XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8389

Verificação da aderência informacional de modelos BIM-IFC aos requisitos da documentação técnica: estudo de caso em projeto público

Verification of the informational compliance of BIM-IFC models with the requirements of technical documentation: a case study of a public project

Anderson Martins Wojciechowski
Universidade Federal do Rio Grande do Sul | Porto Alegre | Brasil | andersoncivil3@gmail.com
Mauricio Andre Neyra Padilla
Universidade Federal do Rio Grande do Sul | Porto Alegre | Brasil | mauricio.neyra.p@gmail.com
Eduardo Luis Isatto
Universidade Federal do Rio Grande do Sul | Porto Alegre | Brasil | isatto@ufrgs.br

Resumo

A Modelagem da Informação da Construção (BIM) integra informações geométricas e semânticas, favorecendo a gestão de dados ao longo do ciclo de vida das edificações. Entretanto, a qualidade dessas informações é determinante para assegurar a interoperabilidade e a conformidade com os requisitos. A comprovação da aderência de modelos BIM-IFC à documentação técnica preexistente é um desafio crítico, especialmente na modelagem de projetos ou de ativos existentes, nos quais pode não haver um Plano de Execução BIM (BEP) estruturado. Para examinar se os modelos BIM-IFC atendem aos requisitos estabelecidos na documentação, utiliza-se o *Information Delivery Specification* (IDS) como mecanismo de formalização e checagem. Esta abordagem foi aplicada a um projeto público do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. A partir da análise documental, estruturou-se um conjunto de requisitos no formato IDS, validado no modelo IFC correspondente. Os resultados indicam um baixo nível de conformidade, com 21% das verificações atendidas, evidenciando lacunas entre as fontes documentais e o modelo digital. O estudo reforça a relevância do IDS para aprimorar a qualidade da informação em projetos públicos.

Palavras-chave: Modelagem da Informação da Construção (BIM). IFC. Requisitos de informação. Projetos públicos. IDS.

Abstract

Building Information Modeling (BIM) integrates geometric and semantic information, supporting data management throughout the building lifecycle. However, the quality of this information is critical to ensuring interoperability and compliance with requirements. Verifying the compliance of BIM-IFC models with pre-existing technical documentation is a significant challenge, particularly when modeling projects or existing assets for which a structured BIM Execution Plan (BEP) may not be available. To assess whether BIM-IFC models comply with the requirements specified in the documentation, the Information Delivery Specification (IDS) is used to formalize information requirements and verify model compliance. This approach was

Como citar:
WOJCIECHOWSKI, A. M. et al. Verificação da aderência informacional de modelos BIM-IFC aos requisitos da documentação técnica: estudo de caso em projeto público. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. **Anais**... Goiânia: ANTAC, 2026.

applied to a public project developed by the Brazilian National Fund for Educational Development. Based on an analysis of the project's technical documentation, a set of information requirements was formalized in IDS format and validated against the corresponding IFC model. The results indicate a low level of compliance, with only 21% of the compliance checks being satisfied, highlighting significant gaps between the technical documentation and the digital model. The study reinforces the relevance of IDS for improving information quality in public construction projects.

Keywords: Building Information Modeling (BIM). Industry Foundation Classes (IFC). Information requirements. Public projects. Information Delivery Specification (IDS).

INTRODUÇÃO

A indústria da Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO) depende da circulação estruturada de informações, dado o envolvimento de muitas disciplinas nas diferentes fases de um edifício [1]. Neste contexto, métodos tradicionais e fluxos de trabalho fragmentados tendem a gerar ineficiências e perda de informações, evidenciando a necessidade do uso de padrões abertos para garantir a interoperabilidade e evitar perdas informacionais em diferentes etapas do ciclo de vida da construção, promovendo a padronização [2].

A adoção da Modelagem da Informação da Construção (BIM) baseado em padrões abertos facilita a troca de dados estruturados e a interoperabilidade a longo prazo, melhorando a qualidade geral das informações e dos processos de tomada de decisão ao longo da vida útil da edificação [2]. O padrão IFC (*Industry Foundation Classes*) constitui um dos principais esforços voltados à interoperabilidade, atuando como um formato aberto e orientado a objetos para o compartilhamento de informações entre diferentes plataformas BIM [3].

O IFC é um esquema de dados que define regras e restrições para o relacionamento entre objetos, onde a sua eficácia depende de os modelos digitais estarem corretos e completos, sendo os Requisitos de Informação (RIs) a garantia de que as informações relevantes estão presentes [4,5]. Os modelos IFC facilitam a troca de informações em formato digital, superando barreiras disciplinares e garantindo o compartilhamento eficiente de conhecimento [6,7]. No entanto, as partes interessadas apresentam perspectivas variadas que definem múltiplos RIs, sendo essencial representá-los adequadamente no modelo para favorecer o fluxo de informações [8].

Quando os RIs são definidos apenas em textos ou planilhas estáticas, torna-se inviável a verificação automatizada. Nesses casos, a verificação manual gera lacunas de qualidade entre o que é exigido e o que é entregue [9]. Como forma de viabilizar a estruturação e verificação automatizada de requisitos de informação, a *buildingSMART* desenvolveu um padrão *Information Delivery Specification* (IDS), um formato aberto e legível por máquina para definição e validação de requisitos em modelos BIM-IFC [10].

