

COMPARAÇÃO DO NÍVEL DE INFORMAÇÃO NECESSÁRIA NOS USOS DO MODELO: ANÁLISE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, DIMENSIONAMENTO FOTOVOLTAICO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

COMPARISON OF THE LEVEL OF INFORMATION NEED IN MODEL USES: ENERGY EFFICIENCY ANALYSIS, PHOTOVOLTAIC SIZING AND COST ESTIMATION

Daiane Castro Dias ¹; Rafaela Furtado Teixeira ²; Thomas Farias Viana ³; Giuseppe Miceli Junior ⁴; Paulo César Pellanda ⁵.

¹Engenheira de Fortificação e Construção | daiane.dias@ime.br | IME | Rio de Janeiro, Brasil; ²Engenheira Eletricista | rafaelafteixeira@ime.br | IME | Rio de Janeiro, Brasil; ³Engenheiro Eletricista | farias.thomas@ime.br | IME | Rio de Janeiro, Brasil; ⁴Doutor | giuseppe.pged@ime.br | IME | Rio de Janeiro, Brasil; ⁵Doutor | pellanda@ime.br | IME | Rio de Janeiro, Brasil.

Resumo:

O *Building Information Modeling* (BIM) tem sido amplamente adotado na construção civil, entretanto, a gestão eficiente das informações ainda representa um desafio, especialmente quanto à definição das informações necessárias para diferentes finalidades. A ABNT NBR ISO 19650-1:2024 introduz o conceito de Nível de Informação Necessária, que propõe níveis adequados de informação conforme os distintos usos do modelo ao longo do ciclo de vida da edificação. Este estudo busca aplicar esse conceito na fase de projeto e analisar, por meio de comparação, as informações exigidas para um elemento nos usos do modelo de estimativa de custos, análise energética e dimensionamento de sistema fotovoltaico. A pesquisa tem caráter qualitativo e exploratório, e utiliza um estudo de caso para identificar, em cada uso, as informações geométricas, alfanuméricas e documentação associada. Além da comparação, foi realizada a correspondência dessas informações com o esquema IFC, visando favorecer a interoperabilidade. Os resultados indicam que a definição precisa das informações necessárias pode otimizar a modelagem e contribuir para entregas mais eficientes, alinhadas aos requisitos específicos de cada fase da edificação. Conclui-se que essa definição é essencial para a gestão da informação, promovendo maior alinhamento entre os agentes no projeto.

Palavras-chave:

BIM; Documentação; Gestão da informação; Nível de informação necessária; Usos do modelo.

Abstract:

Building Information Modeling (BIM) has been widely adopted in the construction industry; however, the efficient management of information remains a significant challenge, particularly regarding the definition of information requirements for different purposes. The ABNT NBR ISO 19650:1-2024 introduces the concept of the Level of Information Need, which establishes appropriate levels of information according to the various model uses throughout the building life cycle. This study aims to apply this concept during the design phase by analyzing and comparing the information required for a window in model uses of cost estimation, energy analysis, and photovoltaic system sizing. The research adopts a qualitative and exploratory approach, employing a case study to identify, for each use, the geometric and alphanumeric information, as well as related documentation. Furthermore, the identified information was aligned with attributes and properties defined in the IFC schema, in order to promote interoperability. The results suggest that the precise specification of information requirements can optimize the modeling process and enhance the efficiency of project deliverables, ensuring alignment with specific demands of each project phase. The study concludes that the clear definition of information needs is essential for effective information management and for fostering greater coordination among project stakeholders.

Keywords:

BIM; Documentation; Information management; Level of information need; Model uses.

1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento da informação durante o ciclo de vida de uma edificação é viabilizado e facilitado com a utilização do *Building Information Modeling* (BIM), ou Modelagem da Informação da Construção em português (Fernandes, Scheer, Miceli Junior, 2021). Ao analisar um modelo BIM, verifica-se que o conjunto de informações geométricas não é suficiente para descrever os elementos e que grande parte da semântica está contida em informações alfanuméricas (Brigitte, Ruschel, 2020). Neste sentido, para colher os benefícios da utilização do BIM em um projeto, devem ser empregados os conceitos e princípios da metodologia, de modo a garantir a todos os envolvidos um entendimento comum quanto ao nível de informação necessária em cada fase (ISO 7817-1:2024). A definição do nível de informação necessária visa evitar a entrega excessiva ou a ausência de informações relevantes para atingir o objetivo relacionado ao uso do modelo selecionado (ABNT NBR ISO 19650-1:2024).

