

BIBLIOTECA DE FAMÍLIAS BIM: FERRAMENTA PARA O ENSINO E A PRÁTICA NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

Maria Fernanda Pinheiro Assunção ⁽¹⁾ (maria.assuncao@arquitetura.ufjf.br), Igor Teodoro Oliveira ⁽²⁾ (igor.teodoro@estudante.ufjf.br), Eduardo Brion de Souza ⁽³⁾ (eduardobrion1@gmail.com)

⁽¹⁾ Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); Arquitetura e Urbanismo

⁽²⁾ Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); Engenharia Civil

⁽³⁾ Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); Engenharia Elétrica Sistemas de Potência

RESUMO: *No âmbito da construção civil, as famílias BIM apresentam papel fundamental na criação de projetos, assim como, na representação de produtos e documentação, sendo amplamente utilizados no mercado. Dessa forma, a estratégia da criação da biblioteca de famílias BIM compreende uma base de elementos reutilizáveis em diversos projetos, além disso, podem ser adaptados para situações específicas, garantindo a personalização dos componentes. Tendo em vista o desenvolvimento do banco de famílias, foi elaborado um estudo com o intuito de aprofundar suas potencialidades no uso e na produção de projetos e processos. A metodologia é pautada no entendimento da elaboração das famílias utilizando a tecnologia BIM, assim como, na exposição de empresas que já utilizam essa estratégia. Em complemento, a partir da coleta de dados realizados na primeira fase do processo, discute-se o estudo de caso da Liga Acadêmica de Building Information Modeling (LABIM) a fim de demonstrar na prática como é possível articular esse procedimento com a formação profissional e no desenvolvimento de projetos com excelência. Em resultado, ressalta-se a compreensão dos feedbacks argumentados pelos membros a respeito da potencialidade da utilização e as funcionalidades da parametrização.*

PALAVRAS-CHAVE: FAMÍLIAS BIM, BIM, INOVAÇÃO, CONSTRUÇÃO.

BIM FAMILY LIBRARY: A TOOL FOR TEACHING AND PRACTICE IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

ABSTRACT: *In the field of civil construction, BIM families play a fundamental role in project creation, as well as in product representation and documentation, being widely used in the market. Thus, the strategy of creating a library of BIM families comprises a base of elements that can be reused in various projects and adapted to specific situations, ensuring the customization of components. With the development of the family bank in mind, a study was carried out to deepen their potential in the use and production of projects and processes. The methodology is based on understanding the creation of families using BIM technology, as well as showcasing companies that already use this strategy. Additionally, data collected in the first phase of the process is discussed through a case study of Liga Acadêmica de Building Information Modeling (LABIM) to practically demonstrate how this procedure can be integrated into professional training and the development of excellent projects. As a result, the understanding of feedback provided by members regarding the potential use and functionality of parameterization is highlighted.*

KEYWORDS: BIM FAMILIES, BIM, INNOVATION, CONSTRUCTION.

1. INTRODUÇÃO

O Building Information Modeling (BIM) é uma metodologia que revoluciona a forma como projetos de construção são desenvolvidos e integrados, ele nos possibilita ter uma visão tridimensional do projeto e gerenciar informações referentes ao ciclo de vida de uma construção e sobre os elementos que o compõem, mas para isso ele necessita de ferramentas que possibilitam o projetista a incluir essas informações no projeto e realizar a modelagem conforme a necessidade, para isso servem as Famílias. A crescente aceitação da modelagem de informações da construção (BIM) é um reconhecimento de que a indústria da construção mudou fundamentalmente (Kensek, 2014).

As famílias BIM são conjuntos de componentes que compartilham características comuns e são reutilizáveis em diferentes partes de um projeto. Esses componentes incluem modelos 3D de elementos de edificações, como portas, encanamentos, componentes elétricos, azulejos, entre outros. Cada família é modelada com propriedades definidas por parâmetros que podem ser modificados pelo projetista, permitindo a personalização detalhada sem a necessidade de criar um elemento do zero. Além disso, as famílias podem incluir informações detalhadas sobre o fabricante, tipo de material e outras características distintivas, enriquecendo o nível de informação do modelo. Portanto, compreende-se que em decorrência das vastas configurações e dados que uma família pode apresentar uma alta complexidade, sendo necessários cuidados na sua definição. (Andrade e Ruschel, 2009).

No entanto, a definição de famílias BIM não se restringe apenas a isso. Conforme descrito pelo site da Autodesk, todos os elementos utilizados no Revit são organizados como famílias. Alguns elementos, como paredes ou referências de nível, estão integrados diretamente no ambiente do modelo. Outras, como portas ou luminárias específicas, precisam ser carregadas no modelo a partir de bibliotecas externas. Portanto, no Revit, é impossível criar qualquer coisa sem o uso de famílias. Essa estrutura organizacional não só facilita a gestão e a reutilização de componentes, mas também promove a consistência e a eficiência no desenvolvimento de projetos, assim como, propicia o aumento na criação de famílias que ainda não existem em sites e aplicativos, gerando um aumento no repertório (Andrade e Ruschel, 2009).

