para 0%. O esvaziamento das categorias extremas negativas, em ambos os critérios, sugere que a intervenção foi particularmente eficaz em eliminar situações de disfunção aguda, ainda que a migração se tenha dado majoritariamente para categorias intermediárias e não para o polo mais favorável.

A leitura conjunta desses resultados com os problemas relatados na seção 4.3 compõe o achado central deste estudo. Houve avanço na percepção das equipes sobre as condições de execução do processo, obtido em janela curta e com investimento financeiro marginal, uma vez que a plataforma de gestão foi adotada em versão gratuita e a capacitação seguiu modelo autoinstrucional. Simultaneamente, a resistência de parte dos departamentos à nova rotina sugere que a dimensão técnica da intervenção se esgota antes da dimensão cultural. Esse resultado converge com Nuottila, Aaltonen e Kujala (2016), que documentam a resistência organizacional como principal obstáculo à adoção de métodos ágeis em contextos burocráticos, e qualifica a recomendação de Palha e Lima (2022): a associação entre

métodos ágeis e o setor da construção mostra-se tecnicamente viável, mas sua efetivação parece depender de condições organizacionais que a literatura tende a pressupor atendidas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo desenvolveu e aplicou um sistema de gestão híbrido para o processo de aprovação de empreendimentos residenciais em uma incorporadora de médio porte, combinando práticas tradicionais de gerenciamento de projetos e o método ágil Scrum, estruturado por meio das ferramentas SIPOC e FCAR. Os quatro objetivos específicos foram atendidos: os gargalos do processo vigente foram diagnosticados e localizados na interface entre engenharia e documentação; o sistema foi estruturado a partir das causas identificadas; foi implementado em ambiente real; e seus efeitos foram avaliados comparativamente, com elevação de 0,94 ponto no índice médio de percepção dos cinco critérios analisados, que passou de 2,60 para 3,54 na escala de 1 a 5.

A principal contribuição do trabalho está em oferecer evidência empírica de que a hibridização entre abordagens tradicionais e ágeis pode ser aplicada à etapa de aprovação de empreendimentos, e de que essa aplicação tende a produzir efeito percebido em organizações de baixa maturidade em gestão, com investimento financeiro marginal. O relato dirige-se, em primeiro lugar, a incorporadoras de porte semelhante que operam seus processos de forma predominantemente informal e, em segundo lugar, à literatura de gestão de projetos aplicada à construção civil, ao documentar as condições de contorno da hibridização em um setor tradicional.

Três elementos do sistema mostraram-se especialmente promissores. O primeiro é o *backlog* dedicado às interações com órgãos públicos, que converte a dependência de agentes externos, característica definidora do problema, em atividade planejável e rastreável. O segundo é o uso recorrente do FCAR na fase de implementação, e não apenas no planejamento, que transformou o método em mecanismo de aprendizagem organizacional. O terceiro é a autoria compartilhada da Estrutura Analítica do Projeto entre escritório de projetos e lideranças operacionais, que favoreceu a apropriação do instrumento por quem efetivamente domina a operação. Além do ganho de eficiência, o sistema produziu efeitos sobre a qualidade da comunicação intersetorial e sobre a explicitação de responsabilidades, dimensões que não constavam do objetivo inicial e que se revelaram condição para o próprio ganho de eficiência.

Duas frentes de continuidade se destacam. A primeira é um painel de indicadores do processo de aprovação, com tempo de execução, eficiência das aprovações e satisfação das equipes, que complementa a percepção com medida objetiva. A segunda é a consolidação cultural das novas práticas, cuja resistência inicial este estudo observou sem poder aprofundar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Érika Andrade Castro. **O PDCA como ferramenta de gestão da rotina.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 11., 2015, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro, 2015.

AMORIM NETO, José Percy de. **Análise comparativa entre as abordagens ágil e tradicional em gestão de projetos.** Brasília:

Universidade de Brasília, 2017.

ANDRADE, Gabriela *et al.* **Análise da aplicação conjunta das técnicas SIPOC, fluxograma e FTA em uma empresa de médio porte.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 32., 2012, Bento Gonçalves. Anais [...]. Bento Gonçalves: ABEPRO, 2012.

BABA, Vinicius Akira. **Diagnóstico e análise de oportunidade de melhoria em um restaurante universitário por meio da filosofia Seis Sigma.** 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

BAIÃO, Brunno. **Método simulador de empreendimento para avaliação do produto imobiliário.** In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DA LARES, 19., 2019, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: LARES, 2019.

BARRETO, Felipe de Souza Pinto; ANDERY, Paulo Roberto Pereira. **Contribuição à gestão de riscos no processo de projeto de incorporadoras de médio porte.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 71-85, out./dez. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1678-86212015000400040>. Acesso em: 14 ago. 2026.

BEBER, Michelle; SCHEER, Sergio. **Gestão integrada do projeto para incorporação imobiliária.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO (SIBRAGEC), 13., 2023, Porto Alegre. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2023. p. 1-13. Disponível em: <https://doi.org/10.46421/sibragec.v13i00.2669>. Acesso em: 25 ago. 2026.

BIANCHI, Michael Jordan. **Ferramenta para configuração de modelos híbridos de gerenciamento de projetos**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.

BICALHO, Felipe Cançado. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras de pequeno porte**. 2009. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

BUENO, Izabella Cristina Flor; ARAUJO, Camila. **Sistemas de informação para gerenciamento de projetos: estudo de caso múltiplo em empresas incubadas na cidade de Uberlândia**. Revista de Gestão e Projetos (GeP), v. 8, n. 1, 2017.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **CBIC projeta crescimento de 4,1% para a construção civil em 2024, mas desafios persistem para 2025**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://cbic.org.br/cbic-projeta-crescimento-de-41-para-a-construcao-civil-em-2024-mas-desafios-persistem-para-2025/>. Acesso em: 14 ago. 2026.