Ao selecionar os usos que serão aplicáveis a um projeto, os níveis de informação dos elementos variam de acordo com a especificidade e complexidade de cada uso. Diferentes usos implicam em diferentes atores no processo colaborativo, o que torna essencial a adoção de diretrizes claras na produção das informações e assim, proporcionar uma troca de informações eficiente (ISO 7817-1:2024). Por sua vez, a troca de informações também depende da interoperabilidade entre as ferramentas utilizadas no ambiente BIM. Portanto, a interoperabilidade representa um alicerce fundamental para a integração e a cooperação eficiente entre os diversos agentes envolvidos (Amorim, 2023). Com o intuito de viabilizar essa troca de dados de forma confiável e simplificada, a *buildingSMART International* introduziu o conceito de *openBIM*, juntamente com o desenvolvimento do *Industry Foundation Classes* (IFC), um padrão aberto voltado à representação e estruturação das informações dos modelos BIM.

Este trabalho tem o objetivo de analisar como a definição do nível de informação necessária pode apoiar uma modelagem orientada ao uso do BIM. Para isso, propõe-se a elaboração de um estudo de caso aplicado ao elemento janela para três diferentes usos do modelo: estimativa de custos, análise de eficiência energética e dimensionamento fotovoltaico. A comparação das informações geométricas, alfanuméricas e da documentação exigidas em cada uso permite evidenciar como a definição adequada do nível de informação contribui para o alinhamento entre os agentes envolvidos em um projeto. Complementarmente, a correspondência entre os atributos e propriedades identificados e o esquema IFC reforça o fundamento de interoperabilidade no contexto BIM e assegura uma estrutura de dados compatível com padrões abertos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Entre as diversas definições de *Building Information Modeling*, duas se destacam por oferecerem uma visão complementar e abrangente do conceito, uma com base em normativas e outra a partir de decretos governamentais. A primeira descreve o BIM como uma representação digital compartilhada de um ativo imobiliário, cujo objetivo é facilitar os processos de projeto, construção, operação e manutenção, além de fornecer uma base confiável para a tomada de decisões ao longo do ciclo de vida do empreendimento (ABNT NBR ISO 19650-1:2024). A segunda definição amplia essa perspectiva ao caracterizar o BIM como uma inovação tecnológica de planejamento e gerenciamento da construção, que integra continuamente todos os dados em um ambiente digital unificado. Esse ambiente permite o acesso, a colaboração e a interação de todos os agentes envolvidos no processo construtivo (Brasil, 2024).

Toda e qualquer informação gerada em um modelo BIM deve ter um propósito bem definido, voltado a atender às necessidades de seus usuários (ABNT NBR ISO 19650-1:2024). Com base nesse princípio, surgem os Usos do modelo, que correspondem a atividades relacionadas às demandas organizacionais e aos objetivos dos projetos nos quais são aplicados (BIM Dictionary, 2024). De acordo com Kreider e Messner (2013), os usos representam métodos de aplicação da modelagem da informação da construção ao longo do ciclo de vida de uma edificação com o intuito de alcançar um ou mais objetivos específicos. Esses usos estão vinculados aos entregáveis do projeto e exigem

requisitos próprios de modelagem e informação. Por exemplo, uma análise energética demanda atributos como transmitância térmica e absorvância solar, enquanto a extração de quantitativos requer componentes modelados de forma a garantir a precisão e a riqueza de dados adequados ao objetivo proposto (Amorim, 2023). Adicionalmente, um mesmo uso pode ser aplicado em diferentes fases do projeto, com finalidades distintas, exigindo, portanto, diferentes níveis de precisão e detalhamento nas informações representadas (CBIC, 2016).

A gestão da informação, no contexto da modelagem da informação da construção, baseia-se na definição clara de requisitos e na organização dos processos de produção, verificação e entrega estruturada de dados (UK BIM Framework, 2021 - parte A). Essa abordagem busca garantir que as informações corretas sejam disponibilizadas às pessoas certas, no momento adequado, com o objetivo de atender a uma finalidade específica (Ribeiro *et al.*, 2021). Neste cenário, destaca-se a série de normas ISO 19650, a qual estabelece princípios e requisitos para a gestão da informação, quando utilizada a Modelagem da Informação da Construção. Atualmente, a série é composta de seis partes publicadas, e possui as suas duas primeiras partes traduzidas para normas ABNT, sendo que a primeira apresenta conceitos e princípios gerais e fornece recomendações práticas sobre como conduzir a gestão de informações de maneira eficiente e padronizada.

