



TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NO IFRN: APLICAÇÃO DA MODELAGEM BIM POR LIGA ACADÊMICA NA GESTÃO DE ATIVOS FÍSICOS

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6165

Autores: LEONARDO RODRIGUES DA SILVA, DÁRCIA SÂMIA SANTOS MOURA DE MACÊDO

Resumo: Este trabalho apresenta uma iniciativa de transformação digital no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), por meio da aplicação da metodologia Building Information Modeling (BIM) na gestão de ativos físicos, conduzida pela Liga Acadêmica de Instalações Prediais (LAIP). A experiência teve início com a modelagem as-built do ginásio poliesportivo do Campus Natal-Central, integrando atividades de levantamento arquitetônico, modelagem digital e documentação técnica. O projeto visa à modernização dos processos de manutenção e operação da infraestrutura, promovendo maior precisão, integração e eficiência na gestão. Os resultados obtidos evidenciam o potencial do BIM como ferramenta estratégica no setor público, além de destacar o papel das ligas acadêmicas na formação prática e no protagonismo estudantil. A iniciativa encontra-se em expansão para outros setores do campus e propõe-se a ser replicada nos demais campi do IFRN, incorporando também as instalações prediais.

Palavras-chave: BIM, Gestão de ativos, Ligas acadêmicas

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NO IFRN: APLICAÇÃO DA MODELAGEM BIM POR LIGA ACADÊMICA NA GESTÃO DE ATIVOS FÍSICOS

1 INTRODUÇÃO

A transformação digital tem remodelado profundamente a forma como instituições públicas e privadas gerenciam seus ativos, impulsionando a adoção de tecnologias que otimizam processos e promovem maior integração de informações. Entre essas tecnologias, destaca-se o *Building Information Modeling* (BIM), uma metodologia que tem revolucionado os setores de Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO), ao possibilitar a modelagem inteligente e integrada de edificações ao longo de todo o seu ciclo de vida.

No contexto educacional, essa transformação demanda novas abordagens formativas que aliem teoria e prática, preparando futuros profissionais para os desafios de um mercado cada vez mais digitalizado. As Ligas Acadêmicas surgem, nesse cenário, como espaços estratégicos de protagonismo estudantil, promovendo experiências aplicadas que extrapolam o currículo tradicional e dialogam diretamente com demandas reais da sociedade.

Este trabalho apresenta a experiência do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), por meio da atuação da Liga Acadêmica de Instalações Prediais (LAIP), na aplicação do BIM à modelagem de ativos físicos do Campus Natal-Central. A iniciativa busca não apenas modernizar a gestão da infraestrutura institucional, mas também fomentar uma cultura de inovação, alinhada às diretrizes federais de disseminação do BIM no setor público.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ligas acadêmicas em instituições de ensino

As Ligas Acadêmicas (LAs) surgiram nas universidades brasileiras no início do século XX, configurando-se como importantes estratégias de complementação à formação acadêmica por meio de atividades extracurriculares (SILVA; FLORES, 2015). De acordo com Carneiro et al. (2015), trata-se de grupos organizados por estudantes, sob a supervisão de docentes, que promovem ações de ensino, pesquisa e extensão em áreas específicas do conhecimento, contribuindo para o aprofundamento teórico-prático da formação universitária.

No entanto, é fundamental ressaltar que as atividades promovidas pelas Ligas Acadêmicas devem possuir relevância social e/ou contribuir de forma significativa para a formação profissional dos estudantes. Além disso, essas iniciativas devem estar alinhadas às diretrizes e objetivos estabelecidos no Projeto Pedagógico do Curso (PPC).

Inspirado nas Ligas Acadêmicas tradicionalmente consolidadas nos cursos de Medicina reconhecidas pela efetiva articulação entre universidade e sociedade, o segmento da Engenharia Civil já apresenta iniciativas consolidadas no âmbito das Ligas Acadêmicas, com exemplos bem-sucedidos em diferentes instituições de ensino superior. Destacam-se, entre elas: a) a Liga Acadêmica de Instalações Prediais (LAIP), do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN); e b) a Liga Acadêmica de Modelagem da Informação da Construção (LABIM), da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), em Minas Gerais (LAIP, 2025; LABIM, 2025).

