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.v21i1.8776

Do Projeto ao Canteiro: Aplicação Integrada do BIM no Complexo Arena Salvador

From Design to Construction: Integrated BIM Application in the Arena Salvador Complex

Claudia Aline Schweikart de Santana
Consórcio Arena Salvador | Salvador| Brasil | claudia@swkstudio.com.br
Bruno Leão de Brito
SENAI CIMATEC | Salvador| Brasil | bruno.brito@fieb.org.br
Lara Prates Fonseca Paes
Salvador | Brasil | fprateslara@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta a aplicação integrada do Building Information Modeling (BIM) nas etapas de projeto, planejamento, execução e controle de obras, a partir de um estudo de caso no Complexo Multiuso Arena Salvador. O objetivo é demonstrar como a adoção de um fluxo estruturado de gestão da informação, apoiado em um Plano de Execução BIM (BEP), contribui para a melhoria da coordenação de projetos, redução de interferências, maior assertividade de quantitativos e integração com o canteiro de obras. A metodologia consiste em um estudo de caso aplicado, com análise dos fluxos de trabalho, ferramentas e evidências coletadas. Os resultados indicam alta adesão ao uso do CDE (90% dos projetistas) e a identificação de 1.679 interferências, com 73% resolvidas antes da execução. Observou-se ainda a adoção do modelo BIM federado por 76 agentes ao longo do empreendimento, entre profissionais das fases de projeto e execução, consolidando seu uso como fonte primária de informação e como instrumento de controle do avanço físico da obra. Conclui-se que a integração do BIM contribui para reduzir retrabalhos, melhorar a comunicação e aumentar a eficiência da gestão.

Palavras-chave: BIM. Canteiro de obras. Gestão da informação. Coordenação de projetos. Controle de execução.

Abstract

This paper presents the integrated application of Building Information Modeling (BIM) across the stages of design, planning, construction, and execution control, based on a case study of the Arena Salvador Multipurpose Complex. The objective is to demonstrate how the adoption of a structured information management workflow, supported by a BIM Execution Plan (BEP), contributes to improved project coordination, clash reduction, greater accuracy in quantity takeoffs, and enhanced integration with the construction site. The methodology consists of an applied case study, including the analysis of workflows, tools, and evidence collected throughout the project. The results indicate a high level of CDE adoption (90% of designers) and the identification of 1,679 clashes, with 73% resolved prior to construction. The BIM model was also adopted in the field by 76 agents throughout the project lifecycle, including designers, managers, quantity surveyors, planners, and field professionals, consolidating its role as a primary source of information and supporting construction progress control. It is concluded that BIM integration contributes to reducing rework, improving communication, and increasing efficiency in construction management.

Keywords: BIM. Construction site. Information management. Project coordination. Construction execution control.

SANTANA, C. A. S.; BRITO, B. L.; PAES, L. P. F. Do Projeto ao Canteiro: Aplicação Integrada do BIM no Complexo Arena Salvador. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. **Anais**... Goiânia: ANTAC, 2026.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8776

INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é reconhecida mundialmente por seus elevados índices de desperdício, retrabalho e baixa produtividade em comparação a outros setores da economia. Estudos internacionais apontam que perdas decorrentes de falhas de comunicação, incompatibilidades de projeto e inconsistência de informações representam parcelas expressivas dos custos totais de empreendimentos (EASTMAN et al., 2014). No Brasil, essa realidade é agravada pela predominância de fluxos de trabalho fragmentados, pela baixa adoção de tecnologias digitais integradas e pela persistência de processos baseados em documentação bidimensional, frequentemente incompleta e propensa a erros (ANDRADE et al., 2015).

