



ANÁLISE CRÍTICA DA APLICAÇÃO DO AUTODESK REVIT NA GERAÇÃO DE QUANTITATIVOS ESTRUTURAIS EM AMBIENTE BIM

Nascimento, Bruna Batista do ¹

Stankiewicz, Lindomar Lucas ²

RESUMO

O avanço das tecnologias digitais tem transformado de forma significativa os processos da engenharia civil, e o Building Information Modeling (BIM) consolidou-se como um marco nessa evolução. Este trabalho analisa criticamente a aplicabilidade do software Autodesk Revit 2026 na geração de quantitativos estruturais, identificando suas limitações e discutindo, de forma teórica, sua relação com ferramentas complementares de cálculo estrutural. A pesquisa é qualitativa e aplicada, baseada em fundamentação teórica e na análise prática de modelos desenvolvidos no Revit. Foram observadas inconsistências recorrentes nas tabelas de quantitativos, como campos em branco e valores zerados, resultantes da ausência de parâmetros estruturais padronizados e da falta de automação na vinculação entre famílias e elementos. Conclui-se que a precisão dos quantitativos estruturais no ambiente BIM depende da padronização dos parâmetros, da coerência entre as famílias e do uso de fluxos interoperáveis, ressaltando a importância da capacitação técnica e da integração entre ferramentas no avanço da engenharia estrutural digital.

Palavras-chave:

Building Information Modeling (BIM). Autodesk Revit. Quantitativos estruturais. Interoperabilidade. IFC.

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Civil da faculdade de Ampère/FAMPER

² Orientador. Mestre em Tecnologia e Gestão da Inovação. Professor da Faculdade de Ampère/FAMPER

1 INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico tem desempenhado papel determinante na modernização dos processos construtivos. Na engenharia civil, o Building Information Modeling (BIM)³ representa um marco na gestão digital de projetos, ao integrar modelagem tridimensional e informações paramétricas. Segundo Eastman et al. (2011, p. 45), “o BIM redefine a maneira como arquitetos e engenheiros interagem com o projeto, promovendo a interoperabilidade entre disciplinas e aprimorando a precisão de dados durante todo o ciclo de vida da edificação.”

Entretanto, a eficiência prometida pelas ferramentas BIM depende da capacidade dos softwares em gerar e organizar informações de forma consistente. Entre as plataformas mais difundidas, o Autodesk Revit destaca-se por sua interface paramétrica e integração entre arquitetura, estrutura e instalações. Succar (2009, p. 23) observa que “o nível de maturidade do BIM varia conforme o domínio e a aplicação da ferramenta, sendo comum a ocorrência de limitações práticas na automatização de processos, especialmente na geração de quantitativos estruturais.”

A problemática deste estudo concentra-se nas dificuldades de extração precisa de quantitativos estruturais no Revit 2026. Mesmo com as evoluções do software, o processo de obtenção de volumes de concreto, peso de armaduras e demais materiais estruturais ainda apresenta inconsistências. Khemlani (2013, p. 12) atribui essas falhas “à falta de padronização dos parâmetros e à complexidade dos vínculos entre famílias e elementos estruturais, o que compromete a fidedignidade das tabelas automáticas.” Parte-se da hipótese de que essas limitações impactam diretamente a confiabilidade dos quantitativos gerados automaticamente, exigindo a complementação do Revit com ferramentas especializadas.

A escolha do tema justifica-se pela relevância prática da quantificação estrutural para o planejamento, orçamento e controle de obras. Schumpeter (2023, p. 5) ressalta que “o desenvolvimento tecnológico é impulsionado pela busca por eficiência e inovação, sendo a superação das falhas técnicas parte essencial do processo evolutivo.” Assim, este trabalho tem como objetivo geral analisar criticamente a aplicação do Autodesk Revit na geração de quantitativos estruturais, avaliando seu desempenho em relação a outras ferramentas de cálculo estrutural.

Com base nessas considerações, o presente estudo busca analisar de forma crítica, adotando uma abordagem qualitativa e aplicada, baseada na modelagem de elementos

³ Modelo/Modelagem de Informação da Construção, refere-se ao processo de criar, gerenciar e utilizar modelos digitais inteligentes de edificações.

estruturais e na análise comparativa dos quantitativos extraídos. Serão apresentados os fundamentos teóricos do BIM e do Revit, seguidos da discussão sobre as limitações observadas e suas implicações para a engenharia estrutural contemporânea.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 CONCEITO, HISTÓRIA E PAPEL DA ENGENHARIA CIVIL

A Engenharia Civil é uma das áreas mais antigas das ciências exatas aplicadas. Tradicionalmente associada à solução de problemas estruturais e de infraestrutura, passou nas últimas décadas a incorporar recursos digitais e metodologias integradas de projeto. Ferreira e Moura (2020, p. 41) afirmam que “a transformação digital tem modificado o perfil do engenheiro civil, exigindo domínio não apenas das técnicas construtivas, mas também de ferramentas computacionais e ambientes colaborativos.” Nesse cenário, o uso de tecnologias como o BIM tem ampliado a eficiência na concepção e manutenção de edificações, promovendo a gestão integrada de informações e o controle do desempenho estrutural.

A introdução do BIM simboliza uma ruptura com o paradigma do desenho bidimensional, substituindo representações estáticas por modelos digitais dinâmicos. Eastman et al. (2011, p. 33) destacam que “o BIM permite o desenvolvimento de modelos inteligentes que contêm não apenas a geometria da construção, mas também atributos e informações técnicas dos elementos”, favorecendo a compatibilização entre disciplinas e a redução de falhas no processo executivo.

Nesse sentido, compreender o papel da Engenharia Civil na era digital requer analisar de que forma o BIM tem se consolidado como linguagem técnica e metodológica para a integração entre projeto e execução, foco da seção a seguir. Gu et al. (2010) enfatizam que a transição da engenharia tradicional para o BIM representa não apenas uma mudança tecnológica, mas uma reestruturação dos processos colaborativos e produtivos.

2.2 BIM E SUA APLICAÇÃO NO CONTEXTO ESTRUTURAL

O Building Information Modeling (BIM) é definido como “um processo baseado em modelos tridimensionais, que integra as diversas fases do ciclo de vida de uma edificação” (SUCCAR, 2009, p. 19). Eastman et al. (2011, p. 33) complementam que o BIM “permite o desenvolvimento de modelos inteligentes que contêm não apenas a geometria da construção,

mas também informações técnicas e funcionais dos elementos que a compõem.” Essa integração multidisciplinar viabiliza o trabalho colaborativo entre arquitetos, engenheiros e gestores, favorecendo a compatibilização de projetos e a redução de inconsistências ao longo do ciclo construtivo.

No contexto brasileiro, o uso do BIM tem sido impulsionado por políticas públicas e diretrizes governamentais. A Estratégia BIM BR (BRASIL, 2018, p. 4) orienta a adoção gradual da metodologia em obras públicas e privadas, promovendo padronização, interoperabilidade e disseminação de boas práticas entre os agentes do setor.