É importante destacar que a norma não se restringe aos dados tridimensionais dos modelos, mas sim abrange de maneira integrada todas as informações associadas aos ativos, sejam elas físicas, funcionais ou operacionais que compõem o ambiente construído (Santos, Salgado, 2021). Essa visão ampliada reforça a ideia de que o valor do BIM não está apenas na visualização dos modelos, mas principalmente na qualidade e utilidade dos dados gerados e compartilhados ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento.

Entre os conceitos apresentados pela ISO 19650 consta o de nível de informação necessária (*Level of Information Need*), que busca orientar a entrega de informações com base em critérios de suficiência e relevância. Um de seus principais objetivos é evitar a sobrecarga de dados, promovendo a entrega apenas daquilo que é realmente necessário para atender às exigências de cada etapa. Esse nível deve ser determinado conforme o propósito de uso de cada entregável e estar claramente especificado nos requisitos de informação (ABNT NBR ISO 19650-1:2024). Além disso, deve orientar o acordo sobre a troca de informações entre dois ou mais atores (ISO 7817-1:2024).

Para apoiar essa especificação, a ISO 7817-1:2024 apresenta uma estrutura baseada em quatro pré-requisitos: (i) a finalidade da informação; (ii) os marcos de entrega; (iii) os atores responsáveis pela troca; e (iv) os objetos organizados em uma ou mais estruturas de decomposição, conforme sistemas de classificação, princípios de engenharia de sistemas ou estratégias de federação. O nível de informação necessária define a quantidade de dados geométricos, alfanuméricos e/ou documentais exigidos para um determinado propósito, em um momento acordado. A ISO 7817-1:2024 cita ainda que o nível de informação necessária deve ser especificado de forma a permitir processos e/ou esquemas automatizados de verificação e de validação. A Figura 1 ilustra o diagrama do nível de informação necessária e a relação com os pré-requisitos, conforme a ISO 7817-1:2024.

Quanto à interoperabilidade, o padrão IFC é um esquema que estrutura, de maneira lógica, a identidade, a semântica, os atributos, as características e os relacionamentos de objetos, processos, pessoas e conceitos abstratos no contexto BIM (buildingSMART, 2025). Sua estrutura hierárquica e modular permite o detalhamento progressivo por meio de classes e subclasses, oferecendo flexibilidade e adaptabilidade conforme as exigências da modelagem (Otranto *et al.*, 2024). Segundo Moura, Miceli Junior e Pellanda (2024), o esquema IFC abrange dois tipos principais de informação: propriedades, que reúnem atributos vinculados a objetos ou seus tipos, e classificações, que organizam essas informações conforme sistemas específicos.



Figura 1: Diagrama de relacionamento sobre o nível de informação necessária.
 Fonte: adaptada de ISO 7817-1:2024.

3. MÉTODOS

Este estudo adota uma abordagem qualitativa e exploratória com o objetivo de compreender e demonstrar a aplicação prática do conceito de Nível de Informação Necessária a partir da modelagem de um elemento específico do ambiente construído. A pesquisa se desenvolve por meio de uma análise comparativa das informações exigidas para esse elemento em diferentes usos do modelo BIM na etapa de projeto.

Foram selecionados três usos específicos do modelo, nos quais se analisam as necessidades informacionais do elemento, considerando os três componentes definidos pelo nível de informação necessária: informação geométrica, informação alfanumérica e documentação associada, conforme orientações da ISO 7817-1:2024. Adicionalmente, o estudo propõe mapear os atributos e propriedades levantados em cada uso do modelo em relação ao esquema IFC, versão 4.3.

Os resultados são discutidos à luz da aplicabilidade do nível de informação necessária como estrutura para apoiar uma modelagem orientada ao uso. Dessa forma, contribui-se para entregas mais precisas, eficientes e coerentes com as demandas específicas de cada processo ao longo do ciclo de vida do ativo construído; além de fortalecer a interoperabilidade entre plataformas e garantir a conformidade com padrões abertos.