Sendo assim, a importância das famílias paramétricas reside na sua capacidade de economizar tempo e esforço no design e na documentação. Ao invés de criar cada elemento individualmente, os designers podem simplesmente selecionar um elemento de uma família existente e ajustar seus parâmetros para atender às necessidades específicas do projeto. Isso não só acelera o processo de design, mas também garante a consistência e a precisão dos elementos do projeto.

Além disso, as famílias paramétricas também melhoram a gestão de informações em um projeto BIM. Como cada elemento dentro de uma família têm parâmetros associados, é possível

rastrear e gerenciar dados detalhados sobre cada elemento do projeto. Isso pode incluir informações sobre o fabricante do elemento, o custo, a manutenção e muito mais. Essas informações podem ser extremamente valiosas para a tomada de decisões durante o ciclo de vida de um projeto de construção.

Desse modo, os elementos paramétricos são definidos por meio de padrões e regras, gerando informações valiosas para a compreensão do elemento. Vale destacar que o conjunto desses componentes pode ser nomeado como “biblioteca de famílias” (Kneip et al., 2019). A criação de um banco de famílias BIM é fundamental para a padronização, eficiência e precisão dos projetos de arquitetura, engenharia e construção, fornecendo uma base de componentes reutilizáveis que podem ser acessados por todos os participantes na elaboração do projeto. Dessa forma, foi realizado um estudo visando compreender a importância de se ter um banco de famílias e seu impacto nos processos de projeto e construção.

Para realizar esse estudo, foi discutido inicialmente o processo de desenvolvimento de famílias BIM, que envolve a criação de componentes paramétricos adaptáveis a diferentes projetos. Em seguida, foi abordado a criação e manutenção de bancos de famílias, destacando sua importância para a otimização dos processos de projeto e construção. Adicionalmente, exemplos de empresas que possuem bancos de famílias, gratuitos ou exclusivos para membros, serão apresentados para ilustrar diferentes abordagens e benefícios.

Além disso, observa-se um estudo de caso sobre a Liga Acadêmica de Building Information Modeling (LABIM), no qual foi desenvolvido um banco de famílias próprio, criado pelos membros, e disponibilizou-o para todos os participantes do curso de extensão "Do Zero ao Teto - Curso de Modelagem BIM de Projetos Residenciais". Este caso prático demonstrará os benefícios e desafios na implementação de um banco de famílias, mostrando como essa prática pode aprimorar a formação profissional e a qualidade dos projetos.

Dessa forma, a estruturação oferece uma visão abrangente e detalhada sobre a criação e utilização de bancos de famílias BIM, ressaltando sua relevância e aplicabilidade tanto em contextos acadêmicos quanto profissionais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este artigo aborda a relevância das bibliotecas de famílias paramétricas BIM, sua caracterização, enfoques e possibilidades. Ele traz destaque a sua importância no contexto da modelagem e como podem ser desenvolvidas de maneira para otimizar projetos. Outrossim a isto, este texto apresenta também o processo de desenvolvimento de famílias BIM e conseqüentemente de uma biblioteca de famílias paramétricas BIM, esta realizada sob observação da LABIM (Liga Acadêmica de Building Information Modeling da Universidade Federal de Juiz de Fora) durante uma

de suas gestões, no âmbito de um evento de extensão, que tem como objetivo disponibilizá-la para uso da comunidade.

Sendo construído por meio de uma abordagem que integra saberes de revisão bibliográfica e experimentação prática, o texto utiliza descrições teóricas e práticas para explicitar conhecimentos a respeito de aspectos envolvidos no âmbito do BIM e como estes podem ser conectados com outros critérios encontrados na realidade da construção.

Após a seleção e análise dos dados, foi conduzido um estudo de caso a respeito da experimentação realizada pela LABIM na confecção de um banco de Famílias Paramétricas BIM. O experimento foi analisado considerando o ambiente de trabalho e de distribuição dos elementos criados, em soma aos impactos causados por estes. Durante a investigação, foram colocados em prática análises que consideram aspectos encontrados no mercado atual, correlacionando dados locais e de grandes empresas. Essa análise comparativa foi complementada pela revisão bibliográfica que possibilitou maior veracidade às descobertas observadas.

2.1 O que são famílias BIM?

As famílias BIM representam um avanço significativo no campo da engenharia e construção, dado que a integração de dados com o avanço da tecnologia de geometria tridimensional expande a maneira como projetos são concebidos e executados. O termo “famílias” no contexto BIM refere-se, além da representação gráfica de uma classe de objetos ou componentes, aos parâmetros para informações semânticas (fabricante, modelo, custo) e geométricas dos mesmos (Bracht, 2018).