De acordo com a NBR 15965 (ABNT, 2011, p. 12), o BIM “estabelece diretrizes para a estruturação e o intercâmbio de informações da construção civil”, definindo parâmetros que asseguram a coerência e a reutilização dos dados. Já a NBR 6118 (ABNT, 2014, p. 3) consolida “as bases para o dimensionamento e detalhamento de estruturas de concreto armado”, sendo considerada complementar ao processo BIM. Khemlani (2013, p. 9) ressalta que “a integração entre modelagem paramétrica e normas técnicas é o que permite ao BIM atingir níveis elevados de precisão e confiabilidade nos modelos estruturais.”

Em conjunto, esses referenciais teóricos e normativos sustentam a aplicação do BIM na engenharia estrutural contemporânea, assegurando maior precisão, interoperabilidade e eficiência na concepção e execução de projetos.

No contexto ideal de interoperabilidade, o fluxo de informações entre softwares deve ocorrer de forma integrada e bidirecional. Em um cenário prático, o projeto poderia ser inicialmente desenvolvido em ambiente CAD ou diretamente no Revit, onde seriam modeladas as disciplinas arquitetônica, elétrica e hidráulica. A partir desse modelo, a exportação no formato IFC (Industry Foundation Classes) permitiria a importação dos dados estruturais no Eberick, software voltado ao dimensionamento e detalhamento de estruturas de concreto armado.

De modo inverso, também seria possível iniciar o processo no Eberick, onde o cálculo estrutural é elaborado com base em normas técnicas específicas, e posteriormente exportar o modelo via IFC para o Revit, agregando as demais disciplinas e promovendo a compatibilização visual e quantitativa do projeto. Esse intercâmbio de informações entre plataformas distintas representa um verdadeiro fluxo BIM colaborativo, assegurando maior precisão nos quantitativos estruturais e redução de inconsistências entre disciplinas.

No cenário internacional, o BIM já se consolida como padrão de coordenação entre disciplinas; no Brasil, seu avanço é impulsionado por políticas públicas e iniciativas de

padronização. Segundo a buildingSMART International⁴ (2023), o uso do formato IFC constitui a principal diretriz global para interoperabilidade entre softwares BIM, garantindo a rastreabilidade dos dados e a integridade das informações em fluxos multidisciplinares. No Brasil, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC (2016) reforça que a interoperabilidade entre ferramentas é condição essencial para consolidar o BIM como metodologia de integração entre projeto, orçamento e execução.

2.2.1 O papel do formato IFC na interoperabilidade BIM

A interoperabilidade é um dos principais pilares do Building Information Modeling, pois permite a comunicação entre diferentes softwares e disciplinas dentro de um mesmo ambiente digital. Para que isso ocorra de forma eficiente, foi desenvolvido o formato IFC, um padrão internacional aberto criado pela buildingSMART International com o objetivo de viabilizar o intercâmbio de informações entre plataformas distintas.

O IFC atua como uma “linguagem universal” do BIM, possibilitando que programas como Revit, ArchiCAD, Tekla Structures, Eberick e Navisworks compartilhem dados geométricos e paramétricos sem perda de informações. Dessa forma, ele garante que modelos estruturais, arquitetônicos e de instalações possam ser integrados e analisados de forma conjunta, independentemente do software utilizado para sua criação.

Esse formato segue a norma ISO 16739, que define sua estrutura e requisitos técnicos. Por meio do IFC, é possível representar digitalmente elementos construtivos (como vigas, pilares, lajes, fundações e sistemas complementares) mantendo suas propriedades, materiais e vínculos. A adoção desse padrão tem se tornado fundamental para assegurar a compatibilidade entre plataformas e reduzir falhas de comunicação em projetos colaborativos.

No contexto da engenharia estrutural, o IFC exerce papel estratégico ao permitir que modelos desenvolvidos em softwares de cálculo estrutural, possam ser integrados a plataformas de modelagem tridimensional, como o Revit. Essa integração aprimora o fluxo de trabalho, evita redundâncias de modelagem e contribui para a obtenção de quantitativos mais consistentes e confiáveis dentro da metodologia BIM.

Apesar de seu potencial integrador, a aplicação prática do IFC ainda encontra barreiras quando associada à extração de quantitativos estruturais. Aranda-Mena et al. (2009) destacam

⁴ A buildingSMART International é uma organização global sem fins lucrativos responsável pelo desenvolvimento de padrões abertos de interoperabilidade no BIM, incluindo o formato IFC (Industry Foundation Classes), que permite a troca segura e consistente de informações entre diferentes softwares.

que, embora o IFC promova a comunicação entre plataformas, ainda há lacunas na interpretação de dados geométricos complexos.

No Revit, por exemplo, diferenças de parametrização entre modelos IFC importados e famílias nativas podem gerar divergências de volume e material, afetando a confiabilidade dos dados extraídos (aspecto aprofundado na seção seguinte).

2.2.2 Aplicações do BIM em empreendimentos de grande porte

A aplicação da metodologia BIM em obras de grande porte comprova o potencial e a relevância desse conceito na engenharia civil moderna. Jalia et al. (2018, p. 87) destacam que “o edifício The Edge, localizado em Amsterdã (Holanda), considerado um dos prédios mais sustentáveis do mundo, teve toda sua modelagem e gestão desenvolvidas com o Autodesk Revit, integrando sensores e sistemas inteligentes baseados em modelagem 6D⁵.” De acordo com a Autodesk Customer Stories (2024), “o projeto urbano King’s Cross Redevelopment, em Londres, utilizou o Revit em conjunto com o Navisworks para coordenar mais de cinquenta edifícios, garantindo compatibilização entre disciplinas e redução de retrabalhos.”

Esses exemplos demonstram que “o BIM já é amplamente adotado em empreendimentos de grande porte, com resultados expressivos em sustentabilidade, coordenação e produtividade” (BIM+ MAGAZINE, 2019, p. 3). Além disso, evidenciam como a integração entre diferentes plataformas, aliada a padrões de interoperabilidade como o formato IFC, tem impulsionado a transformação digital da engenharia civil e consolidado o BIM como prática essencial no desenvolvimento de projetos complexos.

Esses exemplos reforçam que o sucesso da metodologia depende da integração entre ferramentas e da padronização de parâmetros compartilhados.