Para o estudo de caso, os elementos construídos selecionados foram as janelas, dentro dos marcos de entrega de estudo preliminar e projeto básico. Para confecção do nível de informação necessária do elemento, foi utilizada a tabela exemplificada no anexo B da ISO 7817-1:2024 com adaptações, uma vez que o seu formato é apenas indicativo (ISO 7817-1:2024). Foram selecionados três usos específicos do modelo: estimativa de custos, análise de eficiência energética e dimensionamento fotovoltaico.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. USO DO MODELO ANÁLISE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Para o uso do modelo voltado à análise de eficiência energética é importante observar que diferentes métodos de avaliação do desempenho energético exigem critérios distintos, o que impacta nas informações necessárias. Neste estudo, considerou-se uma edificação avaliada pelo método simplificado do PBE Edifica, conforme os critérios da Instrução Normativa INI-C do Inmetro, aplicável a edificações comerciais, de serviços e públicas. A Figura 2 ilustra o nível de informação necessária nos marcos definidos neste estudo.

Como o PBE Edifica só se aplica às fases de projeto e de construção, a etapa de estudo preliminar não permite certificação. Nesse marco, o propósito é a análise de estratégias de iluminação, ventilação e orientação solar a partir do modelo 3D. Assim, o projeto básico é a etapa viável para fins de certificação, sendo obrigatório, neste ponto, o fornecimento dos atributos e propriedades necessários aos cálculos de desempenho.

As informações geométricas e as estratégias adotadas são analisadas de forma integrada, tendo em vista que influenciam os demais atributos do modelo. Quanto ao conjunto de documentos, recomenda-se registrar as decisões relativas à iluminação, ventilação e orientação solar.

Objetos	Janelas	Ator requerente	Analista de desempenho energético
Estrutura de detalhamento	Todos os elementos da classe Janela do edifício	Ator fornecedor	Projetista de arquitetura
FASE DE PROJETO / MARCO DE ENTREGA			
		Estudo Preliminar	Projeto Básico
Propósito (Usos BIM)		Análise de estratégias passivas de iluminação, ventilação e orientação solar	Extração de dados para a análise de desempenho energética
Requisitos mínimos de informação geométrica			
Detalhe		Geometria, tamanho e localizações já definidas. As dimensões externas estão corretamente definidas.	Largura, altura, espessura de caixilho e posição estão corretamente definidas.
Dimensão		3D	3D
Localização		Relativa ao longo de uma parede	Relativa ao longo de uma parede
Aparência		Simbólica	Simbólica
Comportamento Paramétrico		Não requerido	Não requerido
Requisitos mínimos de informação alfanumérica			
Classe		Janela (IfcWindow)	Janela (IfcWindow)
Atributos			
Nome (Name)		Opcional	Obrigatório (texto)
Altura (OverallHeight)		Opcional (estimada)	Obrigatório (valor exato em metro)
Largura (OverallWidth)		Opcional (estimada)	Obrigatório (valor exato em metro)
Conjuntos de propriedades			
Propriedade (Pset_DoorWindowGlazingType)			
Fator Solar (SolarHeatGainTransmittance)		Opcional	Obrigatório (adimensional)
Propriedade (Pset_WindowCommon)			
É exterior (IsExternal)		Opcional	Obrigatório (numeral cardinal)
Transmitância Térmica (ThermalTransmittance)		Opcional	Obrigatório (em W/m ² .k)
Conjuntos de documentos			
Documentos		Relatório com estratégias passivas de iluminação, ventilação e orientação solar adotadas (opcional)	Relatório com estratégias passivas de iluminação, ventilação e orientação solar adotadas (opcional)

Figura 2: Nível de informação necessária de uma janela para análise de eficiência energética.

Fonte: os autores (2025).

4.2. USO DO MODELO DIMENSIONAMENTO FOTOVOLTAICO

Em aplicações da geração de energia integrada às edificações, diversos elementos podem ser utilizados, sendo a cobertura o mais comum para a instalação de módulos fotovoltaicos. Com o

desenvolvimento de películas transparentes fotovoltaicas, elementos como janelas passam a ser analisadas como potenciais locais de geração de energia. Com isso, a Figura 3 ilustra o nível de informação necessária para os objetos janelas, no uso do modelo voltado ao dimensionamento fotovoltaico.