O *Building Information Modeling* (BIM) emerge nesse cenário não apenas como uma metodologia, mas como um conjunto integrado de processos, tecnologias e metodologias, capaz de integrar dados e agentes em um ambiente digital compartilhado, promovendo maior consistência das informações e suporte qualificado à tomada de decisão ao longo do ciclo de vida do empreendimento (EASTMAN et al., 2014). Sua adoção tem crescido significativamente nas últimas décadas, impulsionada por avanços tecnológicos e por políticas públicas, como o Decreto nº 9.983/2019 e a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM (BIM BR) no Brasil, ampliando a discussão sobre as condições para que o BIM produza benefícios efetivos além de sua dimensão tecnológica.

Apesar do avanço na adoção do BIM nas fases de concepção e detalhamento de projetos, persiste uma lacuna significativa em sua aplicação durante a execução das obras. Autores como Sacks et al. (2020) e Azhar (2011) apontam que, embora o potencial do BIM abranja todo o ciclo de vida do empreendimento, sua utilização ainda se concentra predominantemente nas etapas de projeto, com baixa penetração nas fases de construção e operação. Na prática, os modelos desenvolvidos na fase de projeto frequentemente não chegam ao canteiro de obras de forma operacional: são substituídos por pranchas impressas, interpretações manuais ou adaptações informais que comprometem a rastreabilidade das informações e aumentam o risco de não conformidades (SUCCAR, 2009; DAVE et al., 2011). Esse hiato entre o projeto modelado e a obra executada evidencia que a efetividade do BIM não depende apenas da qualidade dos modelos produzidos, mas da existência de fluxos estruturados de gestão da informação que conectem todas as fases do empreendimento: desde a concepção até o controle do avanço físico em campo (EASTMAN et al., 2014). Estudos recentes corroboram essa lacuna: com base em entrevistas com profissionais de BIM, Radzi et al. (2024) identificam a falta de preparação para a fase de execução (“construction readiness”) como um dos principais entraves à obtenção plena dos benefícios do BIM em campo.

Nesse contexto, instrumentos como o Plano de Execução BIM (BEP) e os Ambientes Comuns de Dados (CDE) têm se mostrado fundamentais para a estruturação da colaboração entre equipes multidisciplinares e para a padronização dos processos de produção, validação e distribuição de modelos e documentos. O BEP, ao definir

previamente os usos do BIM, os responsáveis, os padrões de modelagem e os fluxos de aprovação, cria as condições contratuais e técnicas para que a informação produzida na fase de projeto seja efetivamente aproveitada nas fases subsequentes, incluindo a execução e o controle de obras (BSI, 2019; ISO 19650, 2018). Revisões sistemáticas recentes indicam, contudo, que a implementação prática dos CDE permanece desafiadora em projetos de grande complexidade, com problemas de governança, fragmentação de ferramentas e dificuldades de adoção em campo (JASKULA et al., 2025; DA SILVA; BOTON, 2025).

É nesse cenário que se insere o presente artigo, cujo objeto de estudo é o Complexo Multiuso Arena Salvador: empreendimento de grande porte e elevada complexidade técnica, que adotou o BIM de forma integrada nas fases de projeto, planejamento, execução e controle. A escolha desse empreendimento se justifica pela abrangência da implementação, que envolveu múltiplas disciplinas, dezenas de agentes e um volume expressivo de informações gerenciadas ao longo do ciclo de vida. Este artigo tem como objetivo demonstrar como esse fluxo estruturado de gestão da informação, apoiado em um BEP e em um CDE, contribui para a coordenação de projetos, a redução de interferências, a assertividade de quantitativos e a integração do modelo BIM com o canteiro de obras, a partir da análise dos fluxos de trabalho, ferramentas e evidências coletadas ao longo do empreendimento.

MÉTODO

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e caráter descritivo-analítico. A estratégia de estudo de caso é adequada ao objetivo proposto por permitir investigar em profundidade um fenômeno contemporâneo em seu contexto real, sendo amplamente utilizada em pesquisas sobre implementação de tecnologias e processos na construção civil (YIN, 2015; FLYVBJERG, 2006).