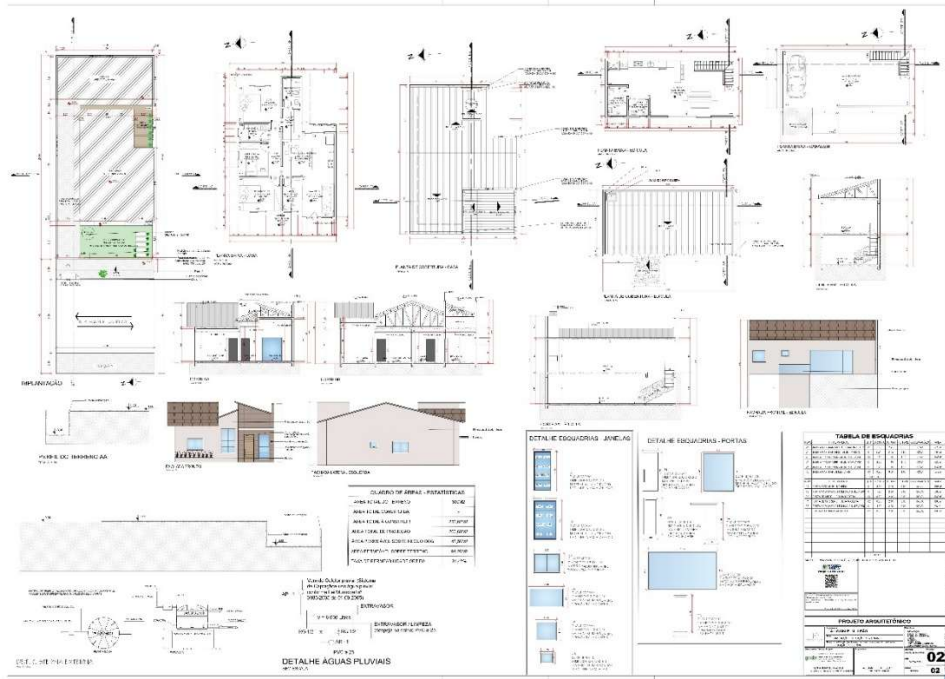
2.3 PLANTAS DOS PROJETOS ANALISADOS

Para o desenvolvimento deste estudo, foram utilizados três projetos-modelo elaborados no Autodesk Revit, com o objetivo de ilustrar a aplicação da metodologia BIM na representação

⁵ BIM 3D é a dimensão da modelagem tridimensional, onde os elementos são representados com forma e parâmetros. BIM 4D corresponde à integração do modelo com o tempo, permitindo simulações de cronograma. BIM 5D relaciona o modelo aos custos e quantitativos, ampliando o controle financeiro da obra. BIM 6D incorpora informações de sustentabilidade e desempenho energético, possibilitando análises ambientais do ciclo de vida da edificação.

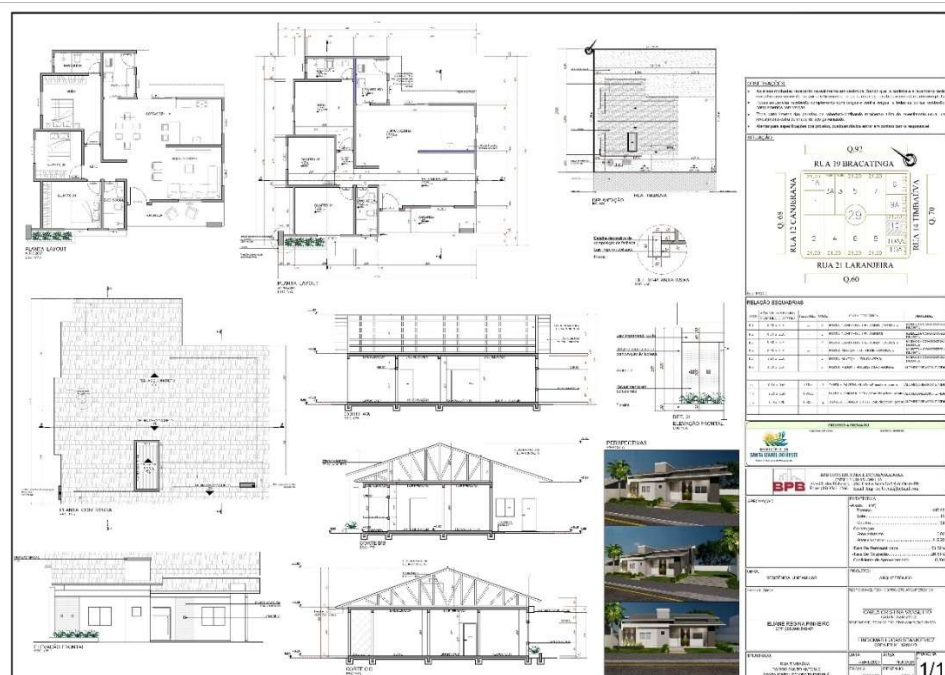
estrutural. As plantas baixas apresentadas a seguir exemplificam os modelos utilizados para a extração e análise dos quantitativos dentro do ambiente Revit, servindo como base visual para a discussão dos resultados.

Figura 1 – Planta baixa do Projeto 1 – Projeto Escritório de Engenharia e Arquitetura



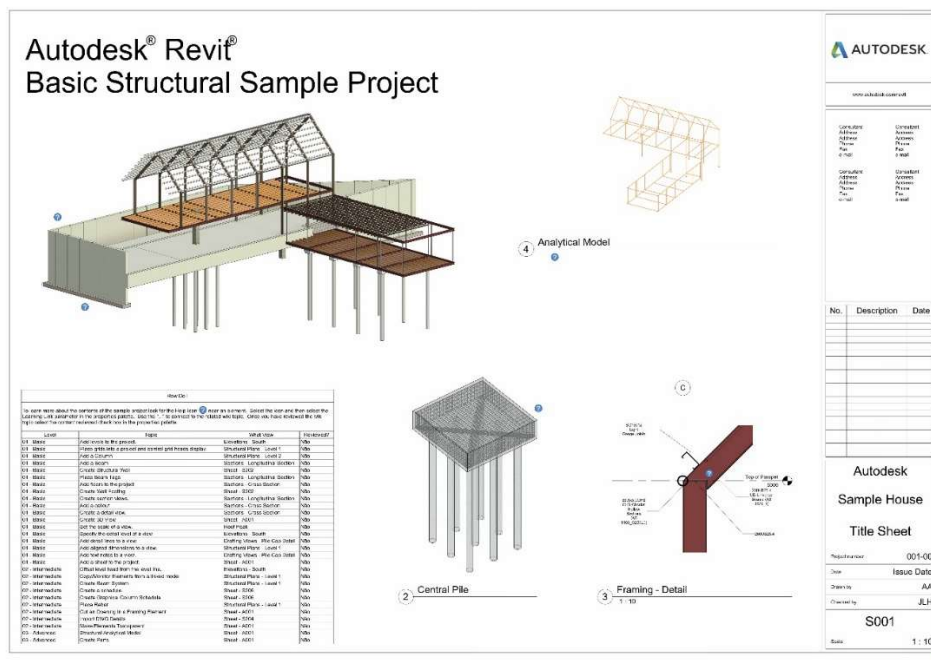
Fonte: Autora (2025)

Figura 2 – Planta baixa do Projeto 2 – Projeto da Autora (cedido por engenheiro civil)



Fonte: Autora (2025)

Figura 3 – Planta baixa do Projeto 3 – Projeto da plataforma AutoDesk



Fonte: AutoDesk (2022)

As plantas apresentadas têm caráter ilustrativo e demonstram os modelos de referência utilizados no processo de análise e extração de quantitativos estruturais no Revit.

2.4 FUNCIONAMENTO DO AUTODESK REVIT

O Autodesk Revit é amplamente utilizado na aplicação do BIM, destacando-se por oferecer recursos de modelagem paramétrica e integração entre diferentes disciplinas do projeto. Conforme Khemlani (2013, p. 5), “o Revit difere de programas tradicionais de CAD por trabalhar com elementos inteligentes, que carregam informações geométricas e descritivas.” Esses elementos são estruturados em grupos chamados famílias, que organizam os modelos de arquitetura, estrutura e instalações de forma integrada.