Todas com o intuito de agilizar e facilitar o trabalho diário do projeto, comandadas por valores informados pelo usuário, por fórmulas matemáticas resultante das informações oferecidas pelo usuário... (Mainardi; Ivo, 2011). Essas informações são de cunho essencial para uma modelagem detalhada e integrada, tendo em vista que permitem a visualização e análise de aspectos gerais, como custos, cronogramas e desempenho dos elementos construtivos. Para os profissionais da engenharia e arquitetura, a tecnologia BIM aliada às famílias caracteriza uma possibilidade de plataforma dotada de colaboração multidisciplinar, onde por exemplo, arquitetos podem projetar elementos de capacidades estruturais em softwares como Revit e ArchiCAD, enquanto engenheiros civis ajustam parâmetros como resistência e comportamento estrutural com base nas especificações de projeto.

Deste modo, as famílias BIM permitem uma colaboração mais fluida entre os diversos profissionais envolvidos em um projeto, desde arquitetos e engenheiros, envolvidos diretamente no projeto, até fabricantes e empreiteiros, responsáveis pela parte material, o que possibilita uma execução mais eficiente, gerando menos erros durante todas as fases do projeto e da construção. É interessante destacar que softwares que permitem a criação e utilização de famílias BIM com o uso da tecnologia de parametrização dos elementos, geram uma integração de aspectos essenciais ao planejamento, com uma maior gestão de informações. Essa abordagem integrada não só melhora a

precisão das construções, mas também reduz o tempo gasto em correções e ajustes durante as fases subsequentes do projeto.

A parametrização das famílias BIM é fundamental para personalizar elementos construtivos conforme as necessidades específicas de cada projeto. Ou seja, a modelagem paramétrica "representa objetos por parâmetros e regras que determinam automaticamente a geometria" (SACKS, 2019). Isso inclui alterações nas dimensões, escolha de materiais com base em critérios de desempenho e até mesmo a modelagem de comportamentos acústicos. A parametrização é a propriedade central que distingue o BIM de objetos 3D convencionais, pois define inúmeras relações entre o modelo virtual, a documentação e o edifício construído. (Costa et al, 2021). Tal flexibilidade não apenas otimiza o desempenho dos projetos em diferentes cenários, mas também garante que as soluções sejam adaptadas de forma precisa e eficiente às exigências do cliente e às normativas técnicas vigentes.

Além disso, o uso de famílias BIM facilita uma gestão integrada das informações ao longo do ciclo de vida do projeto, desde a concepção até a fase de manutenção. Isso é especialmente relevante para empreiteiros e fabricantes, que podem utilizar essas informações para estimativas de custos mais precisas, planejamento de cronogramas otimizados e execução de construções com menos retrabalhos. A colaboração fluida entre todas as partes interessadas, suportada por modelos BIM detalhados e precisos, promove uma execução eficiente e reduz a probabilidade de falhas durante a construção.

No aspecto tecnológico, softwares como Tekla Structures permitem não apenas a criação de famílias BIM, mas também a simulação avançada de comportamentos estruturais e a análise de interferências, garantindo um ambiente de trabalho mais seguro e organizado para todos os envolvidos, o que promove maior eficiência e reduz os custos e obstáculos encontrados futuramente. No âmbito industrial, as famílias paramétricas BIM podem atuar como pontes entre esse ambiente e a engenharia, pois permitem uma modelagem mais detalhada para elementos industriais complexos. Deste modo, a uniformidade e a agilidade, aspectos valiosos no cenário industrial, são critérios simples de se alcançar.

Em suma, as famílias BIM representam não apenas um avanço na modelagem de informações para construção, mas também uma revolução na maneira como os profissionais da engenharia e construção colaboram e executam projetos. Ao promover a padronização, personalização e integração de dados, essas tecnologias elevam significativamente o padrão de excelência na construção civil moderna, “a criação de famílias paramétricas está inerentemente relacionada à compreensão de um modelo paramétrico e às vantagens de sua aplicação e, em última análise, ao BIM” (KNEIP et al, 2023). Deste modo proporcionando projetos mais eficientes, precisos e alinhados com as expectativas do mercado atual.

2.2 Tipos de famílias BIM

Para explorar o universo de famílias BIM de forma concreta e de fácil entendimento, é de extrema importância compreender a variedade que esses elementos oferecem para a modelagem de informações. As famílias BIM, como fonte essencial de dados em um projeto, precisam ser capazes de agrupar e explicitar diversas informações utilizadas ao decorrer da modelagem. Estes elementos, desde simples objetos até sistemas complexos, apresentam diferentes atributos que os tornam únicos e indispensáveis para a realização fiel e eficiente de projetos, possibilitando que haja um foco detalhado e único perante cada carência encontrada.