2.2 Modelagem da informação da construção

O *Building Information Modeling* (BIM) representa uma abordagem consolidada para os processos da Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO), promovendo uma atuação mais colaborativa entre os agentes envolvidos. Essa metodologia se apoia no uso de plataformas digitais que viabilizam a interoperabilidade entre softwares e o armazenamento estruturado de um amplo conjunto de informações ao longo do ciclo de vida do empreendimento.

Conforme Eastman et al. (2014), o BIM possibilita a construção virtual do edifício em ambiente computacional antes da execução física, permitindo a simulação, análise e coordenação dos diversos sistemas da edificação. Trata-se de um processo cooperativo e multidisciplinar, no qual o conhecimento de diferentes profissionais é integrado em um modelo paramétrico centralizado, constituindo uma base única e consistente de dados.

Os modelos 3D do BIM permitem a gestão integrada de informações ao longo de todo o ciclo de vida da edificação, desde a concepção até a demolição. Martins (2018), destaca que, baseado em objetos paramétricos, o BIM facilita a identificação de colisões e erros na fase de projeto, além de fornecer dados precisos para quantificação, cortes, características dos materiais e custos durante a construção. O modelo também é utilizado para a documentação *as-built* e para o gerenciamento da operação e manutenção do edifício, promovendo maior eficiência na gestão do ativo.

Em se tratando do governo, iniciativas do Governo Federal têm buscado incentivar a implantação do BIM no setor público e privado. Um exemplo é o Decreto nº 11.888 (BRASIL, 2024), que institui a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modeling* (BIM). Esse decreto estabelece diretrizes e metas para ampliar o uso do BIM no país, promovendo a modernização dos processos de planejamento, execução e manutenção de obras públicas. Ele também define ações coordenadas entre diferentes órgãos governamentais para fomentar a capacitação profissional, o desenvolvimento tecnológico e a adoção progressiva do BIM em projetos financiados com recursos públicos. Essas diretrizes impulsionam o mercado da área AECO (Arquitetura, Engenharia, Construção e Operações), que por sua vez pressiona as instituições de ensino superior a formarem profissionais capacitados, com conhecimentos técnicos e habilidades práticas no uso do BIM.

2.3 *As-built*, manutenção e operação em BIM

Os modelos *as-built* são representações digitais ou físicas que retratam fielmente uma edificação ou infraestrutura conforme construída, refletindo as condições reais após a conclusão do projeto e da execução das obras. De acordo com Corrêa et al. (2018), o uso de modelos *as-built* proporciona uma visualização mais clara e precisa dos processos construtivos, facilitando sua compreensão. Esses modelos são especialmente valiosos para fins como a manutenção e operação do empreendimento, o monitoramento de modificações ao longo do tempo e o registro de informações técnicas confiáveis para consultas futuras.

Segundo Santos (2017), o BIM oferece diversas possibilidades de aplicação nas etapas de operação e manutenção de edificações, principalmente por permitir uma visualização abrangente e integrada do edifício. Essa metodologia proporciona uma compreensão mais prática do processo construtivo e das interferências entre os sistemas, facilitando a identificação e resolução de problemas. Como resultado, o BIM contribui significativamente para a eficiência da gestão na manutenção predial.

Conforme Fontes (2014), a manutenção tem como principais objetivos garantir a segurança e o conforto dos usuários, evitar a deterioração de elementos e sistemas construtivos e assegurar que a edificação mantenha o desempenho previsto em projeto. Para isso, são essenciais o monitoramento periódico e a atuação preventiva, reduzindo a

ocorrência de falhas e os custos com intervenções corretivas. Nesse contexto, o modelo *as-built* desenvolvido em ambiente BIM torna-se uma ferramenta estratégica, pois permite o armazenamento e a atualização estruturada de informações relevantes, proporcionando acesso rápido a dados precisos e facilitando a gestão das atividades de manutenção ao longo da vida útil da edificação.

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da modelagem BIM dos ativos físicos do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), optou-se inicialmente pelo Campus Natal-Central, local onde está sediada a Liga Acadêmica de Instalações Prediais (LAIP) e onde o estudante participante do projeto está vinculado. Essa escolha facilitou a realização do levantamento *in loco*, etapa essencial para a coleta de dados precisos, conforme será detalhado adiante. O Campus Natal-Central, inaugurado em 1967, está instalado em um terreno de aproximadamente 90.000 m², distribuídos entre áreas administrativas, acadêmicas e esportivas.