A geração de quantitativos no Revit ocorre por meio de tabelas conhecidas como *Schedules*, que organizam e relacionam os parâmetros dos elementos modelados. Quando configuradas adequadamente, essas tabelas permitem extrair dados como volumes de concreto, comprimentos de armaduras e quantidades de materiais. Entretanto, “a precisão dessas informações depende da correta definição de parâmetros, da consistência entre as famílias e da padronização das unidades de medida” (EASTMAN et al., 2011, p. 121). Em projetos estruturais, “pequenas variações na modelagem podem resultar em discrepâncias significativas

nos quantitativos finais, comprometendo o planejamento orçamentário e o controle de custos” (FERREIRA; MOURA, 2020, p. 45).

Mesmo com sua eficiência na modelagem paramétrica, o Revit ainda enfrenta desafios na geração de quantitativos estruturais totalmente consistentes, especialmente quando há falhas de parametrização ou configuração inadequada das famílias (tema abordado na seção seguinte).

Essa observação abre espaço para compreender, na prática, como o Revit se comporta na geração de quantitativos estruturais e quais desafios se manifestam na modelagem real.

2.5 APLICABILIDADE E DESAFIOS DA QUANTIFICAÇÃO ESTRUTURAL NO REVIT

Embora o Autodesk Revit seja amplamente aceito no mercado e receba atualizações constantes, ainda apresenta limitações significativas relacionadas à geração de quantitativos estruturais. De acordo com Almeida e Silva (2021, p. 20), “as principais dificuldades estão associadas à falta de padronização dos parâmetros estruturais e à ausência de ferramentas específicas para cálculos detalhados de armaduras e concretos.”

Além disso, diversos usuários relatam inconsistências na exportação de dados para planilhas externas e na integração do modelo com softwares de cálculo estrutural. Nos fóruns da Autodesk Community (2024), identificam-se divergências recorrentes entre os valores exibidos nas tabelas do Revit e os resultados obtidos em medições manuais ou softwares especializados. Tais problemas decorrem, em grande parte, da maneira como o programa interpreta volumes irregulares e elementos compostos. Ferreira e Moura (2020, p. 47) destacam que “embora o Revit seja eficiente na modelagem geométrica, ainda carece de mecanismos automáticos de ajuste para contabilização precisa de sobreposições, furos e junções estruturais.”

Essas limitações tornam essencial a análise crítica do uso do Revit em projetos estruturais, especialmente quando o objetivo é a obtenção de quantitativos confiáveis. “A busca por integração entre o Revit e outras ferramentas BIM, aliada ao aprimoramento dos parâmetros internos, constitui o caminho mais promissor para a superação desses desafios e para o avanço da engenharia civil digital” (FERREIRA; MOURA, 2020, p. 49).

Czmoch e Pękala (2014) observam que a carência de padronização entre famílias estruturais é uma das principais causas de erros quantitativos em projetos BIM. Dessa forma, a consolidação da quantificação estrutural no BIM não depende apenas de avanços tecnológicos, mas também do amadurecimento metodológico dos fluxos de interoperabilidade entre softwares de modelagem e cálculo (aspecto essencial para a evolução da engenharia estrutural digital).

Após compreender os fundamentos teóricos e conceituais da metodologia BIM, torna-se necessário observar como essas diretrizes se traduzem na prática de modelagem e quantificação dentro do Revit. Essa etapa marca a transição entre a abordagem teórica e a análise empírica, permitindo verificar de que modo as limitações identificadas na literatura se manifestam nos resultados obtidos em modelos reais.

3 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A metodologia adotada neste estudo caracteriza-se como pesquisa qualitativa, exploratória e aplicada, voltada à análise das limitações do Autodesk Revit 2026 na geração de quantitativos estruturais. De acordo com Gil (2010, p. 27), a pesquisa exploratória busca desenvolver e esclarecer conceitos, enquanto Marconi e Lakatos (2017, p. 42) destacam que a pesquisa aplicada visa gerar conhecimento direcionado à solução de problemas concretos. Assim, o presente trabalho alia o caráter investigativo à aplicação prática, buscando compreender e propor caminhos para o aprimoramento do uso do Revit no contexto da engenharia estrutural.

A autora possui formação prévia no uso do Revit, tendo concluído curso profissionalizante há cerca de cinco anos, o que favoreceu a execução e interpretação das atividades práticas. O estudo baseou-se em observações empíricas realizadas durante a modelagem estrutural no Revit 2026, complementadas por consultas à plataforma oficial da Autodesk, fóruns técnicos (Autodesk Community, 2024) e materiais instrutivos da versão 2020, utilizados para comparação entre versões.

Figura 4 – Fluxograma metodológico da pesquisa



Fonte: Autora (2025), adaptado de Canva

O procedimento metodológico envolveu a modelagem de vigas, pilares e fundações, seguida da extração e análise dos quantitativos gerados. Foram criadas tabelas de quantitativos (Schedules), configurados parâmetros e verificada a consistência dos dados.

A análise considerou quatro critérios principais:

1. Precisão dos quantitativos;
2. Consistência dos parâmetros;
3. Comportamento estrutural;
4. Confiabilidade dos resultados.

Esses critérios seguem as diretrizes da CBIC (2016), que enfatiza a padronização no uso do BIM. Conforme Carvalho e Figueiredo Filho (2014, p. 17), “a quantificação precisa dos elementos estruturais é essencial para o controle de custos e para a confiabilidade dos resultados obtidos.

A partir da metodologia descrita, o presente capítulo apresenta o ambiente experimental e os procedimentos aplicados. O foco passa a ser a análise prática da modelagem e da parametrização estrutural, evidenciando como a estrutura teórica do BIM se materializa nas ferramentas e configurações do Revit.

4 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE DE PESQUISA

4.1 CRIAÇÃO E PARAMETRIZAÇÃO DE FAMÍLIAS ESTRUTURAIS NO REVIT

A modelagem e a quantificação de elementos estruturais no Revit dependem diretamente da correta configuração das famílias utilizadas no projeto. As famílias são conjuntos de elementos que compartilham geometria, parâmetros e comportamento semelhantes, e cada instância inserida no modelo pertence a uma dessas categorias. Segundo a Autodesk Community (2024), “a correta parametrização das famílias é essencial para garantir a precisão dos quantitativos e a confiabilidade das informações extraídas.”

No Revit, existem três categorias principais de famílias: System Families, integradas ao próprio projeto (como paredes, pisos e lajes); Loadable (Component) Families, desenvolvidas externamente e carregadas no modelo (como vigas, pilares e fundações); e In-Place Families, criadas diretamente no ambiente de modelagem para representar elementos singulares e específicos.

O processo de criação de uma família estrutural envolve a seleção de um template⁶ adequado (como Structural Framing – Beams and Braces para vigas ou Structural Columns para pilares), a definição de planos de referência e a inserção dos parâmetros que controlam o comportamento geométrico e quantitativo do componente. Essa configuração permite que o software reconheça propriedades como comprimento, área de seção e volume nas tabelas de quantitativos (Schedules).

De acordo com a CBIC (2016, p. 58), “a padronização dos parâmetros e o uso de bibliotecas adequadas são etapas fundamentais para garantir a interoperabilidade e a precisão das informações em ambiente BIM.”