O padrão IDS não foca apenas na entrega de informações, mas também na sua qualidade, exigindo que os dados presentes no modelo BIM atendam a padrões e especificações previamente estabelecidos, de modo a garantir precisão e consistência dos dados [11]. O IDS abrange dois casos no fluxo de trabalho BIM, sendo a definição

de requisitos de informação e a verificação dos modelos IFC em relação a esses requisitos eliminando a etapa manual de recriação dos RIs no *software* utilizado [12].

Atuando como um "contrato digital" no ecossistema openBIM[1][13], o padrão IDS tem sido objeto de pesquisas recentes que exploram o seu potencial e versatilidade em diferentes aplicações, como na automação de testes de aceitação de modelos [14], na definição de requisitos para licenciamento de obras digitais [12] e na avaliação de dados para análises de sustentabilidade [15].

No cenário brasileiro, o crescente interesse governamental em tecnologias digitais impulsionou a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM[2] [16]. Como reflexo desse incentivo, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) iniciou a implementação do BIM em seus projetos padronizados, adotando como piloto o projeto "Creche Pré-Escola Tipo 1" [17].

Neste contexto, evidencia-se um problema prático e científico na transição e entrega de projetos públicos, relacionado à dificuldade em comprovar a aderência dos modelos BIM-IFC à documentação técnica preexistente. Essa situação é especialmente crítica na criação de modelos a partir de projetos já desenvolvidos ou de ativos existentes, nos quais frequentemente não há um Plano de Execução BIM (BEP) formalmente estabelecido, fazendo com que a documentação original se torne a principal referência de definição dos requisitos de informação e de conformidade. A ausência de métodos para atestar esse alinhamento resulta em uma possível perda de dados essenciais e na descontinuidade informacional.

Assim, o objetivo deste trabalho é verificar a aderência informacional de modelos BIM-IFC à documentação técnica existente, por meio da extração, estruturação e validação de requisitos de informação. O estudo de caso considera um projeto público padronizado de edificação educacional disponibilizado pelo FNDE. Para viabilizar essa verificação, o padrão IDS atua como instrumento de checagem dos requisitos de informação. Como prova de conceito, a análise concentra-se na envoltória da edificação — especificamente paredes (*IfcWall*) e revestimentos (*IfcCovering*) — permitindo demonstrar o processo de verificação e identificar potenciais lacunas de informação.

MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa analisou formalmente a conexão entre a definição de RIs e modelos IFC no contexto da Estratégia BIM-BR. Neste sentido, o estudo começa com a análise e estruturação de requisitos de informação contidos em um memorial descritivo e complementado por um sistema de identificação (*tags*) presente nos desenhos em CAD, e seu mapeamento para o esquema IDS. Posteriormente, o documento IDS

[1] O *openBIM* é uma abordagem que permite o compartilhamento e a colaboração de dados de forma integrada entre diferentes plataformas e partes interessadas, baseada no uso de padrões abertos como IFC e IDS [13].

[2] Popularmente conhecida como Estratégia BIM BR é uma iniciativa governamental que busca promover a adoção e uso efetivo do BIM na indústria da construção civil em todo o país, com o objetivo de potencializar a produtividade do setor [16].

contendo os RIs é validado utilizando um arquivo IFC padrão. Por fim, o conceito é implementado utilizando o documento IDS e modelo BIM-IFC recuperado do FNDE para validar sua funcionalidade. A Figura 1 apresenta o delineamento da pesquisa, expondo os principais pontos abordados.

Figura 1: Delineamento da pesquisa



Fonte: os autores.

CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo deste estudo é o projeto "Creche Pré-Escola Tipo 1", disponibilizado pelo FNDE (revisão 2024). Suas principais características são apresentadas na Quadro 1.

Quadro 1: Características do objeto de estudo

Características	**Especificação**
Nome do projeto	Creche Pré-Escola Tipo 1
Programa governamental	Proinfância
Capacidade	188 crianças e 50 funcionários
Área do terreno	2.925,00 m²
Área construída	1.324,27 m²
Sistema estrutural principal	Concreto armado (FCK 30 MPa)
Vedação vertical	Alvenaria de tijolo cerâmico furado

Fonte: os autores.

Foram recuperados do portal do FNDE arquivos que serviram como fonte de dados para identificação dos RIs, bem como o modelo IFC utilizado, permitindo o desenvolvimento da pesquisa. O Quadro 2 descreve os arquivos de apoio.

Quadro 2: Arquivos base

Nome do arquivo	**Tipo**	**Descrição**
Memorial descritivo	Relatório	Contém RIs relevantes que podem não estar incluídas no projeto BIM-IFC
Regras de nomenclatura	Relatório	Padrões de nomenclatura seguidos no projeto
Projeto arquitetônico	IFC	Modelo BIM-IFC base para o teste do IDS
Projeto arquitetônico	DWG	Contém RIs relevantes que podem não estar incluídas no projeto BIM-IFC

Fonte: os autores.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8389

CRIAÇÃO DO ARQUIVO IDS

A estruturação inicial dos RIs foi realizada a partir da análise do memorial descritivo que acompanha o modelo BIM-IFC, complementada pela revisão dos projetos CAD da versão base do projeto padrão. A identificação dos requisitos foi conduzida por meio de dupla avaliação independente, na qual dois avaliadores realizaram, de forma separada, a extração dos RIs, sendo posteriormente consolidados por consenso, com o objetivo de reduzir vieses e aumentar a confiabilidade do levantamento. Os RIs identificados foram organizados em formato tabular e classificados, adaptando as diretrizes de [9], em três camadas principais para facilitar a verificação: rastreabilidade, aplicabilidade e requisitos (Figura 2).