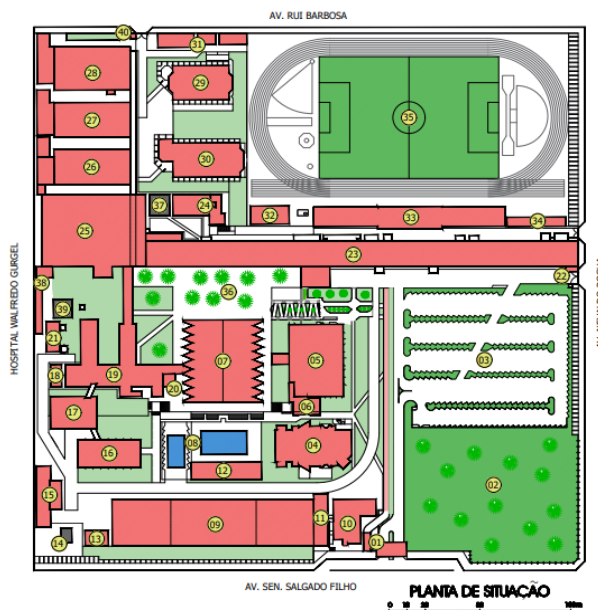
Figura 1 – IFRN Campus Natal-Central.



Fonte: Acervo IFRN (2018)

Após a definição do campus, a etapa seguinte consistiu em selecionar um ativo físico para servir como projeto piloto da modelagem BIM. Inicialmente, foi realizado o mapeamento dos setores que compõem o campus, totalizando quarenta unidades entre edificações e áreas abertas. Este mapeamento permitiu organizar e delimitar com clareza o escopo da modelagem, além de facilitar o planejamento das atividades subsequentes.

Figura 2 – Mapa de setores do IFRN Campus Natal-Central



Fonte: Autoria própria (2025)

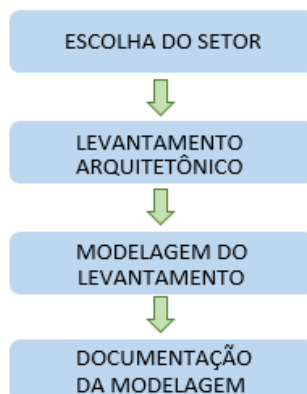
O IFRN Natal-Central conta com a Coordenação de Engenharia e Manutenção (COENG), responsável pela administração das obras, reformas e manutenções dos ativos físicos do campus. A proposta do projeto foi apresentada aos gestores da COENG, ressaltando como a criação de um ativo físico digital poderia otimizar o acompanhamento de reformas, atualização de projetos, elaboração de orçamentos e obras licitadas, além de incentivar a adoção da metodologia BIM, em consonância com as diretrizes do decreto federal, que estabelece a Estratégia Nacional para disseminação do BIM no setor público.

A modelagem arquitetônica *as-built* dos setores do Campus Natal-Central foi uma iniciativa da LAIP, com o objetivo inicial de atualizar os arquivos de infraestrutura da instituição. Atualmente, grande parte dos arquivos existentes estão em formato .dwg, contendo apenas plantas arquitetônicas 2D, sem as representações essenciais, como cortes, fachadas, tabelas de áreas, quadros de esquadrias ou os projetos complementares das instalações prediais.

Dessa forma, a parceria com a COENG foi fundamental para a criação de um modelo digital integrado da instituição. A modelagem dos setores do campus constituiu o ponto de partida para a digitalização dos ativos físicos em ambiente BIM.

Foi elaborado um planejamento detalhado para o desenvolvimento do projeto piloto, que estabeleceu as etapas para coleta de informações e elaboração da modelagem *as-built* em BIM, executadas pelo integrante da LAIP, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3 – Planejamento das Etapas.