Os diagramas que serão apresentados a seguir oferecem uma visualização clara e organizada dos diferentes tipos de famílias BIM. Eles destacam como suas características específicas demonstram aplicações em diferentes contextos e como elas se relacionam entre si no âmbito do Building Information Modeling.

Essas representações gráficas podem ser utilizadas como objeto de análise, o que torna possível a identificação e exposição das diferentes formas, funcionalidades e complexidades de cada famílias BIM.

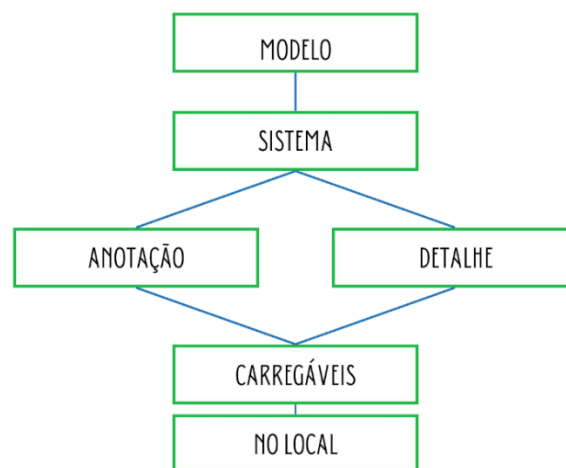
TABELA 1. Tipos de Famílias.

TIPOS DE FAMÍLIAS	BREVE DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
FAMÍLIAS DE MODELO	São componentes que representam elementos construtivos detalhados dentro de um modelo BIM, incluindo dados paramétricos	Portas, Janelas, Paredes, Pisos Mobiliário...
FAMÍLIAS DE SISTEMA	São componentes usados para criar sistemas, normalmente atribuídos a características relacionadas à engenharia.	Tubulações, Dutos, Trilhos, Painéis Elétricos, Sistema de Sprinklers...
FAMÍLIAS DE ANOTAÇÃO	São usadas para adicionar textos e informações específicas.	Legendas, Marcadores de nível, Balões de chamada, Símbolos de detalhes, Etiquetas...
FAMÍLIAS DE DETALHE	São elementos de detalhamento que possuem informações detalhadas de	Detalhes Construtivos, Cortes, Ampliações

	elementos de outras categorias.	
FAMÍLIAS CARREGÁVEIS	São elementos predefinidos que podem ser incorporados em vários projetos para promover consistência ao fluxo de trabalho. (Normalmente disponibilizadas pelos Fabricantes)	Portas, Mobiliários, Elementos Estruturais, Sistemas de Tubulação, Dutos...
FAMÍLIAS NO LOCAL	São elementos criadas dentro do ambiente de um projeto BIM específico, para atender a requisitos exclusivos ou detalhes de design personalizados daquele projeto	Detalhes de acabamento personalizados, Elementos estruturais adaptados às necessidades do projeto, Modificações em sistemas de encanamento devido a restrições de construção...

Fonte: Autores (2024) com base em (Silva, Jane et al,2020), (Mainadir,2011), (García,2021).

FIGURA 1. Diagrama dos tipos de famílias BIM.



Fonte: Autores (2024).

No contexto do diagrama acima, cada tipo de família, representado como um bloco, desempenha um papel crucial de relação e conexão fluida com a seguinte.

Começando pela fase de Modelo, que está descrita como inicial pois esta categoria engloba todas as famílias BIM que são essenciais para representar elementos físicos e funcionais do edifício no modelo de construção. Dessa forma, elementos como portas, mobiliário e equipamentos (como fogões), são fundamentais para o layout e a funcionalidade do espaço.

Em seguida, a categoria de Sistema, a qual se encarrega de representar componentes de sistemas dentro dos afazeres do projeto. Esses elementos são críticos para a infraestrutura e funcionamento de uma construção, como sistemas hidráulicos, elétricos e de ventilação.

Logo após, a categoria de Anotação e a categoria de Detalhe assumem responsabilidades semelhantes, onde, enquanto a Anotação abrange as famílias BIM que adicionam informações textuais e gráficas ao projeto, as quais identificam as áreas específicas, representam os materiais utilizados ou incluem escalas, as de Detalhe são usadas para detalhamentos técnicos específicos, como cortes de parede, descrições de texturas e exposição de conexões e montagens de sistemas.

Por fim, as categorias de famílias Carregáveis e No Local a etapa final garantem uma diversidade de escolhas para o usuário, tendo em vista que as famílias Carregáveis são elementos pré-definidos e padronizados que podem ser reutilizadas em vários projetos, o que promove consistência e eficiência. Em adição a isso, as famílias criadas No Local caracterizam elementos específicos desenvolvidos dentro do ambiente de um projeto BIM particular, desta forma atendendo à requisitos exclusivos e detalhes de design personalizados.