Figura 2: Organização dos requisitos de informação

Rastreabilidade				
Título 1	Título 2	Título 3	Título 4	Frase

Aplicabilidade							
IfcEntity	*PSet*	*Property*	*Datatype*	*Prop. Value*	*Attribute*	*Att. Value*	*Material*

Requisitos						
PSet	*Property*	*Datatype*	*Prop. Value*	*Attribute*	*Att. Value*	*Material*

Fonte: Adaptado de [9].

A estrutura resultante tem como objetivo traduzir informações originalmente textuais em uma forma lógica, explícita e verificável. A camada de Rastreabilidade evidencia a origem do requisito, mapeando a localização da informação nos documentos originais e da frase específica que originou a demanda. A camada de Aplicabilidade define o contexto e a qual objeto o requisito será aplicado, estabelecendo o vínculo primário com a entidade do modelo IFC e podendo incluir propriedades, atributos, materiais e seus valores, quando necessário para definir rigorosamente o escopo. Por fim, a camada de Requisitos formaliza as exigências que devem ser obrigatoriamente atendidas no modelo para as entidades filtradas, detalhando as condições a serem verificadas também em relação a propriedades, atributos e materiais esperados.

Para aprofundar o detalhamento e tornar a especificação mais consistente, o escopo foi delimitado a um elemento representativo do projeto arquitetônico, o *IfcWall* (Figura 3). As propriedades e atributos foram revisados com base no *buildingSMART Data Dictionary,* identificando lacunas relacionadas principalmente às camadas de material nas paredes condicionadas pelos ambientes. Para contemplar tais aspectos, incluiu-se também o elemento *IfcCovering* e seus respectivos requisitos (Figura 4).

A estruturação dos requisitos condicionais foi fundamentada nas especificações da documentação técnica de referência. Primeiramente, o memorial descritivo estabeleceu uma clara diferenciação entre paredes internas e externas em relação à sua espessura[3]. Em segundo lugar, o projeto arquitetônico apresentou uma nomenclatura específica dependendo do material de revestimento[4].

[3] A propriedade *IsExternal* foi selecionada como condicional para os valores de *Width* na entidade *IfcWall*.

[4] Revestimento (*IfcCovering*) interno com *tags* de I1 a I8 e externo de E1 a E5.

Figura 3: Seleção de atributos e propriedades do *IfcWall*

REQUISITOS GERAIS DOS ELEMENTOS IFCWALL

Aplicabilidade	Requisitos						
IFC Entity	Prop. Set	Property	Datatype	Prop. Value	Attribute	Att. Value	Material
IfcWall	-	-	-	-	Name	[...] | [...]	-
	-	-	-	-	Description	[...] | [...]	-
	Qto_WallBaseQuantities	Width	IfcLengthMeasure	0.05|0.09|0.14	-	-	-
	Pset_WallCommon	IsExternal	IfcBoolean	True | False	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	Tijolo cerámico

REQUISITOS CONDICIONAIS DOS ELEMENTOS IFCWALL

Aplicabilidade					Requisitos			
IFC Entity	Prop. Set	Property	Datatype	Prop. Value	Prop. Set	Property	Datatype	Prop. Value
IfcWall	Pset_WallCommon	IsExternal	IfcBoolean	True	Qto_WallBaseQuantities	Width	IfcLengthMeasure	140
	Pset_WallCommon	IsExternal	IfcBoolean	False	Qto_WallBaseQuantities	Width	IfcLengthMeasure	90 | 140

Simbolo	Interpretação
|	Delimitador "ou"
[...]	Um valor definido
[...] | [...]	Conjunto de valores definidos

Fonte: *buildingSMART Data Dictionary*.

Figura 4: Seleção de atributos e propriedades do *IfcCovering*

REQUISITOS GERAIS DOS ELEMENTOS IFCCOVERING

Aplicabilidade	Requisitos						
IFC Entity	Prop. Set	Property	Datatype	Prop. Value	Attribute	Att. Value	Material
IfcCovering	-	-	-	-	Name	[...] | [...]	-
	-	-	-	-	Description	[...] | [...]	-
	-	-	-	-	Tag	[...] | [...]	-
	Pset_CoveringCommon	Finish	IfcText	[...] | [...]	-	-	-
	Pset_CoveringCommon	IsExternal	IfcBoolean	True | False			
	Qto_WallBaseQuantities	Width	IfcLengthMeasure	0.03			
	-	-	-	-	-	-	[...] | [...]