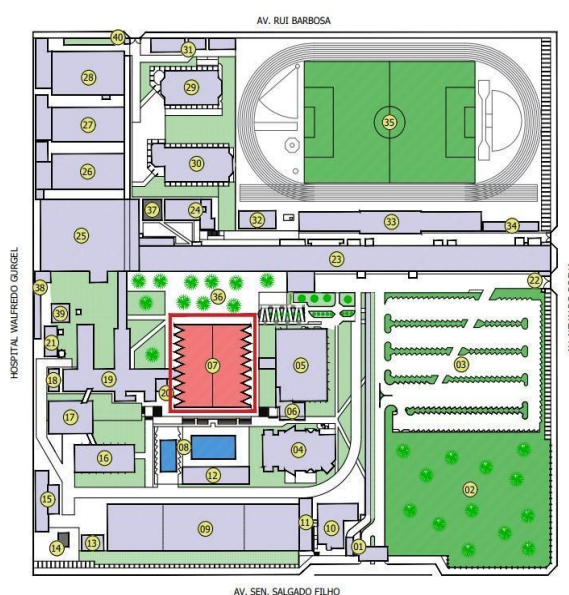


Fonte: Autoria própria (2025)

3.1 Primeira etapa: a escolha setor

O primeiro passo consistiu em selecionar o setor onde seria realizada a primeira modelagem BIM *as-built* do Campus Natal-Central do IFRN. Considerando as obras em andamento no momento da iniciativa, decidiu-se começar pela modelagem do setor 07, que corresponde ao ginásio poliesportivo. A obra do ginásio se tratava de uma reforma, que contemplou uma série de melhorias estruturais e modernização completa, como questões relacionadas à temperatura e à estrutura elétrica antiquada, que remete à inauguração do espaço em 1975, no entanto, mesmo com as muitas mudanças efetuadas durante o processo, marcas históricas da instituição, que fazem parte do legado do IFRN, foram cuidadosamente preservadas. Os famosos cobogós, que revestem a parte externa do prédio, projetados pelo arquiteto Marconi Grevi nos anos 1970, permanecem como uma marca atemporal, como se neles residissem o elo entre a história da Escola e o futuro institucional.

Figura 4 – (Setor 07) Ginásio Poliesportivo.



Fonte: Autoria própria (2025)

3.2 Segunda etapa: levantamento arquitetônico

Com o setor definido, procedeu-se ao levantamento arquitetônico do ginásio, cuja área construída totaliza 2.191,80 m². O acompanhamento das fases da obra e dos processos construtivos permitiu ao estudante participante aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula, articulando teoria e prática. O levantamento *as-built* foi realizado por meio de métodos tradicionais, utilizando trenas convencionais e eletrônicas, pranchetas e níveis, garantindo a precisão dos dados coletados para a modelagem posterior.

Figura 5 – Levantamento arquitetônico do ginásio.

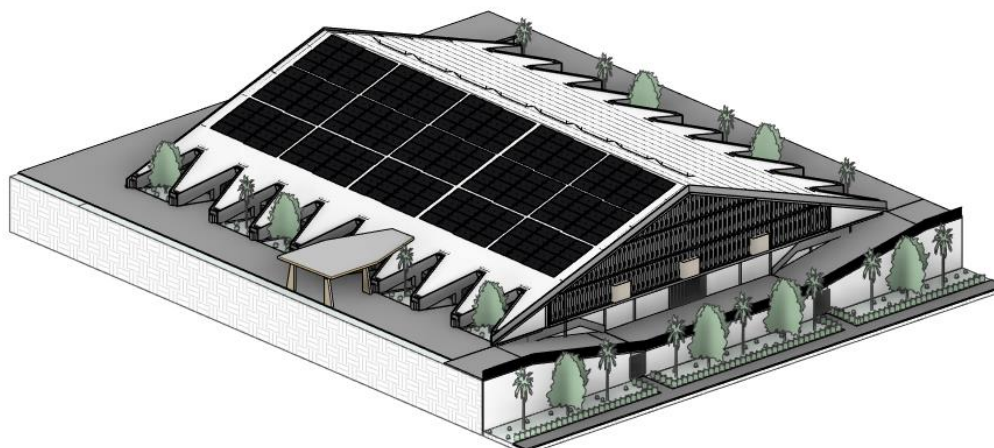


Fonte: Autoria própria (2025)

3.3 Terceira etapa: modelagem do levantamento

As informações coletadas durante o levantamento foram transferidas para o ambiente digital, utilizando o *software* Autodesk Revit. Para isso, foi utilizado um *template* desenvolvido pela LAIP, contendo configurações específicas para projetos arquitetônicos, como vistas, tabelas e elementos construtivos padronizados. Elementos únicos do ginásio, como os cobogós e componentes estruturais, foram modelados individualmente para garantir a fidelidade do modelo BIM à realidade do edifício.