Essa interligação entre cada componente do diagrama não apenas fortalece a integridade do processo, mas também assegura que todas as necessidades sejam supridas, pois possibilitam desde mudanças detalhadas até soluções rápidas e padronizadas para todos os empecilhos encontrados em um projeto.

2.3 Desenvolvimento e Adoção de Famílias BIM

O valor e a utilidade de um modelo BIM dependem fundamentalmente da qualidade das famílias que ele é feito (Juan, 2021). Para criar uma família, o processo inicia-se com um planejamento e análise das necessidades intrínsecas ao objeto que será criado. Em seguida, inicia-se o processo de modelagem, onde elementos geométricos básicos são criados para transmitir as dimensões do objeto para o software BIM. Logo em seguida, encontra-se a etapa de escolha dos parâmetros que irão guiar as variações dentro dessa família, essa etapa deve ser feita com bastante atenção, pois esses parâmetros que vão possuir as características que descrevem o elemento. Deste modo, com os parâmetros escolhidos, estes devem suportar uma ampla gama de variações enquanto mantém a integridade do design base, permitindo mudanças que atendam às exigências do projeto.

Por fim, com a adição de detalhes visuais e de refinamento, juntamente com verificações de funcionalidade, as famílias se encontram prontas para serem finalizadas, assim podendo ser usadas ou disponibilizadas para terceiros.

Um exemplo preciso é a criação de uma família paramétrica de vigas metálicas utilizadas em estruturas industriais, onde se é possível o ajuste de parâmetros como a altura, largura e espessura da viga, tipo de material utilizado na sua concepção ou até conhecimento a respeito dos elementos utilizados nas conexões, como soldas e parafusos. Esses parâmetros permitem a ciência sobre a

integridade estrutural da viga, o que garante que ela atenda aos requisitos apresentados no projeto, desde dados puramente métricos, até critérios como resistência e durabilidade.

A utilização de famílias paramétricas possibilita que designers e fabricantes criem uma gama uniforme de produtos que se adaptam às características do projeto, mantendo fidelidade aos requisitos técnicos e preferências estéticas de cada projetista. E como foi dito por (KENSEK, 2014) “Vale a pena adotar o BIM e se adaptar à sua prática. Ele é um conjunto evolutivo de ferramentas e processos que garantem o progresso contínuo para fazer crescer as empresas e o setor da construção em direção a práticas mais produtivas e inovadoras”.

Empresas líderes do mercado estão cada vez mais adotando o BIM como parte integrante de seus processos. Essas empresas não apenas modelam e seus equipamentos, como também os disponibilizam digitalmente, o que facilita a integração em projetos de construção. Por meio dessas medidas, a precisão e eficiência do projeto é obtida de maneira mais facilitada, o que permite a essas empresas uma maior visibilidade e inclusão no novo mercado, este cercado por práticas sustentáveis e tecnologias inovadoras.

2.4 Biblioteca de famílias BIM

Uma biblioteca de famílias BIM é um conjunto organizado de elementos paramétricos que refletem componentes usados na construção, esses e design baseados em dados específicos no ambiente da Modelagem da Informação da Construção (BIM). Esta biblioteca serve como um repositório completo de componentes, materiais, padrões e diretrizes que agrupa e organiza uma vasta gama de informações e dados referentes às necessidades de um projeto.

Desta forma, para projetos individuais, a obtenção de uma biblioteca traduz um acesso imediato a uma base de dados onde cada componente, previamente catalogado, expõe características referentes às suas necessidades. Com esse conjunto em mãos, economiza-se o tempo gasto em pesquisa ou desenvolvimento dos elementos, além da garantia de consistência, o que promove a integridade e a segurança dos projetos.

Agora, em um viés mais empresarial, para grandes empresas, uma biblioteca de famílias BIM desempenha um papel crucial, pois além da padronização, ela também permite a colaboração entre equipes em âmbitos multidisciplinares, permitindo mais coordenação e flexibilidade, o que diminui o risco de erros e retrabalho.

Uma das formas mais utilizadas para expor essa biblioteca de famílias em formato visual e atrativo é por meio de um *Showroom*, este sendo caracterizado por Houaiss (2009, p.1741), como sendo um “local em que se expõem produtos industriais e comerciais para venda”. Um *showroom* de famílias BIM então poderia ser descrito como sendo um espaço virtual projetado para exibir gama de componentes e elementos BIM. Nesta exibição, cada família BIM é exposta de maneira que facilite a visualização, seleção e posteriormente na integração aos projetos.

2.5 Empresas que disponibilizam famílias BIM

No contexto do uso de Building Information Modeling (BIM), diversas empresas distinguem-se por fornecerem bancos de famílias BIM de alta qualidade. Esses catálogos podem ser pagos ou gratuitos e, em alguns casos, são personalizados conforme a demanda do cliente, destacando a importância desses bancos na elaboração de projetos. Entre as principais empresas que possuem bibliotecas de famílias BIM, destacam-se:

TABELA 2. Empresas que disponibilizam famílias BIM.