REQUISITOS CONDICIONAIS DOS ELEMENTOS IFCCOVERING

Aplicabilidade			Requisitos						
IFC Entity	Attribute	Att. Value	Prop. Set	Property	Datatype	Prop. Value	Attribute	Att. Value	Material
IfcCovering	Tag	[...]	-	-	-	-	Name	[...] | [...]	-
			-	-	-	-	Description	[...]	-
			Pset_CoveringCommon	Finish	IfcText	[...] | [...]	-	-	-
			Pset_CoveringCommon	IsExternal	IfcBoolean	[...]			
			-	-	-	-	-	-	[...] | [...]

Simbolo	Interpretação
|	Delimitador "ou"
[...]	Um valor definido
[...] | [...]	Conjunto de valores definidos

Fonte: *buildingSMART Data Dictionary*.

A codificação do arquivo IDS foi realizada na ferramenta usBIM.IDS [18], utilizando o esquema IFC4, compatível com o modelo analisado. Os requisitos foram estruturados em três níveis crescentes de complexidade: (i) completude, referente à presença de atributos ou propriedades (Figuras 5 e 6); (ii) conformidade, relativa à verificação de valores pré-definidos (Figuras 7 e 8); e (iii) associação, envolvendo requisitos condicionais dependentes de outras propriedades (Figuras 9 e 10).

Figura 5: Requisitos de completude para *IfcWall*

Especificação em formato legível

O modelo DEVE conter entidades que tenham

- classe IFC **IFCWALL**

que SATISFAÇAM os seguintes requisitos:

- TER atributo **Name** (Instruções: Nome da parede.)
- TER atributo **Description** (Instruções: Descrever a caracterização e dimensões do material utilizado.)
- TER propriedades **Width** do PSet **Qto_WallBaseQuantities (IFCLENGTHMEASURE)** (Instruções: Devem ter uma das três espessuras indicadas na especificação.)
- TER propriedades **IsExternal** do PSet **Pset_WallCommon (IFCBOOLEAN)** (Instruções: Indica se a parede foi projetada para uso exterior do edifício (VERDADEIRO) ou não (FALSO).)
- TER qualquer material (Instruções: Descrição do material da parede.)

Fonte: os autores.

Figura 6: Requisitos de completude para *IfcCovering*

Especificação em formato legível

O modelo DEVE conter entidades que tenham

- classe IFC **IFCCOVERING**

que SATISFAÇAM os seguintes requisitos:

- TER atributo **Name** (Instruções: Nome do revestimento.)
- TER atributo **Description** (Instruções: Descrever a caracterização e dimensões do material utilizado.)
- TER atributo **Tag** (Instruções: Identificador da etiqueta na instância específica do revestimento.)
- TER propriedades **Finish** do PSet **Pset_CoveringCommon (IFCTEXT)** (Instruções: Descrição do acabamento da superfície do revestimento.)
- TER propriedades **Width** do PSet **Qto_CoveringBaseQuantities (IFCLENGTHMEASURE)** (Instruções: A largura total do revestimento.)
- TER propriedades **IsExternal** do PSet **Pset_CoveringCommon (IFCBOOLEAN)** (Instruções: Indica se o revestimento foi projetado para uso exterior do edifício (VERDADEIRO) ou não (FALSO).)
- TER qualquer material (Instruções: Descrição dos materias que compõem o revestimento.)

Fonte: os autores.

Figura 7: Requisitos de conformidade para *IfcWall*

Especificação em formato legível

O modelo DEVE conter entidades que tenham

- classe IFC **IFCWALL**

que SATISFAÇAM os seguintes requisitos:

- TER atributo **Name** com valor **= TIJOLO - CERAMICO 9x19x39 - espessura 15cm (ou: = TIJOLO - CERAMICO 14x19x39 - espessura 20cm; = TIJOLO - CERAMICO 9x19x19 - sóculos; = TIJOLO - CERAMICO 5x10x20 - espessura 10cm)** (Instruções: Nome da parede.)
- TER atributo **Description** com valor **= Tijolos cerâmicos maciços 5x10x20cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme (ou: = Tijolos cerâmicos furados 9x19x39cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme; = Tijolos cerâmicos furados 14x19x19cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme)** (Instruções: Descrever a caracterização e dimensões do material utilizado.)
- TER propriedades **Width** do PSet **Qto_WallBaseQuantities (IFCLENGTHMEASURE)** com valor **= 0.14 (ou: = 0.09; = 0.05)** (Instruções: Deve ter uma das três espessuras indicadas na especificação.)
- TER propriedades **IsExternal** do PSet **Pset_WallCommon (IFCBOOLEAN)** (Instruções: Indica se a parede foi projetada para uso exterior do edifício (VERDADEIRO) ou não (FALSO).)
- TER material **Tijolo cerâmico** (Instruções: Descrição do material da parede.)

Fonte: os autores.