No marco do estudo preliminar, é realizado apenas um ensaio aproximado do potencial de geração de energia fotovoltaica, utilizando-se a localização das aberturas para verificação da incidência solar e sua respectiva área estimada. Além disso, análises automatizadas do potencial de geração de energia destes elementos necessitam filtrar apenas os elementos instalados em paredes externas, em virtude da incidência solar, o que torna a propriedade “É exterior” obrigatória. Já na etapa do projeto básico, as informações alfanuméricas de largura, altura, cor, espessura, camadas e área de vidro são necessárias para realização de simulações precisas da geração e da compatibilidade do vidro com películas fotovoltaicas disponíveis no mercado. Outro ponto relevante, é a localização exata das janelas que potencialmente vão receber elementos de geração de energia, para posicionamento dos demais elementos que compõem o sistema e dimensionamento de fiação.

Objetos	<i>Janelas (Window)</i>	Ator requerente	<i>Projetista de Geração Fotovoltaica</i>
Estrutura de detalhamento	<i>Todos os elementos da classe Janela (Window) do edifício</i>	Ator fornecedor	<i>Projetista de arquitetura</i>
FASE DE PROJETO / MARCO DE ENTREGA			
		Estudo Preliminar	Projeto Básico
Propósito (Usos BIM)		Análise do potencial de geração de energia e Incidência Solar	Simulação da geração de energia fotovoltaica
Requisitos mínimos de informação geométrica			
Detalhe		Geometria, tamanho e localizações já definidas. As dimensões externas estão corretamente definidas.	Largura, altura, espessura de caixilho e posição estão corretamente definidas.
Dimensão		3D	3D
Localização		Relativa ao longo de uma parede	Relativa ao longo de uma parede
Aparência		Não requerido	Não requerido
Comportamento Paramétrico		Não requerido	Não requerido
Requisitos mínimos de informação alfanumérica			
Classe		Janela (IfcWindow)	Janela (Window)
Atributos			
Nome (Name)		Opcional	Obrigatório
Altura (OverallHeight)		Opcional (estimada)	Obrigatório (valor exato em metro)
Largura (OverallWidth)		Opcional (estimada)	Obrigatório (valor exato em metro)
Conjuntos de propriedades			
Propriedade (Pset_DoorWindowGlazingType)			
Camadas de vidro (GlassLayers)		Opcional	Obrigatório (adimensional)
É revestido (IsCoated)		Opcional	Obrigatório (booleano)
Espessura do vidro (GlassThickness)		Opcional	Obrigatório (valor exato em milímetro)
Cor do vidro (GlassColour)		Opcional	Obrigatório
Propriedade (Pset_WindowCommon)			
É exterior (IsExternal)		Obrigatório (booleano)	Obrigatório (booleano)
Fração de Área de Vidros (GlazingAreaFraction)		Opcional	Obrigatório (adimensional)
Propriedade (Qto_WindowBaseQuantities)			
Área (Area)		Opcional	Obrigatório (valor exato em metro quadrado)
Conjuntos de documentos			
Documentos		Não requerido	Não requerido

Figura 3: Nível de informação necessária de uma janela para geração de energia fotovoltaica.

Fonte: os autores (2025).

4.3. USO DO MODELO ESTIMATIVA DE CUSTOS

Para o uso do modelo voltado à orçamentação, tem-se a Figura 4, que apresenta o nível de informação necessária adequado a esse objetivo. A planilha foi construída a partir da análise das necessidades dos atores envolvidos nessa etapa: o projetista de arquitetura como provedor da informação e o engenheiro de custos, receptor da informação, priorizando as informações que

efetivamente contribuem para a vinculação do modelo aos sistemas de custos e bases de preços nacionais.