EMPRESA	DESCRIÇÃO	ACESSO
BIMobject	Conhecida por seu vasto repositório de objetos BIM de fabricantes renomados, permitindo um nível elevado de detalhamento nos projetos.	Gratuito e Pagas
NBS National BIM Library	Uma biblioteca abrangente com famílias BIM de alta qualidade, padronizadas e prontas para uso imediato.	Gratuito e Pagas
RevitCity	Uma comunidade online onde os usuários podem compartilhar e baixar famílias BIM de forma colaborativa, promovendo a troca de conhecimento e recursos.	Gratuito
ArchiCAD BIM Components	Oferece famílias BIM específicas para o software ArchiCAD, com uma vasta gama de opções para diferentes necessidades de projeto.	Gratuito e Pagas
Família BIM	Uma plataforma colaborativa que disponibiliza mais de 800 famílias BIM para download gratuito, facilitando o acesso a recursos essenciais para diversos tipos de projetos.	Gratuito
Plataforma BIM BR:	Esta biblioteca brasileira de BIM permite o upload e download de objetos e componentes, incluindo famílias Revit, promovendo a padronização e o compartilhamento de recursos no Brasil.	Gratuito

Gehry Technologies	Famosa por seu uso inovador de BIM, Gehry Technologies oferece uma seleção de famílias BIM projetadas para suportar projetos complexos e de alta especificação.	Gratuitas para membros ou colaboradores
Skanska	Uma das maiores empresas de construção do mundo, que também oferece uma biblioteca robusta de famílias BIM, atualizadas regularmente para atender às necessidades do mercado.	Gratuito e Pagas

Fonte: Autores (2024).

Essas empresas não apenas fornecem a base de dados necessária para a modelagem, mas também garantem a atualização constante e a padronização, fatores cruciais para a eficácia do BIM em projetos de construção. A disponibilidade de famílias BIM de qualidade é essencial para a precisão e eficiência no desenvolvimento de projetos arquitetônicos e de engenharia, permitindo uma integração mais fluida de componentes e sistemas construtivos.

2.6 Biblioteca de famílias da LABIM

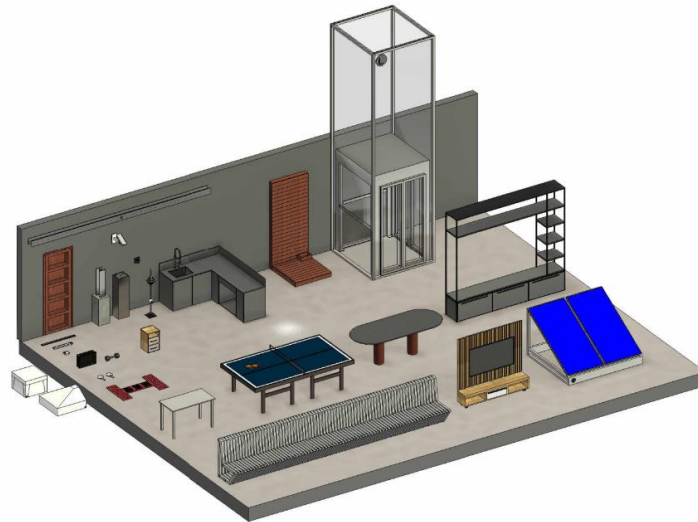
Como parte das atividades de extensão da Liga Acadêmica de BIM de Juiz de Fora (LABIM), foi criada a própria Biblioteca de famílias BIM para compreender melhor a importância dessas bibliotecas na elaboração de projetos, além de identificar as dificuldades e desafios envolvidos na criação das famílias. Esse banco abrangeu diversas disciplinas, incluindo projetos arquitetônicos, estruturais, hidráulicos e elétricos.

Desse modo, foi disponibilizado o banco de famílias tanto para os membros da LABIM quanto para os participantes do curso "Do Zero ao Teto - Curso de Modelagem BIM de Projetos Residenciais". Essa ação permitiu avaliar seus pontos positivos e identificar áreas que necessitavam de melhorias. Adicionalmente, observamos como a parametrização influenciou a elaboração dos projetos, promovendo uma integração mais eficiente e precisa dos componentes e sistemas construtivos.

Para o mapeamento das famílias BIM e a definição dos parâmetros a serem implementados, adotou-se uma abordagem metódica e estruturada. Inicialmente, foi identificadas as necessidades do projeto, determinando quais famílias seriam essenciais para o desenvolvimento do modelo com base nos requisitos específicos dos projetos existentes e potenciais futuros. Em seguida, foi selecionadas as principais normas e padrões da NBR (ABNT), garantindo a qualidade e a confiabilidade dos dados utilizados. Além disso, foram estabelecidos critérios claros para a padronização das famílias, assegurando consistência e uniformidade.