Figura 6 – Modelagem do ginásio no Revit.



Fonte: Autoria própria (2025)

Figura 7 – Renderização interna da modelagem do ginásio.

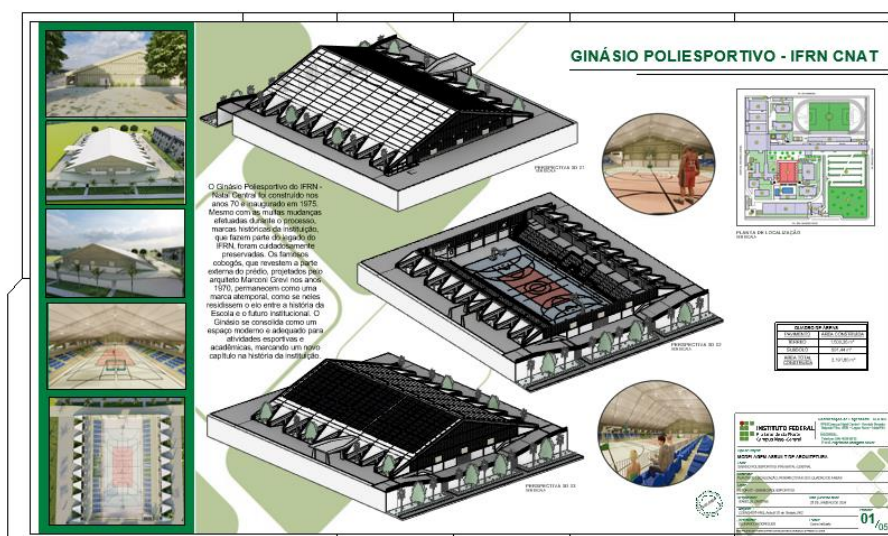


Fonte: Autoria própria (2025)

3.4 Quarta etapa: documentação da modelagem

Por fim, a modelagem foi documentada e organizada em pranchas técnicas, contendo anotações, cotas, legendas, identificação de ambientes, áreas e demais informações relevantes para consultas futuras. O integrante da LAIP desenvolveu um padrão de layout e carimbo para a COENG, que poderá ser utilizado em futuras modelagens dos demais setores da instituição. Dessa forma, o modelo digital do ginásio poliesportivo configura-se como um modelo *as-built* BIM, passível de atualização conforme novas reformas sejam realizadas e de enriquecimento com informações pertinentes à gestão da edificação.

Figura 8 – Prancha 01 da documentação da modelagem do ginásio poliesportivo.



Fonte: Autoria própria (2025)

4 RESULTADOS

A modelagem do projeto piloto foi de suma importância para deixar claro para a COENG a importância de ter em seu banco de dados os setores digitalizados em BIM. Os gestores da coordenação perceberam que o modelo virtual do ativo físico do ginásio poliesportivo irá contribuir bastante para futuras reformas que possam acontecer e principalmente na gestão de manutenção e operação que pode ser implantada utilizando o arquivo desenvolvido pelo ligante da LAIP.

O ativo virtual do ginásio incentivou a COENG a adotar o processo nos demais setores do campus do IFRN, ao constatar que a atualização de seus acervos técnicos para os padrões BIM representa a forma mais eficiente de gerenciar reformas, obras, orçamentos e adaptações de projetos existentes. A representação tridimensional do ativo físico em ambiente digital irá proporcionar uma compreensão mais clara e precisa por parte dos gestores responsáveis pela manutenção e operação, além de melhorar significativamente a comunicação das informações técnicas com as equipes de execução. Essa clareza na transmissão de dados irá contribuir para a redução de falhas operacionais e para o aumento da eficiência nas intervenções realizadas.

Até a data deste trabalho, a coordenação de engenharia e manutenção do campus Natal-Central do IFRN já conta com 1 (um) setor totalmente modelado no que se refere ao *as-built* arquitetônico e outros 7 (sete) em desenvolvimento. Com isso nota-se que a LAIP vem, através de seus ligantes contribuindo para a modelagem dos ativos físicos da instituição e a adequação da COENG aos preceitos dos decretos federais em relação ao BIM.