No contexto desta pesquisa, foram analisados três modelos estruturais distintos, cujas famílias apresentavam origens diferentes. O primeiro, fornecido por um engenheiro colaborador, utilizava famílias nativas do Revit com ajustes específicos realizados pelo profissional. O segundo, desenvolvido pela autora, empregou famílias genéricas padrão do software, com o objetivo de observar o comportamento do Revit em um cenário simplificado. Por fim, o terceiro modelo, obtido na plataforma Autodesk, continha famílias externas parametrizadas, provavelmente desenvolvidas pela própria equipe da empresa.

Essa diversidade de fontes permitiu avaliar como pequenas variações de parametrização influenciam a extração de quantitativos estruturais. Em todos os casos, foram observadas inconsistências em campos de revestimento e volume de armadura, demonstrando que diferenças na configuração das famílias impactam diretamente a confiabilidade dos dados obtidos. Esses resultados corroboram as observações de Khemlani (2013, p. 12), segundo o qual “a precisão das informações em ambientes BIM depende não apenas da modelagem geométrica, mas da coerência entre os parâmetros definidos e os vínculos estabelecidos entre os elementos estruturais.”

Essa etapa de construção das famílias estruturais constitui a base sobre a qual o Revit gera seus quantitativos, tornando-se o ponto crítico da confiabilidade do modelo. De forma geral, o estudo confirma que o domínio sobre a criação e o controle das famílias estruturais é determinante para a confiabilidade dos quantitativos obtidos. A Autodesk recomenda o uso de templates oficiais e parâmetros compartilhados como prática essencial para assegurar consistência e qualidade nos dados extraídos.

⁶ Template no Revit é um arquivo-base pré-configurado que já contém padrões, famílias, parâmetros, vistas e configurações prontas para começar um projeto com organização e padronização.

4.1.1 Resultado final da análise quantitativa

Após a etapa de parametrização, iniciou-se a comparação entre três modelos estruturais com diferentes origens e configurações, a fim de avaliar a consistência dos quantitativos gerados pelo Revit. Os arquivos analisados tiveram origens distintas:

- um projeto desenvolvido por um escritório de engenharia e arquitetura, elaborado por engenheiro civil;
- um modelo produzido pela autora, desenvolvido especialmente para esta pesquisa;
- um arquivo de referência obtido na plataforma Autodesk (conforme em anexo).

A seguir, são apresentadas as tabelas de quantitativos extraídas diretamente do Revit 2026, referentes aos três modelos estruturais analisados. As figuras demonstram como o software processa os parâmetros e os quantitativos associados a cada família.

Para facilitar a leitura dos resultados, descrevem-se os principais campos que compõem as tabelas de quadro estrutural, extraídas automaticamente do Autodesk Revit 2026:

Campo A – Comprimento do sistema: indica o valor linear total de cada elemento estrutural representado.

Campo B – Material estrutural: corresponde ao tipo de material aplicado ao componente.

Campo C – Recobrimento de vergalhão: representa o espaçamento entre a superfície do concreto e as armaduras internas. Observa-se, em alguns casos, a ausência de valores devido à configuração incorreta de parâmetros ou à parametrização incompleta das famílias estruturais.

Campo D – Volume: expressa a metragem cúbica de concreto correspondente a cada elemento modelado, servindo de base para a análise quantitativa e o cálculo de consumo de material.

Campo E – Volume estimado da armadura: indica o volume aproximado de aço referente às armações internas dos elementos.

A Figura 5 apresenta os dados extraídos do modelo elaborado por um escritório de engenharia e arquitetura, contemplando parâmetros de comprimento, material, recobrimento de vergalhão, volume de concreto e volume estimado de armadura.

Figura 5 – Tabela de quantitativos estruturais – Modelo do Escritório de Engenharia e Arquitetura

<Tabela de quadro estrutural>				
A	B	C	D	E
Comprimento do sistema	Material estrutural	Recobrimento de vergalhão	Volume	Volume estimado da armadura
5,16	concretoo		0,32 m³	0,00 cm³
11,95	concretoo		0,72 m³	0,00 cm³
2,90	concretoo		0,17 m³	0,00 cm³
2,65	concretoo		0,16 m³	797,59 cm³
2,91	Concreto - Moldado i		0,17 m³	0,00 cm³
2,53	Concreto - Moldado i		0,14 m³	0,00 cm³
2,38	Concreto - Moldado i		0,10 m³	0,00 cm³
1,31	Concreto - Moldado i		0,06 m³	0,00 cm³
0,86	Concreto - Moldado i		0,04 m³	303,57 cm³
0,90	Concreto - Moldado i		0,04 m³	166,90 cm³
1,50	Concreto - Moldado i		0,10 m³	0,00 cm³
3,06	Concreto - Moldado i		0,17 m³	0,00 cm³
3,22	concretoo		0,14 m³	0,00 cm³
1,66	concretoo		0,07 m³	0,00 cm³
2,54	concretoo		0,11 m³	0,00 cm³
1,73	concretoo		0,07 m³	0,00 cm³
1,80	concretoo		0,07 m³	0,00 cm³
3,01	concretoo		0,13 m³	0,00 cm³
4,10	concretoo		0,23 m³	0,00 cm³
3,03	concretoo		0,13 m³	0,00 cm³
3,42	concretoo		0,15 m³	0,00 cm³
2,85	concretoo		0,12 m³	0,00 cm³
2,90	concretoo		0,12 m³	0,00 cm³
3,92	concretoo		0,18 m³	0,00 cm³
3,14	concretoo		0,15 m³	0,00 cm³
1,65	concretoo		0,07 m³	0,00 cm³
3,15	concretoo		0,13 m³	0,00 cm³
3,15	concretoo		0,13 m³	0,00 cm³
2,75	concretoo		0,12 m³	0,00 cm³
1,65	concretoo		0,07 m³	0,00 cm³
2,75	concretoo		0,12 m³	0,00 cm³

Fonte: Autora (2025)

Observa-se que o Revit reconheceu corretamente os comprimentos e materiais, porém apresentou valores nulos para o recobrimento e volume de armadura, devido à parametrização parcial das famílias estruturais.

A Figura 6 mostra os resultados obtidos no modelo simplificado desenvolvido pela autora, composto apenas por vigas de concreto armado, cujo objetivo foi verificar a consistência do comportamento do software em um cenário de menor complexidade.

Figura 6 – Tabela de quantitativos estruturais – Modelo desenvolvido pela autora

<Tabela de quadro estrutural>				
A	B	C	D	E
Comprimento do sistema	Material estrutural	Recobrimento de vergalhão	Volume	Volume estimado da armadura
3	Concreto, Moldado in		0.13 m³	
3	Concreto, Moldado in		0.11 m³	
4	Concreto, Moldado in		0.13 m³	
4	Concreto, Moldado in		0.15 m³	
6	Concreto, Moldado in		0.39 m³	
6	Concreto, Moldado in		0.24 m³	
4	Concreto, Moldado in		0.15 m³	
4	Concreto, Moldado in			
3	Concreto, Moldado in		0.11 m³	
2	Concreto, Moldado in		0.07 m³	
5	Concreto, Moldado in		0.20 m³	
3	Concreto, Moldado in		0.12 m³	
5	Concreto, Moldado in		0.20 m³	
4	Concreto, Moldado in		0.16 m³	
0	Concreto, Moldado in		0.01 m³	
3	Concreto, Moldado in		0.12 m³	
6	Concreto, Moldado in		0.33 m³	
2	Concreto, Moldado in		0.07 m³	
7	Concreto, Moldado in		0.25 m³	
6	Concreto, Moldado in		0.20 m³	
5	Concreto, Moldado in		0.19 m³	
3	Concreto, Moldado in		0.11 m³	
5	Concreto, Moldado in		0.18 m³	
3	Concreto, Moldado in		0.11 m³	
4	Concreto, Moldado in		0.15 m³	
4	Concreto, Moldado in		0.12 m³	
0	Concreto, Moldado in		0.01 m³	
3	Concreto, Moldado in		0.09 m³	
4	Concreto, Moldado in		0.12 m³	
4	Concreto, Moldado in		0.13 m³	

Fonte: Autora (2025)

O modelo manteve coerência nos valores de comprimento e volume de concreto, mas não gerou dados de armadura, evidenciando que a ausência de parâmetros específicos compromete a extração automatizada, mesmo em configurações simples.