O caso selecionado, o Complexo Multiuso Arena Salvador, foi escolhido por critérios de intencionalidade e relevância (STAKE, 1995): trata-se de empreendimento com implementação BIM abrangente, envolvendo múltiplas disciplinas, diferentes agentes e fases distintas do ciclo de vida, o que o torna representativo para os objetivos desta investigação.

A coleta de dados foi realizada por meio de três fontes complementares, a saber: análise documental (BEP, relatórios de coordenação, registros BCF), observação direta das rotinas de coordenação e uso do modelo em campo, e registros quantitativos extraídos dos sistemas utilizados, em consonância com o princípio de triangulação proposto por Yin (2015). A análise seguiu uma lógica interpretativa, orientada pela comparação entre os fluxos planejados no BEP e os processos efetivamente implementados, com ênfase nos resultados obtidos e nos ajustes realizados ao longo do empreendimento.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8776

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O estudo foi desenvolvido no Complexo Multiuso Arena Salvador, localizado na região da Boca do Rio, na cidade de Salvador/BA. O empreendimento consiste em um importante equipamento esportivo e cultural, com área construída de aproximadamente 26.441,69 m². A edificação foi concebida para abrigar diferentes tipos de eventos, com capacidade de 7.000 até 12.000 pessoas no modo show e aproximadamente 7.000 espectadores em eventos esportivos. Além da arena principal, o empreendimento inclui áreas de apoio e serviços, como unidades comerciais, espaços destinados a alimentação e bebidas e cozinhas de suporte, distribuídas em quatro pavimentos, atendendo tanto ao público geral quanto às áreas específicas, como camarotes.

Todo o projeto foi desenvolvido utilizando a metodologia BIM, abrangendo as etapas de projeto, coordenação e suporte à execução, com o objetivo de garantir maior qualidade nos projetos, integração entre disciplinas e eficiência no processo construtivo, como ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Representação fotorrealística do projeto e modelo BIM federado utilizado na coordenação



Fonte: o autor.