Figura 8: Requisitos de conformidade para *IfcCovering*

Especificação em formato legível

O modelo DEVE conter entidades que tenham

- classe IFC **IFCCOVERING**

que SATISFAÇAM os seguintes requisitos:

- TER atributo **Name** com valor **= EI-REV-Pintura Acrílica Cor Branco Gelo - Interna (ou: = EI-REV-Pintura Epóxi cor Laranja; = EI-REV-Pintura Epóxi cor Verde; = EI-REV-Cerâmica 30x40; = EI-REV-Cerâmica 10x10 Azul; = EI-REV-Cerâmica 10x10 Vermelha; = EI-REV-Cerâmica 30x40 h=1,50; = EI-REV-Cerâmica 10x10 Amarela; = EI-REV-Pintura Acrílica Cor Branco Gelo Com Faixa Cinza - Interna; = EI-REV-Pintura Acrílica Cor Branco Gelo Com Faixa Cinza; = EI-REV-Pintura Acrílica Cor Cinza; = EI-REV-Pintura Acrílica Cor Azul Externa; = EI-REV-Pintura Acrílica Cor Vermelha Externa; = EI-REV-Pintura Acrílica Cor Branco Gelo)** (Instruções: Nome do revestimento.)
- TER atributo **Description** com valor **= PINTURA ACRÍLICA COR BRANCO SOBRE MASSA CORRIDA (ou: = PINTURA EPÓXI LARANJA ATÉ H=0,90m, RODAMEIO DE MADEIRA PINTADO NA COR BRANCA H=10cm E PINTURA ACRÍLICA COR BRANCO GELO; = PINTURA EPÓXI VERDE ATÉ H=0,90m, RODAMEIO DE MADEIRA PINTADO NA COR BRANCA H=10cm E PINTURA ACRÍLICA COR BRANCO GELO; = CERÂMICA 30x40cm, COR BRANCO GELO, DO PISO AO TETO; = CERÂMICA 30x40cm, COR BRANCO GELO, FAIXA CERÂMICA 10x10cm (VERMELHA E AZUL) E PINTURA ACRÍLICA COR BRANCO GELO (VER AMPLIAÇÕES); = CERÂMICA 30x40cm, COR BRANCO GELO, ATÉ H=1,50; = CERÂMICA AMARELA 10x10cm ATÉ H=0,90m, FAIXA CERÂMICA BRANCA 10x10cm E PINTURA ACRÍLICA COR BRANCO GELO; = PINTURA ACRÍLICA COR BRANCO GELO COM FAIXA INFERIOR COR CINZA ATÉ H=0,50m; = PINTURA ACRÍLICA COR CINZA; = PINTURA ACRÍLICA COR AZUL; = PINTURA ACRÍLICA COR VERMELHA; = PINTURA ACRÍLICA COR BRANCO GELO)** (Instruções: Descrever a caracterização e dimensões do material utilizado.)
- TER atributo **Tag** com valor **= I1 (ou: = I2; = I3; = I4; = I5; = I6; = I7; = I8; = E1; = E2; = E3; = E4; = E5)** (Instruções: Identificador da etiqueta na instância específica do revestimento.)
- TER propriedades **Finish** do PSet **Pset_CoveringCommon (IFCTEXT)** com valor **= EI-REV-Pintura Acrílica Cor Branco Gelo - Interna (ou: = EI-REV-Pintura Epóxi cor Laranja; = EI-REV-Pintura Epóxi cor Verde; = EI-REV-Cerâmica 30x40; = EI-REV-Cerâmica 10x10 Azul; = EI-REV-Cerâmica 10x10 Vermelha; = EI-REV-Cerâmica 10x10 Amarela; = EI-REV-Pintura Acrílica Cor Cinza; = EI-REV-Pintura Acrílica Cor Azul Externa; = EI-REV-Pintura Acrílica Cor Vermelha Externa; = EI-REV-Pintura Acrílica Cor Branco Gelo; = EI-REV-Pintura Acrílica Cor Cinza - Interna)** (Instruções: Descrição do acabamento da superfície do revestimento.)
- TER propriedades **Width** do PSet **Qto_CoveringBaseQuantities (IFCLENGTHMEASURE) = 0.03** (Instruções: A largura total do revestimento.)
- TER propriedades **IsExternal** do PSet **Pset_CoveringCommon (IFCBOOLEAN)**
- TER material **EI-REV-Chapisco (interno) (ou: EI-REV-Chapisco (externo))** (Instruções: Descrição dos materias que compõem o revestimento.)
- TER material **EI-REV-Massa única - maior que 10m² (ou: EI-REV-Massa Corrida PVA (interna); EI-REV-Pintura Acrílica Cor Branco Gelo - Interna; EI-REV-Pintura Epóxi cor Laranja; EI-REV-Pintura Epóxi cor Verde; EI-REV-Emboço Interno - maior que 10m²; EI-REV-Cerâmica 30x40; EI-REV-Cerâmica 10x10 Azul; EI-REV-Cerâmica 10x10 Vermelha; EI-REV-Cerâmica 10x10 Amarela; EI-REV-Cerâmica 10x10 Branca; EI-REV-Pintura Acrílica Cor Cinza - Interna; EI-REV-Massa Acrílica (externa); EI-REV-Pintura Acrílica Cor Cinza; EI-REV-Massa única - Fachada; EI-REV-Pintura Acrílica Cor Azul Externa; EI-REV-Pintura Acrílica Cor Vermelha Externa; EI-REV-Pintura Acrílica Cor Branco Gelo)** (Instruções: Descrição dos materias que compõem o revestimento.)

Fonte: os autores.