A Figura 7 apresenta o modelo disponibilizado pela plataforma Autodesk, utilizado como referência para comparação. O arquivo contém elementos metálicos (aço e alumínio) aplicados a famílias não estruturais.

Figura 7 – Tabela de quantitativos estruturais – Modelo Autodesk (Referência)

A	B	C	D	E
Comprimento do sistema	Material estrutural	Recobrimento de vergalhão	Volume	Volume estimado da armadura
4243	Metal - Steel - 345 M		0.01 m³	
3000	Metal Stud Layer		0.00 m³	
3000	Metal Stud Layer		0.00 m³	
3000	Metal Stud Layer		0.00 m³	
3000	Metal Stud Layer		0.00 m³	
3000	Metal Stud Layer		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
4500	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
4500	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
4500	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	
3000	Aluminum		0.00 m³	

Fonte: Autora (2025)

Neste modelo, composto por famílias metálicas sem categoria estrutural definida, o Revit exibiu valores nulos para volume e armadura, demonstrando que a classificação incorreta dos elementos impede o reconhecimento de propriedades físicas e quantitativas.

As divergências observadas decorrem do modo como o Revit interpreta geometrias compostas e volumes não contínuos. O software depende de parâmetros de instância e tipo, que podem ser desconsiderados quando há famílias incompletas ou vínculos rompidos. De maneira geral, os resultados evidenciam que o desempenho do software está diretamente relacionado à qualidade da modelagem e à parametrização das famílias, confirmando a necessidade de padronização e controle rigoroso na definição dos elementos estruturais.

4.3 EXTRAÇÃO DE QUANTITATIVOS NO REVIT E APLICAÇÕES REAIS DA METODOLOGIA BIM

Concluída a etapa de análise dos modelos, a extração dos quantitativos evidencia como o Revit transforma a modelagem em dados mensuráveis, revelando as limitações e potencialidades do software na prática. Para ilustrar esse contexto em escala real, destaca-se o caso da Senna Tower, empreendimento residencial localizado em Balneário Camboriú (SC), considerado um dos maiores da América Latina. O projeto foi desenvolvido com base na metodologia BIM e exemplifica como a integração entre modelagem e cálculo estrutural contribui para a compatibilização entre disciplinas, a otimização de recursos e o controle preciso de quantitativos, metas que norteiam o aprimoramento contínuo das ferramentas de modelagem estrutural.

A extração de quantitativos no Revit é uma etapa essencial do processo BIM, pois converte o modelo tridimensional em informações mensuráveis que subsidiam o orçamento, o planejamento e a execução das obras. Essa função é realizada por meio das *Schedules*, tabelas paramétricas que organizam e somam automaticamente dados de elementos modelados, como vigas, pilares e fundações.

Nesta pesquisa, aplicou-se o procedimento recomendado pela Autodesk para avaliar a consistência dos quantitativos estruturais obtidos, analisando a influência da parametrização das famílias e da configuração dos campos em cada modelo.

Esses campos são preenchidos automaticamente a partir das informações contidas nas famílias estruturais. Quando as famílias não estão devidamente parametrizadas, surgem inconsistências, como campos em branco ou valores zerados. Após a configuração dos parâmetros, o Revit permite aplicar filtros e fórmulas personalizadas, gerando relatórios organizados por tipo de elemento, nível ou material. Também é possível exportar as tabelas para planilhas externas (como o Microsoft Excel), o que facilita a análise comparativa e o controle de custos. No entanto, a precisão dessas informações depende diretamente da qualidade da modelagem e da coerência dos parâmetros internos.

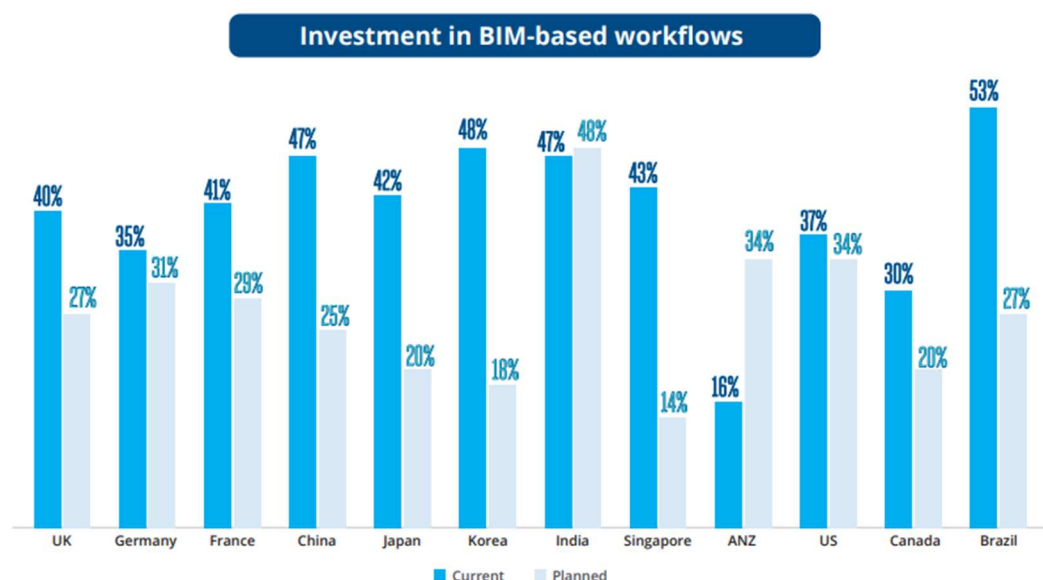
Nos fóruns da Autodesk Community (2024), diversos usuários relatam dificuldades semelhantes às observadas nesta pesquisa, especialmente na quantificação de concreto e aço. Entre os problemas mais recorrentes estão duplicações de volume, não reconhecimento de vínculos e divergências entre unidades métricas e imperiais. Esses relatos confirmam que, embora o Revit seja uma ferramenta consolidada e robusta, a extração de quantitativos

estruturais ainda apresenta limitações, exigindo melhorias contínuas de padronização e interoperabilidade.