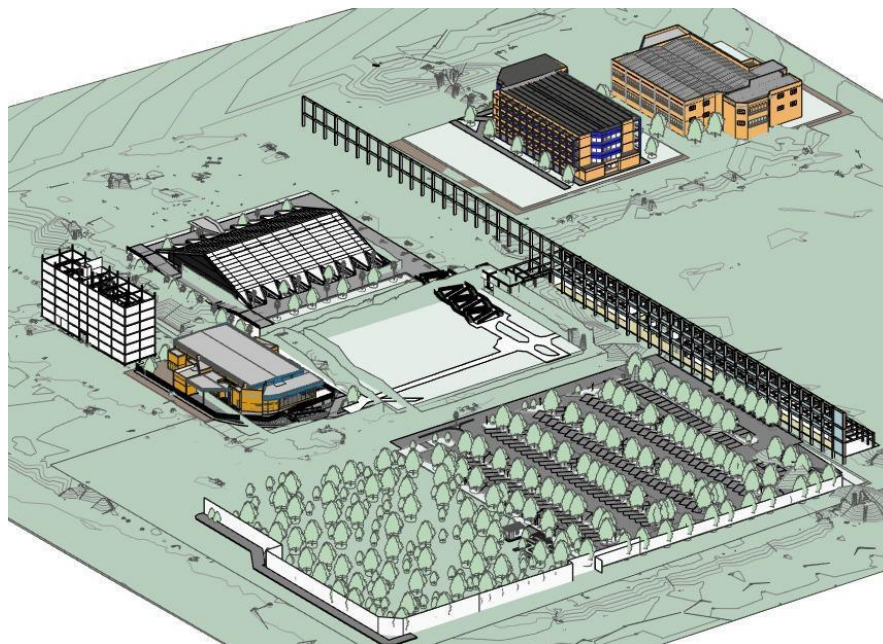
Quadro 1 – *As-built* arquitetônico do IFRN Natal-Central

Setor	Descrição	Situação
02	Bosque Nivaldo Calixto	Em desenvolvimento
03	Estacionamento	Em desenvolvimento
04	Auditório Central	Em desenvolvimento
07	Ginásio Poliesportivo	Concluído
12	Prédio Campus EaD	Em desenvolvimento
23	Bloco administrativo e salas de aulas	Em desenvolvimento
29	Diretoria Acadêmica de Recursos Naturais	Em desenvolvimento
30	Incubadora Tecnológica e Laboratórios de Pesquisas	Em desenvolvimento

Fonte: Autoria própria (2025)

No planejamento elaborado pela LAIP, definiu-se que os setores do campus seriam modelados individualmente no software Revit, cada um em um arquivo separado. Essa estratégia foi adotada devido à inviabilidade de consolidar os 40 (quarenta) setores em um único arquivo, o que resultaria em um modelo excessivamente pesado e de difícil manipulação. Dessa forma, optou-se pela segmentação em 40 arquivos distintos, os quais são progressivamente vinculados a um arquivo central, denominado modelo federado. Esse modelo federado integra todas as modelagens de forma mais leve, permitindo uma visualização global dos ativos físicos do campus Natal-Central do IFRN de forma virtual.

Figura 9 – Modelo federado virtual dos ativos físicos do IFRN Natal-Central.



Fonte: Autoria própria (2025)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido pelo integrante da Liga Acadêmica de Instalações Prediais (LAIP) representou os primeiros avanços rumo à transformação digital no IFRN Campus Natal-Central, por meio da modelagem BIM dos ativos físicos. A iniciativa evidenciou o potencial do BIM para aprimorar a gestão da infraestrutura sob responsabilidade da Coordenação de Engenharia e Manutenção (COENG) do campus, além de alinhar-se às diretrizes do Decreto Federal nº 11.888/2024, que estabelece a implementação gradual do BIM nos órgãos públicos.

A escolha do ginásio poliesportivo como projeto piloto permitiu a aplicação prática da metodologia BIM em um contexto real, envolvendo levantamento arquitetônico, modelagem digital e documentação técnica conforme as condições *as-built* da edificação. O processo contribuiu não apenas para a atualização dos registros institucionais, mas também para a construção de uma base digital estruturada, apta a ser consultada, editada e expandida conforme a evolução das demandas de manutenção e operação.