Figura 9: Requisitos de associação para *IfcWall* interna

Especificação em formato legível

O modelo DEVE conter entidades que tenham

- classe IFC **IFCWALL**
- propriedades **IsExternal** do PSet **Pset_WallCommon (IFCBOOLEAN) = false**

que SATISFAÇAM os seguintes requisitos:

- TER propriedades **Width** do PSet **Qto_WallBaseQuantities (IFCLENGTHMEASURE)** com valor **= 0.09 (ou: = 0.14)** (Instruções: A largura da parede.)

Fonte: os autores.

Figura 10: Requisitos de associação para *IfcCovering* I1

Especificação em formato legível

O modelo DEVE conter entidades que tenham

- classe IFC **IFCCOVERING**
- atributo **Tag = I1**

que SATISFAÇAM os seguintes requisitos:

- TER atributo **Name = EI-REV-Pintura Acrílica Cor Branco Gelo - Interna** (Instruções: Nome do revestimento.)
- TER atributo **Description = PINTURA ACRÍLICA COR BRANCO SOBRE MASSA CORRIDA** (Instruções: Descrever a caracterização e dimensões do material utilizado.)
- TER propriedades **Finish** do PSet **Pset_CoveringCommon (IFCTEXT) = EI-REV-Pintura Acrílica Cor Branco Gelo - Interna** (Instruções: Descrição do acabamento da superfície do revestimento.)
- TER propriedades **Width** do PSet **Qto_CoveringBaseQuantities (IFCLENGTHMEASURE) = 0.03** (Instruções: A largura total do revestimento.)
- TER propriedades **IsExternal** do PSet **Pset_CoveringCommon (IFCBOOLEAN) = false**
- TER material **EI-REV-Massa única - maior que 10m²** (Instruções: Descrição dos materias que compõem o revestimento.)
- TER material **EI-REV-Massa Corrida PVA (interna)** (Instruções: Descrição dos materias que compõem o revestimento.)
- TER material **EI-REV-Pintura Acrílica Cor Branco Gelo - Interna** (Instruções: Descrição dos materias que compõem o revestimento.)

Fonte: os autores.

A versão final do arquivo IDS, em formato XML, consolidou 19 especificações — 2 de completude (nº 1 e 2), 2 de conformidade (nº 3 e 4) e 15 de associação — totalizando 140 requisitos individuais. O Quadro 3 apresenta uma síntese dos 19 grupos de especificações.

Quadro 3: Arquivos base

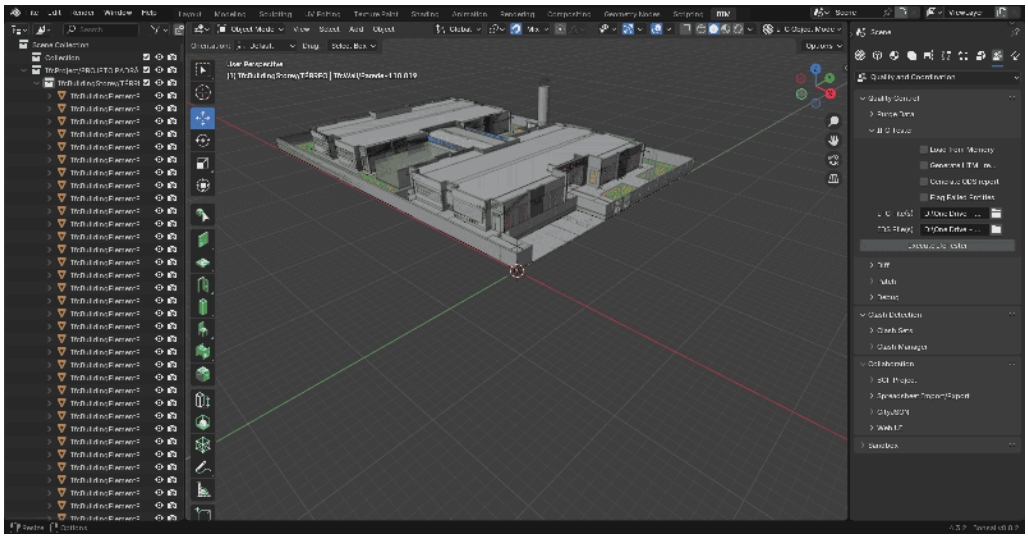
N°	Especificação	Descrição	Nº de requisitos
1	Completude da parede	Os elementos da classe *IfcWall* devem conter os atributos *Name* e *Descripition*, as propriedades *Width* e *IsExternal* e um material atribuído, independente dos valores	5
2	Completude do revestimento	Os elementos da classe *IfcCovering* devem conter os atributos *Name*, *Descripition, Tag*, as propriedades *Finish*, *Width* e *IsExternal* e no mínimo um material atribuído, independente dos valores	8
3	Conformidade da parede	As especificações de completude da classe *IfcWall* devem satisfazer aos valores padrões estabelecidos nos RIs das paredes	5
4	Conformidade do revestimento	As especificações de completude da classe *IfcCovering* devem satisfazer aos valores padrões estabelecidos nos RIs dos revestimentos	8
5	Parede interna	Os elementos da classe *IfcWall* com a propriedade *IsExternal* de valor *false* devem conter a propriedade *Width* com o valor de 9cm ou 14cm	1
6	Parede externa	Os elementos da classe *IfcWall* com a propriedade *IsExternal* de valor *true* devem conter a propriedade *Width* com o valor 14cm	1
7-14	Revestimento interno I1-I8	Os elementos da classe *IfcCovering* com atributo *Tag* I1-I8 devem satisfazer aos valores padrões estabelecidos nos RIs para revestimentos internos, especialmente ligados aos materiais que os compõem	8
15 -19	Revestimento externo E1-E5	Os elementos da classe *IfcCovering* com atributo *Tag* E1-E5 devem satisfazer aos valores padrões estabelecidos nos RIs para revestimentos externos, especialmente ligados aos materiais que os compõem	8

Fonte: os autores.