A aplicação da metodologia BIM em empreendimentos de grande porte reforça seu potencial transformador na engenharia civil contemporânea. Segundo a BIM+ Magazine (2019), “o BIM já é amplamente adotado em empreendimentos de grande porte, com resultados expressivos em sustentabilidade, coordenação e produtividade.” No entanto, mesmo em contextos tecnologicamente avançados, “as dificuldades relacionadas à padronização, interoperabilidade e extração de dados quantitativos ainda se mantêm como desafios globais, reforçando a importância de estudos e aprimoramentos contínuos nessa área” (Jalia et al., 2018).

O panorama global de adoção do BIM demonstra que a metodologia tem avançado de forma expressiva em diversos países, ainda que em níveis diferentes de maturidade. A figura 8 apresenta dados comparativos sobre o investimento atual e planejado em fluxos de trabalho baseados em BIM, evidenciando o crescimento previsto para os próximos anos e a posição do Brasil nesse cenário.

Figura 8 – Investimento em fluxos de trabalho baseados em BIM (atual e planejado)



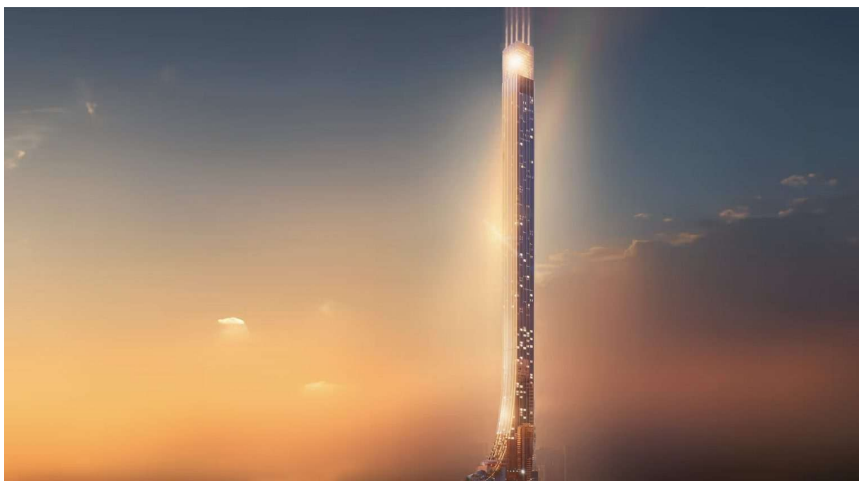
Fonte: Autodesk; IDC (2021)

Observa-se que o Brasil ocupa uma posição de destaque, com 53 % de investimentos planejados, superando países tradicionalmente consolidados na digitalização da construção, como Reino Unido, Alemanha e Estados Unidos. Esse dado reforça o potencial de expansão da metodologia BIM no país, especialmente diante de políticas públicas como a Estratégia BIM BR (BRASIL, 2018) e da crescente integração entre softwares de modelagem e cálculo estrutural no contexto BIM.

Esse panorama de expansão evidencia que o uso do BIM já ultrapassa o campo conceitual, manifestando-se em obras reais que exemplificam sua aplicação prática e seus benefícios na coordenação, sustentabilidade e controle de quantitativos.

A Senna Tower é um empreendimento residencial de grande porte que combina o uso dos softwares Eberick e Revit no contexto BIM, como mostra a figura 9.

Figura 9 – Senna Tower (Balneário Camboriú, Brasil).



Fonte: IMOBILLE NEGÓCIOS (2024)

A observação desses casos reforça que, embora o BIM esteja em constante expansão e aperfeiçoamento, a extração de quantitativos estruturais ainda exige a atenção dos projetistas, especialmente na criação de famílias personalizadas e na configuração criteriosa dos parâmetros. A integração entre ferramentas de modelagem e cálculo tem se mostrado uma alternativa eficiente para ampliar a precisão dos resultados.

5 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos modelos desenvolvidos no Autodesk Revit 2026 evidenciou limitações na geração automática de quantitativos, sobretudo em vigas, pilares e fundações. As divergências observadas nas tabelas indicam que a precisão dos resultados está diretamente ligada à parametrização das famílias e à consistência dos vínculos estabelecidos entre os elementos estruturais.

Os resultados obtidos estão em consonância com as observações de Almeida e Silva (2021, p. 20), segundo os quais “as principais dificuldades estão associadas à falta de padronização dos parâmetros estruturais e à ausência de ferramentas específicas para cálculos detalhados de armaduras e concretos.” De forma semelhante, Khemlani (2013, p. 12) destaca

que “a falta de padronização dos vínculos e a inconsistência dos parâmetros entre famílias estruturais comprometem a confiabilidade dos quantitativos extraídos automaticamente.”

Assim, constata-se que as limitações do Revit não se restringem ao seu desempenho interno, mas também à ausência de práticas padronizadas e ao uso pouco consolidado de rotinas interoperáveis. O aprimoramento dessas práticas, aliado ao avanço de ferramentas complementares e à evolução dos padrões de interoperabilidade, representa o caminho mais promissor para consolidar o BIM como um processo confiável de análise e quantificação estrutural na engenharia contemporânea.

Portanto, mais do que limitações de software, os resultados refletem a necessidade de maturidade metodológica no uso do BIM.

6 CONCLUSÃO

De maneira geral, a análise realizada permitiu compreender que as limitações observadas no Revit decorrem não apenas de aspectos técnicos do software, mas também de fatores relacionados ao processo de modelagem e à estruturação das informações no ambiente BIM. A extração de quantitativos estruturais depende diretamente da consistência dos parâmetros aplicados, da correta definição das famílias e do nível de detalhamento adotado durante a modelagem. Assim, mais do que identificar falhas isoladas, o estudo evidenciou a importância da padronização e da interoperabilidade entre sistemas como elementos fundamentais para o avanço da engenharia estrutural digital.

Considerando as limitações observadas no Revit quanto à extração de quantitativos estruturais, sugere-se que futuras pesquisas investiguem o uso de ferramentas complementares, como o Eberick, voltadas ao cálculo e à geração de quantitativos estruturais. Por se tratar de um programa direcionado ao dimensionamento e detalhamento de elementos, ele pode constituir um objeto de estudo relevante para trabalhos que busquem aprimorar a precisão e a interoperabilidade entre plataformas BIM, uma vez que “a integração entre diferentes plataformas digitais e a definição de parâmetros estruturais padronizados são fatores determinantes para a eficiência do projeto e para a precisão dos resultados estruturais” (MA et al., 2024, p. 57).

Essa perspectiva está em consonância com Ferreira e Moura (2020, p. 58), ao destacarem que “a integração entre ferramentas digitais reduz erros de dimensionamento, otimiza o consumo de materiais e melhora o controle de custos durante a fase executiva”. Além disso, Eastman et al. (2011, p. 137) reforçam o papel complementar entre sistemas ao apontarem

que “o Eberick atua como núcleo de cálculo e o Revit como núcleo de coordenação e documentação”. Dessa forma, a realização de estudos comparativos entre os resultados obtidos em ambas as plataformas pode contribuir para o aprimoramento dos fluxos de trabalho e para o fortalecimento das práticas de modelagem estrutural, uma vez que “a integração de softwares e rotinas de cálculo dentro do ambiente BIM representa um passo essencial para o aumento da confiabilidade dos resultados e para a consolidação de fluxos de trabalho interoperáveis” (YAVAN; MAALEK; TOĞAN, 2024, p. 3).