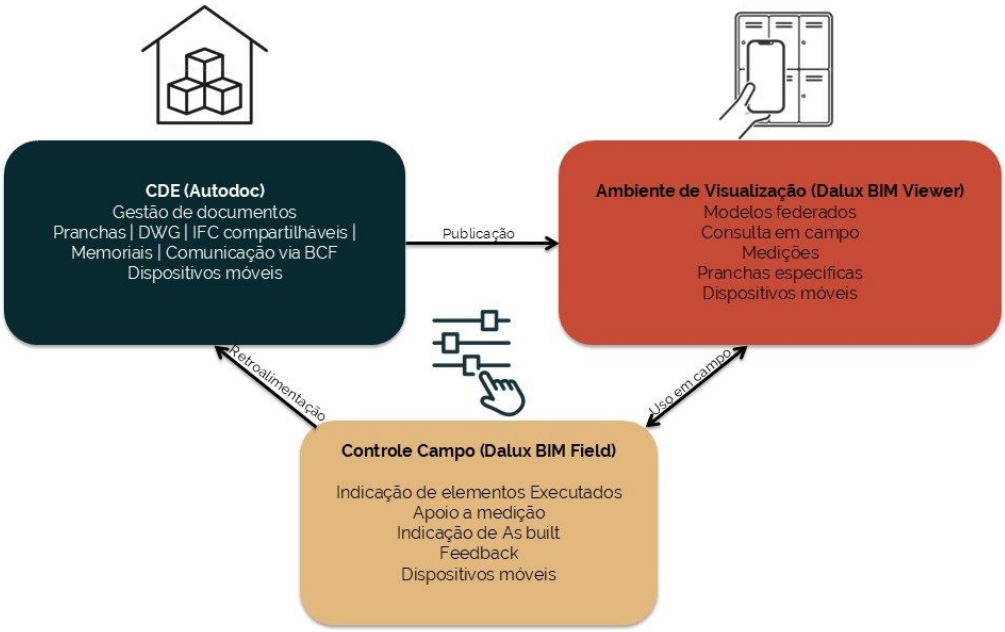
ESTRUTURA DE TRABALHO E FERRAMENTAS UTILIZADAS

A implementação BIM foi estruturada a partir de um Plano de Execução BIM (BEP), elaborado com base nos princípios da ISO 19650, contemplando modelagem multidisciplinar, fluxos de aprovação e interoperabilidade por meio de arquivos IFC. O gerenciamento das informações foi inicialmente previsto em um Ambiente Comum de Dados (CDE) — o Autodoc —, conforme recomendado pela norma. Durante a fase de desenvolvimento dos projetos (2024.2), foram realizados testes com a funcionalidade de federação de modelos do Autodoc. Entretanto, não foi possível obter uma visualização integrada e estável dos modelos, o que inviabilizou sua utilização no processo de coordenação BIM.

Como solução complementar, foi estruturado um fluxo de trabalho no qual os projetistas entregavam os modelos de projeto no Autodoc e, a partir daí, a versão mais

atualizada era transferida manualmente para o Dalux BIM Viewer[1], onde ficava disponível para consulta e revisão pelas equipes. A análise de interferências e a revisão técnica dos modelos de projeto, por sua vez, eram realizadas no BIM Collab Zoom, através de arquivos BCF gerados a partir dos modelos federados. O Dalux passou a centralizar a visualização dos modelos e o acesso às informações por parte de todos os agentes envolvidos, conforme ilustrado na Figura 2. Inicialmente adotado como ferramenta auxiliar, o Dalux consolidou-se como principal ambiente de consulta ao longo do empreendimento, tanto para equipes de escritório quanto para equipes de campo, em razão do seu desempenho e facilidade de uso. Destaca-se que a solução adotada foi implementada com baixo custo: o CDE utilizado apresentou investimento mensal inferior a R$ 1.000,00, aliado à utilização da versão gratuita do Dalux, o que evidencia a viabilidade econômica da abordagem mesmo em contextos com restrições orçamentárias.

Figura 2: Esquema visual do fluxo complementar adotado na Arena Salvador



Fonte: o autor.

CAPACITAÇÃO DAS EQUIPES

Considerando a ausência de experiência prévia com BIM por parte das equipes administrativas e de campo, foram realizados treinamentos voltados à navegação e interpretação dos modelos e ao uso do Dalux. A capacitação foi

1 Dalux é uma plataforma digital voltada à visualização e gestão de modelos BIM, com forte aplicação em campo por meio de dispositivos móveis, permitindo a consulta de modelos federados, acesso a documentos técnicos, extração de informações, medições e registro de ocorrências e alterações diretamente no canteiro de obras.

orientada para o uso prático da ferramenta nas rotinas do canteiro, sem exigir conhecimento técnico aprofundado em modelagem, o que reduziu a barreira de entrada e ampliou o alcance da implementação. Conforme destacado por Sacks et al. (2018), a adoção efetiva do BIM em campo depende não apenas da disponibilidade das ferramentas, mas da capacidade dos usuários de interpretar e utilizar as informações do modelo em seus fluxos de trabalho cotidianos.

COORDENAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO

A coordenação foi realizada por meio de modelos federados e análise sistemática de interferências, com uso de arquivos BCF e reuniões periódicas de compatibilização, realizadas inicialmente com frequência semanal. O processo foi estruturado a partir de uma matriz de priorização de interferências entre disciplinas (Quadro 1), que orientou a sequência de análise conforme a hierarquia construtiva dos elementos.

Quadro 1 – Matriz de interferências adotada para priorização da compatibilização entre disciplinas

MATRIZ DE INTERFERÊNCIAS	ARQ.	EST.	INST.	IMP.	INF.
ARQUITETURA	1	3	5	9	12
ESTRUTURA		2	6	10	13
INSTALAÇÕES			4	8	14
IMPLANTAÇÃO				7	15
INFRAESTRUTURA					11

Fonte: o autor.