CARVALHO, Inaiá Maria Moreira de. **Capital imobiliário e desenvolvimento urbano**. Caderno CRH, Salvador, v. 26, n. 69, p. 545-562, set./dez. 2013.

COSTA, Carolina Rabelo Silva. **A implantação do escritório de gerenciamento de projetos nas organizações**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, v. 6, ed. 7, p. 107-125, ago. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/administracao/escritorio-de-gerenciamento>. Acesso em: 14 ago. 2026.

FAVILLA, Thiago Augusto Couto. **As ferramentas da qualidade no auxílio ao processo de custeio de medicamentos.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção Mecânica) – Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2017.

FÉLIX, Ingrid Mendes. **Gerenciamento de projetos: um comparativo entre a metodologia tradicional e a metodologia ágil.** 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

LEONELLI, Gisela Cunha Viana; MOREIRA, Tomás Antonio. **A liberação da urbanização da alta renda no rural com a Lei Federal 13.465/17.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DIREITO URBANÍSTICO, 10., 2019. Anais [...]. 2019.

MANSO, Marco Antonio; MITIDIERI FILHO, Cláudio Vicente. **Modelo de sistema de gestão e coordenação de projetos para empresas construtoras e incorporadoras.** Gestão & Tecnologia de Projetos, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 103-123, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.4237/gtp.v2i1.30>. Acesso em: 14 ago. 2026.

MARQUES JUNIOR, Luiz José; PLONSKI, Guilherme Ary. **Gestão de projetos em empresas no Brasil: abordagem “tamanho único”?** Gestão & Produção, São Carlos, v. 18, n. 1, p. 1-12, 2011.

MARQUES, Amanda; FIGUEIREDO, Chenia. **Gerenciamento de projetos de edifícios em altura no Distrito Federal: um relato de caso.** Vernácula – Territórios Contemporâneos, 2023.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras.** São Paulo: Pini, 2010.

MORAES, Emerson Augusto Priamo. **Guia PMBOK para gerenciamento de projetos.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 8., 2012, Niterói. Anais [...]. Niterói, 2012.

MOURA, Henrique. **PMP sem segredos.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

NEVES, Pablo do Nascimento; SILVA, Juliano Rodrigues da. **Perspectivas futuras para a incorporação imobiliária no Brasil: novas tecnologias e tendências construtoras.** Revista Mirante, Anápolis, 2023.

NUOTILA, Jouko; AALTONEN, Kirsj; KUJALA, Jaakko. **Challenges of adopting agile methods in a public organization.** International Journal of Information Systems and Project Management, v. 4, n. 3, 2016.

OLIVA, Carolina Asensio; GRANJA, Ariovaldo Denis. **Proposta para adoção do Target Value Design (TVD) na gestão do processo de projeto de empreendimentos imobiliários.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 131-147, out./dez. 2015.

OLIVEIRA, Alisson. **A importância do processo de iniciação do ciclo de vida do projeto na gestão da inovação da construção civil.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação (REASE), São Paulo, 2021.

OLIVEIRA, Isadora Fernandes Borges de; RUFINO, Beatriz. **As grandes incorporadoras, o segmento econômico e a desconstrução da promoção pública habitacional.** Cadernos Metrópole, São Paulo, v. 24, n. 53, p. 93-118, jan./abr. 2022. Disponível

em: <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2022-5304>. Acesso em: 14 ago. 2026.

PALHA, Rachel Perez; LIMA, Pablo Arcelino de. **Recomendações para o desenvolvimento de projetos em BIM em associação com a metodologia Scrum**. Gestão & Tecnologia de Projetos, v. 17, n. 2, p. 149-164, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/gtp.v17i2.161940>. Acesso em: 14 ago. 2026.

PANTALEÃO, Carolina Queiroz *et al.* **Análise da aplicação de metodologias de gestão e planejamento na incorporação imobiliária**. Caderno Pedagógico, v. 21, n. 9, e7967, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n9-176>. Acesso em: 25 ago. 2026.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK)**. 4. ed. Newtown Square: PMI, 2008.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK)**. 7. ed. Newtown Square: PMI, 2021.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **Guia do Scrum: um guia definitivo para o Scrum – as regras do jogo**. 2013. Disponível em: <https://scrumguides.org>. Acesso em: 14 ago. 2026.

SENA, Willame Nogueira. **O uso de ferramentas de controle da qualidade pela gestão escolar: o ciclo PDCA e a ferramenta 5W2H**. Revista GeSec, São Paulo, v. 14, n. 8, 2023.

SILVA, Andes Silveira da; FERRÃO, André Munhoz de Argollo. **Processo de escolha e aquisição de terrenos para incorporação imobiliária de edifícios residenciais de múltiplos pavimentos.** Labor e Engenho, Campinas, 2023.

SILVA, Izadora; CARLETO, Nivaldo. **Proposta de implementação da ferramenta SIPOC para a redução de desperdícios em EPIs e otimização de processos.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso – Fatec, São Paulo, 2018.

VEDOVELLI, Leonardo; FARINA, Renata Mirella. **Metodologias de desenvolvimento de software ágil.** Recima21 – Revista Científica Multidisciplinar, v. 3, n. 10, e3102121, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i10.2121>. Acesso em: 14 ago. 2026.

¹ Mestre em Desenvolvimento de Tecnologia pelo Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (Lactec). Especialista em Gestão Estratégica para Incorporação Imobiliária (FAE Centro Universitário). Engenheiro Civil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9315-4408>

² Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Docente do Mestrado Profissional em Desenvolvimento de Tecnologia e pesquisador dos Institutos Lactec. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8263-1444>