Sob uma perspectiva crítica, observou-se que a eficácia da metodologia BIM depende não apenas das ferramentas utilizadas, mas também da qualificação dos profissionais envolvidos e do nível de maturidade do processo implementado. O Revit, embora consolidado no mercado global, ainda requer aprimoramentos relacionados à padronização de parâmetros estruturais, à interoperabilidade com outros softwares e à usabilidade na geração de relatórios técnicos.

Como desdobramento futuro, sugere-se aprofundar o estudo da integração entre ferramentas complementares de cálculo estrutural a ampliação de estudos sobre automação e integração entre plataformas BIM, especialmente por meio de APIs e rotinas de programação visual (como Dynamo) ou linguagens de scripting (como Python). Além disso, sugere-se a investigação do uso de inteligência artificial no reconhecimento de inconsistências de modelagem, de modo a aprimorar a extração de dados e a gestão das informações construtivas.

Em síntese, a análise realizada demonstra que o Autodesk Revit é uma ferramenta de grande potencial para o contexto da engenharia estrutural, mas que ainda carece de ajustes e atualizações que assegurem resultados quantitativos mais confiáveis. O avanço da metodologia BIM e das tecnologias digitais associadas tende a mitigar essas limitações nos próximos anos, consolidando o BIM como um caminho irreversível para a transformação digital da construção civil.

O desenvolvimento deste trabalho reforça a importância do papel do engenheiro civil como agente integrador entre tecnologia e prática construtiva. Compreender o potencial de ferramentas complementares, representa não apenas uma oportunidade de pesquisa, mas também uma contribuição para o fortalecimento da engenharia moderna, pautada na precisão, eficiência e inovação. Assim, o engenheiro civil reafirma seu papel como agente integrador entre tecnologia e prática construtiva.

7 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ABNT. **NBR 15965: Sistema de classificação da informação da construção.** Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ABNT. **NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

ALMEIDA, P.; SILVA, J. **Desafios na aplicação do BIM em estruturas de concreto armado.** Anais do CONBIM, Porto Alegre, 2021.

ARANDA-MENA, G. *et al.* **BIM Demystified.** Melbourne: Cooperative Research Centre for Construction Innovation, 2009.

AUTODESK. **Customer Stories – King’s Cross Redevelopment, London.** Autodesk, 2024. Disponível em: <https://customers.autodesk.com>. Acesso em: 1 nov. 2025.

AUTODESK. **Documentação técnica e templates do Revit 2024–2026.** Autodesk, 2024. Disponível em: <https://www.autodesk.com>. Acesso em: 1 nov. 2025.

AUTODESK COMMUNITY. **Fórum técnico Revit 2024.** Autodesk, 2024. Disponível em: <https://forums.autodesk.com>. Acesso em: 1 nov. 2025.

BIM+ MAGAZINE. **King’s Cross Redevelopment: A Model of BIM Integration.** 2019. Disponível em: <https://www.bimplus.co.uk>. Acesso em: 1 nov. 2025.

BRASIL. **Estratégia BIM BR.** Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/estrategiabimbr>. Acesso em: 1 nov. 2025.

BUILDINGSMART INTERNATIONAL. **IFC – Industry Foundation Classes (ISO 16739).** 2023. Disponível em: <https://www.buildingsmart.org>. Acesso em: 1 nov. 2025.

CARVALHO, A.; FIGUEIREDO FILHO, D. **Controle de custos e quantitativos em obras estruturais.** São Paulo: Pini, 2014.

CBIC. **Guia de boas práticas para implementação do BIM na construção civil.** Brasília: Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2016.

CTBUH – COUNCIL ON TALL BUILDINGS AND URBAN HABITAT. **Senna Tower, Balneário Camboriú**. 2024. Disponível em: <https://www.skyscrapercenter.com>. Acesso em: 1 nov. 2025.

CZMOCH, I.; PEKALA, A. **3D modeling of building structures**. *Procedia Engineering*, v. 91, p. 42–47, 2014.

EASTMAN, C. M. *et al.* **BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors**. 2. ed. Hoboken: Wiley, 2011.

FERREIRA, M.; MOURA, A. **Transformação digital e práticas inovadoras na Engenharia Civil**. *Revista de Engenharia e Tecnologia*, v. 15, n. 2, p. 35–60, 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GU, N.; LONDON, K. **Understanding and facilitating BIM adoption in the AEC industry**. *Automation in Construction*, v. 19, n. 8, p. 988–999, 2010.

IMOBILLE NEGÓCIOS. **Senna Tower: o maior projeto residencial do mundo homenageia Ayrton Senna**. 2024. Disponível em: <https://blog.imobillenegocios.com.br>. Acesso em: 1 nov. 2025.

JALIA, S. *et al.* **The Edge: Smart Building Design and Operation Using BIM 6D**. *Journal of Sustainable Architecture*, v. 3, n. 2, p. 80–92, 2018.

KHEMLANI, L. **Why BIM Still Struggles: The Technical Challenges of Model-Based Design**. *AECbytes*, 2013. Disponível em: <https://www.aecbytes.com>. Acesso em: 1 nov. 2025.

MA, J. *et al.* **Análise das aplicações da tecnologia BIM no projeto estrutural**. *Journal of Structural Engineering and Construction*, v. 10, n. 4, p. 55–63, 2024.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

SCHUMPETER, J. **The Theory of Economic Development**. New Brunswick: Transaction Publishers, 2023.

SUCCAR, B. **Building Information Modelling Framework: A Research and Delivery Foundation for Industry Stakeholders**. *Automation in Construction*, v. 18, n. 3, p. 357–375, 2009.

YAVAN, A.; MAALEK, R.; TOĞAN, V. **Otimização estrutural de treliças em projetos BIM usando programação visual e algoritmos evolutivos.** *Advanced Engineering Informatics*, v. 56, p. 1–8, 2024.

IDC. **The business value of BIM-based workflows in construction.** Framingham, MA: IDC, 2021. (citado na figura de investimentos BIM apresentada no trabalho).

8 ANEXOS

Structural detailed design and | X

autodesk.com/support/technical/article/caas/tsarticles/ts/1G8aQaSHdZaSLUNGWamV.html

Modelo de TCC - Ar... | Email - Bruna Batista... | ChatGPT | Curso Dynamo | TCC Denotam | Plataforma BIMBR

AUTODESK 🔍

NÓS

Produtos ▾ Apolar ▾ Aprender ▾ Comunidade ▾ Educação

A sétima parte inclui: Exportar modelos do Revit para o Advance Steel.

A oitava parte inclui: Criar desenhos de oficina com o Advance Steel.

Projeto detalhado de aço no Revit

Os recursos de automação de projeto de conexões de aço baseados em biblioteca permitem que você use regras predefinidas e personalizadas para modelar suas conexões de aço com mais rapidez.

Arquivos de exercícios:

RST_basic_sample_project.rvt

Vídeo para Coluna G.12.rvt - disponível na página de conteúdo do Autodesk Revit 2023

Tempo estimado para concluir o tópico:

20 minutos

Etapas do tópico:

5

1. Para visualizar a lista de regras, na faixa de opções Modificar, na guia Estrutura ou na guia Aço, no painel Conexão, clique em Automação de Conexão. A caixa de diálogo Automação de Conexão de Aço será exibida.