A compatibilização seguiu uma lógica sequencial: iniciou-se pela análise entre arquitetura e estrutura, avançando para a verificação entre estrutura e sistemas prediais de maior rigidez, como climatização (HVAC) e esgoto, e, por fim, para a compatibilização entre as demais disciplinas de instalações. Essa abordagem permitiu organizar o processo de detecção e resolução de interferências de forma progressiva, em consonância com as boas práticas de coordenação BIM descritas na literatura (LEUSIN, 2022).

INTEGRAÇÃO COM PLANEJAMENTO

O modelo BIM foi integrado ao cronograma por meio de simulações 4D, utilizadas tanto para análise técnica e suporte à tomada de decisão quanto para apresentações a stakeholders, incluindo representantes da administração pública. A vinculação entre modelo e cronograma permitiu antecipar conflitos de sequenciamento e comunicar o plano de execução de forma visual e acessível aos diferentes agentes do empreendimento (EASTMAN et al., 2014).

USO DO BIM NA EXECUÇÃO E CONTROLE

Durante a execução, o modelo foi disponibilizado em campo por meio do Dalux, para visualização de projetos, conferência de execução, extração de medidas e consulta de informações técnicas em tempo real, reduzindo o risco de uso de informações desatualizadas e melhorando a comunicação entre projeto e execução (SACKS et al., 2018).

O modelo passou também a ser utilizado para o controle do avanço físico da obra, com atualizações semanais que possibilitam a visualização do progresso e subsidiam a tomada de decisão e as medições periódicas, como ilustrado na Figura 3. Adicionalmente, a plataforma foi adotada para o registro de alterações realizadas em campo, com inclusão de marcações e evidências fotográficas georreferenciadas ao modelo, contribuindo para a rastreabilidade das informações e para a construção progressiva do modelo As Built.

Figura 3: Utilização do modelo para apresentações do planejamento, tomada de decisões e controle de execução



Fonte: o autor.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados são apresentados em quatro dimensões principais: adesão ao ambiente de dados, coordenação e compatibilização, uso do modelo em campo e controle do avanço físico. O Quadro 2 apresenta uma síntese quantitativa dos principais indicadores obtidos ao longo do empreendimento.

Quadro 2 — Síntese dos principais indicadores da implementação BIM no Complexo Multiuso Arena Salvador

Indicador	Resultado
Adesão ao CDE pelos projetistas	~90% dos projetistas ativos na plataforma
Total de interferências identificadas	1.679
Interferências resolvidas na fase de	aproximadamente 1.226

projeto	
Interferências com maior complexidade	Conflitos entre estrutura e instalações
Agentes que utilizaram o modelo BIM federado	76 agentes
Frequência de atualização do avanço físico	Semanal

Fonte: o autor.

ADESÃO AO AMBIENTE COMUM DE DADOS

A taxa de adesão ao CDE atingiu aproximadamente 90% dos projetistas ativos na plataforma, resultado expressivo considerando que a implementação envolveu equipes de múltiplas disciplinas e empresas distintas com pouca ou nenhuma experiência prévia de trabalho em BIM. Esse índice indica que o fluxo estruturado pelo BEP foi efetivo na indução de comportamentos colaborativos entre os agentes, ainda que a adoção inicial tenha demandado esforços de capacitação e acompanhamento.

A necessidade de adaptação do fluxo inicialmente previsto, com a incorporação do Dalux como ambiente complementar de visualização, demonstra que a implementação BIM requer flexibilidade diante das limitações técnicas das ferramentas disponíveis. Longe de representar um desvio do plano, essa adaptação reflete uma característica inerente à implementação BIM em contextos reais: a capacidade de ajustar processos sem comprometer os objetivos centrais da gestão da informação (SUCCAR, 2009). A consolidação do Dalux como principal ambiente de consulta contribuiu para ampliar o alcance da plataforma, especialmente junto às equipes de campo, que passaram a acessar os modelos de forma autônoma e recorrente. Esse achado converge com revisões recentes da literatura, que apontam a complexidade dos projetos e o uso simultâneo de múltiplas plataformas como um dos principais desafios à implementação prática dos CDE (JASKULA et al., 2025), reforçando a relevância de soluções complementares como a adotada neste estudo.

COORDENAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO

Ao longo do processo de coordenação, foram identificadas 1.679 interferências entre as disciplinas envolvidas, das quais 73% foram resolvidas ainda na fase de projeto, antes do início das atividades em campo. Esse resultado é significativo, pois a resolução antecipada de interferências reduz diretamente o custo e o impacto das correções: estudos da literatura indicam que o custo de uma modificação cresce exponencialmente à medida que avança o ciclo de vida do empreendimento, sendo substancialmente menor quando identificada na fase de projeto (EASTMAN et al., 2014; AZHAR, 2011).

Os conflitos de maior complexidade foram observados entre elementos estruturais e sistemas de instalações, especialmente climatização (HVAC) e esgoto, demandando revisões significativas de layout e reposicionamento de elementos. A adoção da matriz de priorização de interferências (Quadro 1) foi determinante para que esses conflitos fossem tratados com precedência, evitando que incompatibilidades críticas chegassem ao canteiro e contribuindo diretamente para a redução de retrabalhos em campo e para maior previsibilidade no desenvolvimento da obra.

USO DO MODELO BIM EM CAMPO

O modelo BIM federado foi utilizado por 76 agentes distintos ao longo do empreendimento, entre projetistas, gestores, orçamentistas, planejadores e profissionais de campo (engenheiros de produção, mestres de obra, encarregados, pedreiros, estagiários e fiscalização). Observou-se ainda que o perfil de uso se modificou ao longo do empreendimento, com maior participação das equipes de projeto nas fases iniciais e crescente envolvimento das equipes de campo durante a execução. Esse dado evidencia que a implementação ultrapassou o escopo tradicional do BIM concentrado nas equipes de projeto, alcançando efetivamente o canteiro, o que representa um dos principais desafios relatados na literatura para a adoção plena do BIM (SACKS et al., 2018).

A utilização do Dalux como plataforma de visualização mostrou-se determinante para essa ampliação, especialmente em contextos com baixa maturidade digital. Destaca-se ainda o uso de recursos de realidade aumentada, que permitiram a sobreposição do modelo digital ao ambiente físico da obra, contribuindo para a validação das soluções de projeto, melhor compreensão espacial e apoio à execução em campo, como ilustrado na Figura 4. O modelo passou a ser utilizado como fonte primária de informação, substituindo parcialmente as pranchas impressas nas consultas técnicas rotineiras e reduzindo a dependência de comunicação direta com projetistas. A redução da latência na disseminação de informações foi um dos principais ganhos observados, com impacto direto na agilidade da tomada de decisão e na fluidez da execução.