As famílias foram então organizadas conforme sua função (estrutural, elétrica, hidráulica, etc.) e seu nível de detalhamento, facilitando sua localização e utilização. Por fim, as famílias selecionadas foram integradas ao modelo BIM, garantindo a compatibilidade e a coerência das informações ao longo de todo o ciclo de vida do projeto. Essa metodologia permitiu uma organização eficiente e uma fácil acessibilidade das famílias durante todas as etapas do projeto, contribuindo para a precisão e a eficácia na modelagem BIM.

FIGURA 2. Biblioteca de famílias da LABIM



Fonte: Autores (2024).

3. RESULTADOS,

A implementação da biblioteca de famílias BIM da LABIM foi avaliada considerando tanto o uso pelos membros da LABIM. Os resultados desse estudo de caso destacaram diversos aspectos positivos e negativos. Entre os pontos positivos, constatou-se um aumento significativo na eficiência na elaboração de projetos, pois o banco facilitou o acesso às famílias necessárias, permitindo ajustes conforme as necessidades específicas de cada projeto. Isso forneceu aos projetistas os recursos necessários para criar projetos de alta qualidade, reduzindo o trabalho e, conseqüentemente, os custos. A parametrização se mostrou vantajosa, possibilitando a criação de famílias de objetos específicos para atender às demandas de cada trabalho. Além disso, a padronização das famílias permitiu a geração de plantas e planilhas detalhadas para o dimensionamento, melhorando a precisão e a consistência dos projetos.

No entanto, também foram observados alguns pontos negativos. O banco de famílias estava restrito apenas às famílias criadas pela LABIM, o que destacou a necessidade de criar bancos de famílias compartilhados entre diferentes empresas e instituições de ensino para cobrir uma gama

mais ampla de áreas. Além disso, a ausência de normas e padrões gerais entre diferentes empresas dificultou uma padronização mais abrangente entre os bancos de famílias, o que poderia melhorar a integração e a interoperabilidade.

De forma geral, o resultado do estudo de caso foi positivo, permitindo a coleta de feedback dos usuários e a avaliação da aplicabilidade de um banco de famílias BIM. Os benefícios foram evidentes, assim como os pontos que ainda precisam de melhorias. Observou-se, na prática, a importância de qualquer projetista ter acesso a um banco de famílias bem estruturado para seus projetos.

4. CONCLUSÕES,

Portanto, a implementação de bancos de famílias BIM (Building Information Modeling) representa um avanço significativo na prática da arquitetura, engenharia e construção. A importância das bibliotecas BIM reside na sua capacidade de consolidar e padronizar informações essenciais, promovendo uma integração eficiente e colaborativa entre as diversas disciplinas envolvidas em um projeto de construção. Esta padronização é fundamental para assegurar a consistência e a qualidade dos dados ao longo de todas as fases do ciclo de vida do projeto, desde a concepção até a operação e manutenção.

Em complemento, possuir um banco de famílias BIM oferece múltiplos benefícios para os projetistas. Primeiramente, a disponibilidade de componentes pré-definidos e detalhados reduz significativamente o tempo de modelagem, permitindo que os projetistas se concentram em aspectos mais criativos e estratégicos do projeto. Além disso, a utilização de famílias BIM garante que todos os elementos do projeto estejam conforme as normas e especificações técnicas necessárias, minimizando erros e retrabalhos que poderiam comprometer o cronograma e o orçamento do projeto.

Em adição, outro ponto positivo é a melhoria na comunicação e colaboração entre as equipes de projeto. Com um banco de famílias BIM, todos os envolvidos têm acesso a um repositório comum de componentes, o que facilita a troca de informações e a coordenação de atividades. Essa transparência e clareza na comunicação contribuem para a detecção precoce de conflitos e a resolução de problemas, promovendo um fluxo de trabalho mais eficiente e harmonioso.

Apesar dos benefícios, a implementação de bancos de famílias BIM também apresenta desafios. Um dos principais desafios é a necessidade de atualização constante dos componentes BIM para refletir as inovações tecnológicas e mudanças nas normas de construção. Além disso, a criação e manutenção de um banco de famílias BIM exigem um investimento inicial significativo em termos de tempo e recursos, o que pode ser um obstáculo para pequenas empresas ou projetos com orçamentos limitados.

Para superar esses desafios e maximizar os benefícios dos bancos de famílias BIM, algumas estratégias podem ser adotadas. Primeiramente, é essencial investir na formação e capacitação dos profissionais para que possam utilizar e gerenciar os bancos de famílias de maneira eficiente. Além disso, a colaboração com fornecedores e fabricantes de materiais de construção pode facilitar a atualização constante das famílias BIM, garantindo que o banco de dados reflita sempre os produtos mais atuais e eficientes disponíveis no mercado.