Além do impacto institucional, a iniciativa destacou o papel estratégico das Ligas Acadêmicas como ambientes de formação prática e protagonismo discente, aproximando os estudantes de desafios reais da engenharia e fortalecendo a integração entre teoria e prática. A atuação do estudante-ligante ao longo de todas as etapas do projeto proporcionou uma experiência significativa de aprendizado, alinhada às competências exigidas no mercado de trabalho contemporâneo.

Como desdobramento futuro, propõe-se a continuidade da modelagem dos demais setores da instituição, com a inclusão das instalações prediais — elétricas, hidráulicas, sanitárias, entre outras — e a expansão da iniciativa para os demais campi do IFRN. A consolidação de arquivos *as-built* em formato digital em BIM para todos os setores permitirá um controle mais eficiente das operações e manutenções, promovendo uma gestão mais precisa, integrada e sustentada por modelos virtuais atualizados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), em especial à Coordenação de Engenharia e Manutenção (COENG) do Campus Natal-Central, pelo apoio e pela confiança no desenvolvimento deste projeto. Expresso minha gratidão à Liga Acadêmica de Instalações Prediais (LAIP) pela oportunidade de aprendizado prático, bem como aos colegas e professores que contribuíram com orientações e incentivos ao longo do processo.

REFERÊNCIAS

CORRÊA, F. R. C.; OLIVEIRA, L. H. de; TAKAGAKI, C. Y. K. **Aspecto prescritivo das normas de sistemas prediais hidráulicos e sanitários e sua relação com a verificação automática de modelos BIM**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 237-249, abr./jun. 2018.

DECRETO Nº 11.888, de 22 de janeiro de 2024. **Dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling no Brasil**. Diário Oficial da União, Brasília, 22 jan. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2023-2026/2024/decreto/D11888.htm. Acesso em: 13 maio. 2025.

EASTMAN, C. et al. **Manual de BIM**. Um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores. Editora Bookman, Porto Alegre, 2014.

FONTES, Alexandre Daniel Ribeiro. **Proposta de Sistema de Gestão da Manutenção de edifícios suportado por ferramentas BIM - estudo de caso**. 2014. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2014. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10216/71542>. Acesso em: 14 maio. 2025.

LABIM. **Liga Acadêmica de Building Information Modeling e Novas Tecnologias da Faculdade de Engenharia da UFJF** [@labim_ufjf]. Disponível em: https://www.instagram.com/labim_ufjf. Acesso em: 23 maio. 2025.

LAIP. **Liga Acadêmica de Instalações Prediais do Instituto Federal do Rio Grande do Norte** [@laip.ifrn]. Disponível em: <https://www.instagram.com/laip.ifrn>. Acesso em: 23 maio. 2025.

MARTINS, B. F. B. **Utilização de BIM e métodos de sustentabilidade em elementos na construção**. 2018. 114 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Civil) - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2018. Disponível em: <https://encr.pw/fuhcq>. Acesso em: 02 maio. 2025.

SANTOS, Karine de Paula Bastos. **Gestão da manutenção de edificações com o BIM: enfoque nas manifestações patológicas de elementos de construção**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico, Vitória, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufes.br/handle/10/9503>. Acesso em: 18 maio. 2025.

SILVA, S. A. DA; FLORES, O. Ligas Acadêmicas no Processo de Formação dos Estudantes. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, v. 39, n. 3, p. 410–417, set. 2015.

**DIGITAL TRANSFORMATION IN IFRN: APPLICATION OF BIM MODELING BY
ACADEMIC LEAGUE IN PHYSICAL ASSET MANAGEMENT**

Abstract: *This study presents a digital transformation initiative at the Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) through the application of Building Information Modeling (BIM) methodology for physical asset management, led by the Academic League of Building Installations (LAIP). The project began with the as-built modeling of the multipurpose gymnasium at the Natal-Central Campus, integrating architectural surveying, digital modeling, and technical documentation. The initiative aims to modernize maintenance and operation processes of the infrastructure, enhancing precision, integration, and management efficiency. Results demonstrate BIM's potential as a strategic tool in the public sector and highlight the role of academic leagues in practical training and student engagement. The project is expanding to other campus sectors and intends to be replicated across IFRN campuses, including the integration of building installations.*

Keywords: BIM; Asset management; Academic leagues.