CONTROLE DO AVANÇO FÍSICO

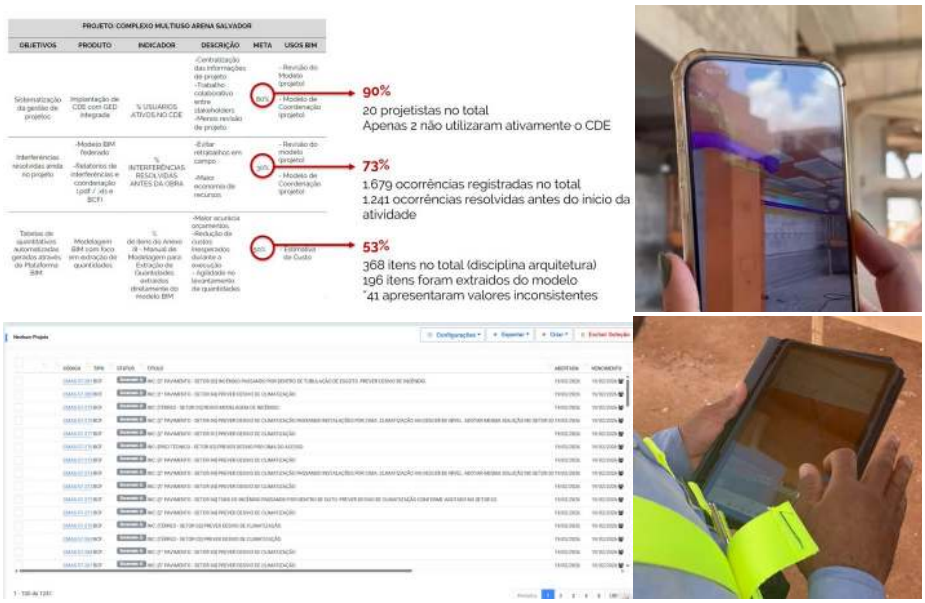
O uso do modelo para controle do avanço físico foi implementado com atualizações semanais, permitindo a visualização tridimensional do progresso da obra e o suporte às medições periódicas. Essa abordagem proporcionou maior transparência na comunicação entre os agentes, facilitando a identificação de desvios em relação ao planejado e subsidiando decisões de reprogramação. Adicionalmente, o registro de alterações em campo por meio do Dalux, com marcações e evidências fotográficas vinculadas ao modelo, contribuiu para a rastreabilidade das modificações executivas e para a construção progressiva do modelo As Built.

Em conjunto, os resultados indicam que a integração do BIM ao longo do ciclo de vida do empreendimento produziu ganhos concretos em qualidade da informação, redução

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8776

de interferências e eficiência da gestão, consolidando o modelo como ambiente central de trabalho e corroborando o potencial transformador do BIM quando implementado de forma estruturada (EASTMAN et al., 2014; SACKS et al., 2018).

Figura 4: Resultados e Uso do modelo BIM em campo



Fonte: o autor.

CONCLUSÃO

Este artigo teve como objetivo demonstrar como a adoção de um fluxo estruturado de gestão da informação, apoiado em um Plano de Execução BIM e em um Ambiente Comum de Dados, contribui para a melhoria da coordenação de projetos, a redução de interferências, a maior assertividade de quantitativos e a integração do modelo BIM com o canteiro de obras. Os resultados obtidos no estudo de caso do Complexo Multiuso Arena Salvador permitem afirmar que esse objetivo foi alcançado, com evidências empíricas em todas as dimensões analisadas.

A taxa de adesão ao CDE de aproximadamente 90% dos projetistas, a identificação e resolução antecipada de 73% das 1.679 interferências detectadas e o uso do modelo por 76 agentes entre projeto e campo demonstram que a implementação BIM estruturada produziu resultados concretos e mensuráveis. Em especial, a consolidação do modelo como fonte primária de informação no canteiro de obras representa um avanço significativo em relação aos fluxos tradicionais, com impacto direto na redução de retrabalhos, na agilidade da tomada de decisão e na rastreabilidade das informações ao longo do empreendimento.

Destaca-se ainda o baixo custo de implementação, o que amplia o potencial de replicabilidade da abordagem para outros empreendimentos de médio e grande porte.

Como limitação da pesquisa, ressalta-se que os resultados se referem a um único estudo de caso, o que restringe a possibilidade de generalizações. Fatores específicos

do empreendimento, como sua tipologia, porte e perfil dos agentes envolvidos, podem influenciar os resultados observados. Recomenda-se, portanto, o desenvolvimento de estudos comparativos envolvendo múltiplos empreendimentos, com diferentes níveis de maturidade BIM, a fim de ampliar a base empírica sobre o tema. Conclui-se que o BIM, quando aplicado de forma integrada e estruturada, reforça seu potencial como metodologia estruturante para a transformação digital da construção civil, sendo o BEP e o CDE condições necessárias para que seus benefícios se materializem de forma efetiva na prática construtiva.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Consórcio responsável pelo empreendimento e à Prefeitura de Salvador pela confiança na implementação de uma nova metodologia em um projeto de grande relevância para a cidade. Agradecem também às equipes envolvidas, pela abertura à inovação, pelo engajamento no processo de aprendizado e pela participação ativa na consolidação do BIM como prática efetiva ao longo do empreendimento.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Durante a preparação deste artigo, todos os autores utilizaram modelos de linguagem para revisão e melhoria de coesão do texto. 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] ANDRADE, Max; ASSIS, Jonas; BROCHARDT, Mikael. O uso de visualizadores portáteis como fator de aumento na produtividade da construção civil. In: **ENCONTRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO (TIC)**, 7., 2015, Recife. Anais [...]. Recife, 2015. Disponível em: http://papers.cumincad.org/data/works/att/sigradi2015_9.330.pdf. Acesso em: 2 dez. 2017.