Objetos	<i>Janelas</i>	Ator requerente	<i>Orçamentista</i>
Estrutura de detalhamento	<i>Todos os elementos da classe Janela do edifício</i>	Ator fornecedor	<i>Projetista de arquitetura</i>
FASE DE PROJETO / MARCO DE ENTREGA			
		Estudo Preliminar	Projeto Básico
Propósito (Usos BIM)		Estimativa de Custos - Viabilidade econômica	Estimativa de Custos - Extração de quantidades e orçamento para licitação
Requisitos mínimos de informação geométrica			
Detalhe		Não requerido	Largura, altura e espessura de caixilho estão corretamente definidas.
Dimensão		3D	3D
Localização		Relativa	Relativa
Aparência		Simbólica	Simbólica
Comportamento Paramétrico		Não requerido	Não requerido
Requisitos mínimos de informação alfanumérica			
Classe		Janela (<i>IfcWindow</i>)	Janela (<i>IfcWindow</i>)
Atributos			
Nome (<i>IName</i>)		Opcional	Obrigatório (texto)
Altura (<i>OverallHeight</i>)		Opcional	Obrigatório (valor exato em metros)
Largura (<i>OverallWidth</i>)		Opcional	Obrigatório (valor exato em metros)
Tipo de particionamento (<i>PartitioningType</i>)		Opcional	Obrigatório (deve utilizar os particionamentos existentes ou "Definido pelo usuário")
Conjuntos de propriedades			
Item EAP		Opcional	Obrigatório (texto)
Propriedade (Pset_PermeableCoveringProperties)			
Tipo de operação (<i>OperationType</i>)		Opcional	Obrigatório (texto)
Propriedade (Pset_WindowCommon)			
Possui peitoril externo? (<i>HasSillExternal</i>)		Opcional	Obrigatório (booleano)
Possui peitoril interno? (<i>HasSillInternal</i>)		Opcional	Obrigatório (booleano)
Tipo do peitoril		Opcional	Obrigatório (material do peitoril)
Propriedade (Qto_WindowBaseQuantities)			
Área (<i>Area</i>)		Opcional	Obrigatório (valor exato em m²)
Propriedade (Pset_DoorWindowGlazingType)			
Espessura do vidro (<i>GlassThickness</i>)		Opcional	Obrigatório (valor exato em milímetro)
Tipo do vidro		Opcional	Obrigatório (texto)
Materiais			
Material da janela (<i>IfcMaterial</i>)		Opcional	Obrigatório (texto)
Classificação			
Sistema	Tabela		
NBR 15965	Elementos - 3E	Opcional	Obrigatório (3E.20.04.02.00.00(ou 02. ou 04. ou 06. ou 08. ou 10.00
Conjuntos de documentos			
Documentos		Não requerido	Não requerido

Figura 4: Nível de informação necessária de uma janela para estimativa de custos.

Fonte: os autores (2025).

Nesse cenário, no marco de entrega de estudo preliminar, as informações das janelas não são requeridas, uma vez que a estimativa de custos nessa fase é comumente avaliada através de um custo unitário por área de edificação. No marco seguinte, verifica-se que a parte geométrica dos elementos assume um papel secundário, sendo suficiente um nível de representação simplificado para fins de extração de quantitativos. Em contrapartida, a classificação correta dos elementos é de extrema relevância, especialmente quando se pretende a integração com bases de preços, exigindo parâmetros compatíveis com sistemas de classificação. Além disso, propriedades como tipo construtivo, unidade de medida, material predominante e função desempenhada são fundamentais para garantir a identificação e a associação precisa às composições de custos.

4.4. DISCUSSÃO

Durante a elaboração prática do nível de informação necessária para os três usos distintos, foi possível observar que, embora algumas necessidades se sobreponham, cada uso demanda um

conjunto específico de informações, com diferentes níveis de atributos, propriedades e documentos associados. Os usos de análise de eficiência energética e de dimensionamento fotovoltaico são específicos, com isso, suas necessidades de informação são preenchidas se o objetivo do empreendimento estiver relacionado com certificação energética ou com autogeração de energia; já o uso de estimativa de custos geralmente é aplicável a todos os projetos.

Caso as três tabelas fossem unificadas, sem a intenção de utilizar todos os usos do modelo definidos, o resultado seria a superprodução de informação, indo de encontro à recomendação da ABNT NBR ISO 19650:1-2024 de não produzir informação em excesso. Essa constatação reforça a importância de definir o nível de informação necessária orientada ao uso, de modo a garantir que apenas o essencial para cada finalidade seja modelado e disponibilizado, com otimização de recursos e garantia da entrega de modelos mais enxutos e eficazes.

O uso de análise energética demanda informações relacionadas à envoltória da edificação. Dessa forma, os elementos como as janelas, utilizadas neste estudo, devem possuir informações que permitam realizar estudos e simulações de iluminação, ventilação e absorção solar. No mesmo sentido, quando estes elementos vão fazer parte do sistema de geração de energia fotovoltaica, informações de orientação solar e de área de vidro para aplicação das películas são extremamente importantes para os cálculos da energia a ser produzida.