AVALIAÇÃO DO MODELO BIM-IFC

As regras de verificação foram aplicadas ao modelo BIM-IFC do projeto de referência, utilizando o BlenderBIM (v. 4.3) e a ferramenta IFC *Testing* (Figura 11).

Figura 11: Teste do arquivo BIM-IFC por meio do arquivo IDS



Fonte: os autores.

Os resultados indicaram baixo nível de conformidade geral, com apenas 21% das verificações atendidas (Figura 12), evidenciando deficiências na padronização e na inclusão das informações requeridas.

Figura 12: Resultado geral da verificação do modelo BIM-IFC

TIPO1-ARQ-MOD_R03.ifc
2026-07-15 11:33:55

Summary

21%

Fail	Specifications passed: **0** / **19**	Requirements passed: **4** / **140**	Checks passed: **4721** / **21618**

Fonte: os autores.

No nível de completude, as paredes identificadas só apresentaram 1 dos 5 requisitos (propriedade *IsExternal*), no caso dos revestimentos apenas 2 dos 7 requisitos foram identificados (propriedade *tag* e existência do material). Das especificações de conformidade, as paredes apresentaram valores padrão só em 1 dos 5 requisitos (na propriedade *IsExternal*) e os revestimentos não apresentaram nenhum dos valores padrão nos 8 requisitos. Finalmente, os requisitos de associação foram verificados nas paredes com base na propriedade *IsExternal* e nos revestimentos com base no atributo *tag*. Embora o requisito único para as paredes não tenha atendido ao valor especificado (para a propriedade *Width*), as 13 especificações de revestimento não puderam ser verificadas devido à ausência de valores padrão para o atributo da *tag*.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

A aplicação do IDS ao modelo BIM-IFC do projeto “Creche Pré-Escola Tipo 1” revelou baixo alinhamento com o padrão informacional estruturado, com apenas 21% das verificações atendidas. O resultado não indica necessariamente baixa qualidade global do modelo, mas evidencia divergência em relação a um padrão explícito e auditável derivado da própria documentação do projeto.

O IDS foi estruturado a partir do memorial descritivo e complementado por um sistema de identificação (*tags*) presente nos desenhos em CAD, utilizado como vínculo semântico entre elementos e requisitos. Contudo, esse atributo não foi incorporado ao modelo BIM, tornando as regras de associação inoperantes. Esse achado evidencia uma descontinuidade informacional no fluxo CAD–BIM, caracterizada pela perda de atributos semânticos relevantes. Tal cenário corrobora a noção de fragmentação de dados discutida conforme [15] na ausência de *frameworks* unificados de requisitos.

O contraste entre o atendimento parcial das regras de completude e conformidade, derivadas do memorial descritivo, e a nulidade das regras de associação, baseadas nos detalhamentos do CAD, revela uma lacuna entre diferentes níveis de documentação e o modelo digital final. Conforme apontado por [9], as práticas de modelagem tendem a se limitar à definição das listas de propriedades, sem incorporar lógica condicional mais complexa. Os resultados demonstram que, mesmo quando essa lógica está presente em documentos auxiliares, ela pode ser perdida se não for formalizada por meio de um padrão como o IDS.

Nesse sentido, o IDS se consolida como instrumento de formalização dos requisitos de entrega. De acordo com [14], sua aplicação ideal ocorre desde o início do processo, como referência contratual para modelagem e verificação. A aplicação retrospectiva realizada neste estudo funcionou como auditoria, evidenciando o potencial do IDS como “contrato digital”. Para a Estratégia BIM-BR, os resultados indicam que a exigência de modelos IFC poderia ser acompanhada da definição explícita dos RIs por meio de IDS, permitindo a verificação das informações provenientes de memoriais, desenhos e demais documentos técnicos.

Por fim, essa abordagem evidencia limitações atuais do IDS quanto à verificação de relações espaciais complexas, aspecto também apontado em [12]. Cabe destacar, entretanto, que o escopo do IDS restringe-se à padronização de informações alfanuméricas e relacionais, não abrangendo análises geométricas avançadas, como detecção de colisões, conforme discutido por [19].

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise de modelos BIM com base em Requisitos de Informação (RIs) definidos pelo contratante demonstrou ser uma estratégia eficaz para aferir a qualidade informacional dos modelos. Este estudo realizou uma análise inicial de um modelo BIM-IFC de projeto padrão do FNDE, estruturando e formalizando os RIs a partir da documentação técnica e validando-os por meio do padrão IDS.

A aplicação das regras estabelecidas ao modelo utilizado no estudo de caso revelou que apenas 21% das verificações foram atendidas, evidenciando lacunas significativas, sobretudo em atributos condicionais e informações associadas a materiais. Os resultados indicam que, na ausência de diretrizes explícitas de informação, os modelos tendem a incorporar apenas requisitos genéricos, deixando de contemplar aspectos mais específicos e relacionais.