[2] AZHAR, Salman. Building Information Modeling (BIM): trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry. *Leadership and Management in Engineering*, v. 11, n. 3, p. 241–252, 2011. DOI: 10.1061/(ASCE)LM.1943-5630.0000127.

[3] BSI. BS EN ISO 19650-2:2018 *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM). Information management using building information modelling. Part 2: Delivery phase of the assets*. London: British Standards Institution, 2019.

[4] DA SILVA, Samuel; BOTON, Conrad. Digital integration in construction: a case study on common data environment implementation for a metro line project. *Infrastructures*, v. 10, n. 10, art. 266, 2025. DOI: 10.3390/infrastructures10100266.

[5] DAVE, Bhargav; BODDY, Simon; KOSKELA, Lauri. Visilean: designing a production management system with Lean and BIM. In: **INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION (IGLC)**, 19., 2011, Lima. Proceedings [...]. Lima, 2011. Disponível em: https://iglc.net/Papers/Details/1097.

[6] EASTMAN, Chuck; TEICHOLZ, Paul; SACKS, Rafael; LISTON, Kathleen. *Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores*. Porto Alegre: Bookman, 2014.

[7] FLYVBJERG, Bent. Five misunderstandings about case-study research. *Qualitative Inquiry*, v. 12, n. 2, p. 219–245, 2006. DOI: 10.1177/1077800405284363.

[8] ISO. ISO 19650-1:2018 *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM). Information management using building information modelling. Part 1: Concepts and principles*. Geneva: International Organization for Standardization, 2018.

[9] JASKULA, Klaudia; KIFOKERIS, Dimosthenis; PAPADONIKOLAKI, Eleni; ROVAS, Dimitrios. Common data environments in construction: state-of-the-art and challenges for practical implementation. *Construction Innovation: Information Process Management*, v. 25, n. 5, p. 1522–1541, 2025. DOI: 10.1108/CI-04-2023-0088.

[10] LEUSIN, Sérgio. *Gerenciamento e coordenação de projetos BIM: um guia de ferramentas e boas práticas para o sucesso de empreendimentos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2022.

[11] RADZI, Afiqah R.; AZMI, Nur Farhana; KAMARUZZAMAN, Syahrul Nizam; ALGAHTANY, Mohammed; RAHMAN, Rahimi A. Challenges in construction readiness for BIM-based building projects. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, v. 24, n. 3, p. 1689–1704, 2024. DOI: 10.1080/13467581.2024.2343803.

[12] SACKS, Rafael; EASTMAN, Chuck; LEE, Ghang; TEICHOLZ, Paul. *BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, designers, engineers, contractors, and facility managers*. 3. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2018.

[13] SACKS, Rafael; GIROLAMI, Mark; BRILAKIS, Ioannis. Building Information Modelling, Artificial Intelligence and Construction Tech. *Developments in the Built Environment*, v. 4, art. 100011, 2020. DOI: 10.1016/j.dibe.2020.100011.

[14] STAKE, Robert E. *The art of case study research*. Thousand Oaks: Sage, 1995.

[15] SUCCAR, Bilal. Building information modelling framework: a research and delivery foundation for industry stakeholders. *Automation in Construction*, v. 18, n. 3, p. 357–375, 2009. DOI: 10.1016/j.autcon.2008.10.003.

[16] YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.