As informações geométricas devem estar definidas quanto a geometria, tamanho e localização de maneira rigorosa para todos os usos no marco de projeto básico, enquanto que, no marco de estudo preliminar, o uso orçamentário dispensa detalhamento e os demais exigem informações estimadas. Para as informações alfanuméricas, o nível de exigência nos atributos e nas propriedades aumenta significativamente do estudo preliminar para o projeto básico. Entre os atributos, predominam para todos os usos o nome, altura e largura do elemento janela; enquanto que as propriedades são variadas conforme as particularidades de cada uso. Ainda, por se tratar do nível de informação necessária de um elemento isolado, a documentação não é exigida. Apenas no uso energético há sugestão de documentação adicional, ainda que não obrigatória.

Portanto, constatou-se que as mesmas informações geométricas e atributos podem ser exigidos por diferentes atores no mesmo marco de entrega, cada um com finalidades distintas. Fato que, por sua vez, fortalece a relevância de considerar tanto os requerentes quanto os fornecedores de informação na definição segmentada e orientada ao uso do modelo.

Assim, a determinação dos usos e dos marcos traz implicações práticas diretas na organização e priorização da modelagem, permitindo que os projetistas concentrem seus esforços na produção das informações estritamente necessárias para atender às necessidades de cada ator envolvido, evitando retrabalho e a sobrecarga de dados. Além disso, pode-se verificar que a correspondência com o padrão IFC 4.3 proporciona a rastreabilidade da informação no modelo, aspecto fundamental para garantir a interoperabilidade e a conformidade com padrões abertos no contexto BIM.

5. CONCLUSÕES

Este artigo teve como objetivo investigar a aplicação prática do conceito de nível de informação necessária em dois marcos da fase de projeto, por meio da comparação entre os níveis para o elemento janela em três usos do modelo distintos: estimativa de custos, análise de eficiência energética e dimensionamento fotovoltaico. A proposta se fundamenta na premissa de que a definição orientada por uso da informação é essencial para garantir entregas mais precisas, eficientes e alinhadas aos objetivos específicos de cada etapa do projeto.

Dentre os principais achados, destacam-se variações significativas nos níveis de informação conforme o marco de entrega. Na fase de estudo preliminar, o uso orçamentário apresenta baixa exigência, não requerendo informações geométricas detalhadas nem dados alfanuméricos específicos. Em contraste, os usos voltados ao desempenho energético e à geração de energia demandam a definição de geometria, tamanho e localização dos elementos, ainda que com dados

estimados, visando a análise de estratégias passivas e de incidência solar. Na fase de projeto básico, as informações geométricas devem estar completamente definidas.

Quanto à documentação, apenas o uso para desempenho energético sugere a inclusão de relatórios descritivos sobre as estratégias adotadas, ainda que de forma opcional. Em síntese, observa-se uma crescente complexidade informacional do estudo preliminar ao projeto básico, especialmente nos usos que envolvem análises técnicas e simulações. As exigências alfanuméricas aumentam significativamente, com atributos como nome, altura e largura sendo comuns a todos os usos, enquanto as propriedades variam de acordo com as finalidades específicas de cada aplicação.

Com relação aos desafios, foi possível observar que definir com precisão as informações necessárias para cada uso do modelo mostrou-se uma tarefa complexa, especialmente diante da ausência de requisitos de informação bem definidos. Nota-se ainda que não é possível esgotar todas as informações necessárias em uma primeira confecção das planilhas, e que esse processo tende a se consolidar de forma contínua e iterativa, à medida que os ciclos de verificação da qualidade do modelo revelam lacunas ou excessos informacionais ao longo do desenvolvimento do projeto.

Conclui-se, portanto, que a definição adequada da informação necessária é uma ferramenta estratégica para qualificar a gestão da informação em ambientes BIM, promovendo modelos mais enxutos e aderentes às necessidades reais dos diferentes agentes envolvidos. Reforça-se ainda a diretriz da ABNT NBR ISO 19650:1-2024, segundo a qual as informações alfanuméricas devem ser consideradas, no mínimo, tão importantes quanto as informações geométricas, uma constatação empírica também verificada neste estudo.