A adoção de tecnologias emergentes, como a inteligência artificial e o machine learning, também pode melhorar significativamente a eficiência dos bancos de famílias BIM. Essas tecnologias podem ser utilizadas para automatizar a atualização e a otimização dos componentes BIM, reduzindo o esforço manual necessário e aumentando a precisão dos dados. Além disso, o uso de plataformas colaborativas baseadas em nuvem pode facilitar o acesso e a gestão dos bancos de famílias, tornando-os mais acessíveis e utilizáveis por equipes distribuídas geograficamente.

Em suma, a biblioteca de famílias BIM são uma ferramenta indispensável para a modernização e a eficiência da indústria da construção. Ao promover a padronização, a colaboração e a inovação, esses bancos de dados contribuem para a realização de projetos mais complexos, precisos e sustentáveis. Apesar dos desafios, com a adoção de estratégias adequadas e o investimento contínuo em tecnologia e capacitação, os bancos de famílias BIM têm o potencial de transformar radicalmente a forma como projetamos e construímos, estabelecendo novos padrões de qualidade e eficiência para o futuro da construção e da indústria.

REFERÊNCIAS,

ANDRADE, M. L. V. X. de; RUSCHEL, R. C.; BIM: CONCEITOS, CENÁRIO DAS PESQUISAS PUBLICADAS NO BRASIL E TENDÊNCIAS. Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído - IX Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, 2009.

APARECIDA, C. H. .; SOUZA, M. P. D.; QUINILATO, B. G.; ALBANO, G.; MINTO, F. M. MODELAGEM BIM PARA REGISTRO DIGITAL DO PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO MODERNO. *Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente*, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 49–68, 2021.

ARCELORMITTAL. Manual biblioteca BIM. Disponível em: <https://brasil.arcelormittal.com/biblioteca-bim/files/manual-biblioteca-bim-arcelormittal.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.

AZHAR, S. Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry. *Leadership and Management in Engineering*, [S. l.], v. 11, p. 241–252, 2011.

AZHAR, S.; KHALFAN, M.; MAQSOOD, T. Building Information Modeling (BIM): Now and beyond. *The Australasian Journal of Construction Economics and Building*, [S. l.], v. 12, p. 15–28, 2012.

BARAZZETTI, L.; BANFI, F.; BRUMANA, R.; PREVITALI M. Creation of Parametric BIM Objects from Point Clouds Using Nurbs. *The Photogrammetric Record*, [S. l.], v. 30, p. 339-362, 2015.

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

ENG DTP & Multimídia. Autodesk Revit: famílias paramétricas. Disponível em: <https://www.eng.com.br/artigo.cfm?id=6280&post=autodesk-revit:-familias-parametricas>. Acesso em: 29 jul. 2024.

JUAN, G. S. Modelado CAD de familias BIM 3D: aplicación a una subestación eléctrica. Máster Universitario en Ingeniería Industrial, 206 p., 2021.

KENSEK, K.; NOBLE, D. Building Information Modeling: BIM in Current and Future Practice. Hoboken, New Jersey: Wiley, p. 432, 2014.

KNEIP, R. B., ASSUNÇÃO, M. F. P., TEIXEIRA, P. A., TOLEDO, G. G. INTERNSHIP-ACADEMIC LEAGUE INTERFACE AS A TOOL FOR TEACHING BUILDING INFORMATION MODELING: AN EXPERIENCE REPORT ON THE MODELING OF PARAMETRIC FAMILIES.. In: Anais do Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. Anais...Diamantina(MG) Online, 2023.

LUEDY, L.; COUTO, P.; FALCÃO, M. J.; HARMIGO, J. A Parametrização dos Modelos BIM: Estudo de Caso em Portugal. *DSpace at LNEC*, 2020.

OLIVEIRA, M. B. de; KALB, F. E. B. D. Desenvolvimento de famílias paramétricas para modelagem BIM/Development of parametric families for BIM modeling. *Brazilian Journal of Development*, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 15670–15674, 2021.

RIBEIRO, R. R.; JÚNIOR, K. M. L. C. MODELAGEM PARAMÉTRICA BASEADA EM OBJETOS EM BIM PARA O PROJETO ESTRUTURAL: ESTUDO DE CASO DE FUNDAÇÕES TIPO TUBULÃO. *PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção*, v. 12, n. 00, p. e021029, 2021.

SACKS, R. et al. Manual de BIM: Um Guia de Modelagem da Informação da Construção para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes, Construtores e Incorporadores. 3 ed. São Paulo: Bookman Editora. 2021.

SOUZA, M. P.; FABRICIO, M. M. Modelagem de objetos BIM para o projeto de edifícios de saúde. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 3., 2021. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 1–11.

AGRADECIMENTOS,

Agradecimento a Liga Acadêmica de Building Information Modeling (LABIM) da Universidade Federal de Juiz de Fora.

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Os autores são os únicos responsáveis por este trabalho.