Como sugestões para futuras pesquisas e aplicações práticas, recomenda-se o aprofundamento da discussão sobre a definição do nível de informação necessária orientada por uso, de forma a garantir a interoperabilidade entre diferentes atores e softwares, além da investigação de ferramentas que apoiem a verificação e a automação desses requisitos de forma mais integrada e alinhada às demandas reais dos processos de projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR ISO 19650-1:2022. **Versão Corrigida**: 2024, Organização e digitização da informação sobre edifícios e obras de engenharia civil, incluindo modelagem da informação da construção (BIM) - Gestão da informação usando modelagem da informação da construção - Parte 1: Conceitos e princípios. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2024.

AMORIM, S. R. L. D. **Gerenciamento e Coordenação de Projetos BIM**. 2. ed. [S.l.]: Grupo GEN, 2023.

BIM Dictionary. **BIM Dictionary**. 2024. <https://bimdictionary.com/>. Acesso em: 7 dez. 2024.

BRASIL. Nova Indústria Brasil - Forte, Transformadora e Sustentável: Plano de Ação para a Neointustrialização 2024-2026. Brasília: CNDI, MDIC, 2024. 102 p.

buildingSMART. Industry Foundation Classes (IFC). 2025. Disponível em: <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/>. Acesso em: 02 mai. 2025.

BRÍGITTE, G. T. N.; RUSCHEL, R. C. Operacionalização de parâmetros de projeto por meio do enriquecimento semântico em modelos BIM de habitação de interesse social. **Gestão e Tecnologia de Projetos São Carlos**, v. 15, n. 2, p. 20-32, 2020. <http://dx.doi.org/10.11606/gtp.v15i2.159857>.

BUILDINGSMART. **Industry Foundation Classes (IFC)**. 2024. Disponível em: <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/>. Acesso em: 02 dez. 2024.

CBIC. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Fundamentos BIM - Parte 1: Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras**. [S.l.]: CBIC, 2016. Coletânea. v. 1.

FERNANDES, F. L. M. B.; SCHEER, S.; MICELI JUNIOR, G. O uso da Modelagem da Informação da Construção (BIM) no ciclo de vida de edificações militares. **Revista Militar de Ciência e Tecnologia**, v. 37, p. 19-37, 2021.

ISO 7817-1: 2024. Building information modelling — Level of information need — Part 1: Concepts and principles. 1st ed. Geneva: International Organization for Standardization, 2024. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:7817:-1:ed-1:v1:en>. Acesso em: 03 maio 2025.

KREIDER, R. G.; MESSNER, J. I. **The Uses of BIM**: Classifying and Selecting BIM Uses. State College, Pennsylvania, 2013.

MOURA, R. V. A. R.; MICELI JUNIOR, G.; PELLANDA, P. C. Integração do sistema nacional de classificação da informação ao BIM: contribuições, desafios e perspectivas. **Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, v. 20, n. 1, p. 1–15, 2024. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/5759>. Acesso em: 07 dez. 2024

OTRANTO, R. B., MICELI JUNIOR, G.; PELLANDA, P. C. (2025). BIM-FM integration through openBIM: Solutions for interoperability towards efficient operations. **Journal of Information Technology in Construction (ITcon)**, v. 30, p. 298-318, 2025. doi: 10.36680/j.itcon.2025.012

RIBEIRO, T. R.; RAMOS, J. C. F.; OLIVEIRA, V. M. A. de; RUSCHEL, R. C.. Compreensão dos requisitos de informação da ISO 19650. **Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção**, v. 3, p. 1-13, 2021. DOI: 10.46421/sbtic.v3i00.580.

SANTOS, E. R.; SALGADO, M. S. ISO 19.650: uma reflexão sobre a importância da gestão e segurança da informação na indústria AEC. **Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto do Ambiente Construído**, v.7, p. 1-10, 2021. DOI <https://doi.org/10.29327/sbqp2021.437980>

UK BIM Framework. **Information Management According to BS EN ISO 19650**: Guidance Part A: The information management function and resources, 2021, Edition 2. Disponível em: https://www.ukbimframework.org/wp-content/uploads/2021/02/Guidance-Part-A_The-information-management-function-and-resources_Edition-2.pdf. Acesso em: 14 mar. 2025.

UK BIM Framework. **Information Management According to BS EN ISO 19650**: Guidance Part D: Developing information requirements, 2021. Edition 2. Disponível em: https://www.ukbimframework.org/wp-content/uploads/2020/09/Guidance-Part-D_Information-requirements_Edition-1.pdf. Acesso em: 14 mar. 2025.