Entre as limitações do estudo destacam-se a ausência de um Plano de Execução BIM (*BIM Execution Plan* – BEP), o número restrito de modelos analisados, a utilização de uma única versão do esquema IFC (IFC4) e o conjunto limitado de RIs considerados. Ainda que diferentes versões do IFC apresentem variações estruturais, entende-se que as conclusões relativas à necessidade de formalização dos requisitos de informação permanecem válidas.

Uma lacuna identificada é que o trabalho não avalia se os atributos e propriedades foram atribuídos corretamente aos elementos pelos projetistas, mas sim sua completude, conformidade e relação entre especificações, verificando se todos os requisitos estão presentes nos elementos analisados, e seus valores possuem uma nomenclatura padronizada. Por exemplo, a propriedade *IsExternal* do *IfcWall* foi verificada apenas quanto à sua presença nas instâncias de parede do projeto, sem avaliar a veracidade de seu valor, ou seja, se a parede foi efetivamente projetada para uso externo da edificação.

Como desdobramento, recomenda-se a aplicação do IDS em processos de contratação pública, tanto para avaliar a qualidade informacional de modelos quanto para estruturar padrões de entrega mais consistentes. A consolidação de RIs claros e formalizados pode contribuir para a produção de modelos BIM mais coerentes e auditáveis, ampliando sua utilidade ao longo do ciclo de vida da edificação, especialmente em contextos de gestão e manutenção de ativos públicos.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior –Brasil (CAPES) –Código de Financiamento 001.

DECLARAÇÃO

Durante a preparação deste artigo, o primeiro autor utilizou a ferramenta ChatGPT (GPT-5.5, da OpenAI) para a tradução e o aprimoramento da coesão gramatical do *abstract* em inglês. Após a utilização da ferramenta, os autores revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

REFERÊNCIAS

[1] CHOI, J.; LEE, S.; KIM, I. Development of quality control requirements for improving the quality of architectural design based on BIM. **Applied Sciences**, v. 10, n. 20, 7074, out. 2020. DOI: https://doi.org/10.3390/app10207074

[2] Raitviir, C.-R.; Lill, I. Conceptual framework of information flow synchronization throughout the building lifecycle. **Buildings**, v. 14, n. 7, p. 2207, jul. 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/buildings14072207

[3] KAMELI, M. *et al*. An application framework for development of a maintenance management system based on building information modeling and radio-frequency identification: case study of a stadium building. **Canadian Journal of Civil Engineering**, v.47, n.6, p.736–748, ago. 2019. DOI: https://doi.org/10.1139/cjce-2019-0107

[4] GRAGNANIELLO, C. *et al.* BIM-based design and setup of structural health monitoring systems. **Automation in Construction**, v. 158, p. 105245, fev. 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.105245

[5] PÉREZ-GARCÍA, A.; MARTÍN-DORTA, N.; ARANDA, J. Á. An exploratory study of the data quality of BIM models for Spanish public procurement. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON AUTOMATION SCIENCE AND ENGINEERING, 20., 2024, Bari, Italy, 2024. **Proceedings [...]** IEEE, 2024. p. 502-507. DOI: https://doi.org/10.1109/CASE59546.2024.10711470

[6] SACKS, R. *et al.* **BIM Handbook: A guide to Building Information Modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors**. 3.ed. Hoboken: Wiley, 2018.

[7] VALINEJADSHOUBI, M.; MOSELHI, O.; BAGCHI, A. Integrating BIM into sensor-based facilities management operations. **Journal of Facilities Management**, v.20, n.3, p.385–400, jan. 2022. DOI: https://doi.org/10.1108/JFM-08-2020-0055

[8] SCHEFFER, M.; MATTERN, H.; KöNIG, M. BIM project management. In: **Building Information Modeling**: Technology Foundations and Industry Practice. Cham, Switzerland: Springer, 2018. p.235–249. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-92862-3_13

[9] FISCHER, S. *et al*. Bridging the gap between tabular information requirements and the Information Delivery Specification (IDS). **Buildings**, v. 15, n. 7, p. 1017, mar. 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/buildings15071017

[10] BUILDINGSMART. **Industry Foundation Classes 4.3.2.2024**. Disponível em: https://ifc43-docs.standards.buildingsmart.org/. Acesso em: 13 de julho 2026.

[11] MA, Z. *et al*. Automatic compliance checking of BIM models against quality standards based on ontology technology. **Automation in Construction**, v. 166, p. 105656, out. 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105656

[12] FISCHER, S. *et al.* Extending Information Delivery Specifications for digital building permit requirements. **Developments in the Built Environment**, v. 20, p. 100560, dez. 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.dibe.2024.100560

[13] BUILDINGSMART. **openBIM**. Disponível em: https://www.buildingsmart.org/about/openbim/. Acesso em: 14 de julho 2026.

[14] OWERKO, T. *et al.* Acceptance tests of BIM models using the IDS standards within openBIM. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON METHODS AND MODELS IN AUTOMATION AND ROBOTICS, 28., 2024, Poland. **Proceedings [...]** Poland: IEEE, 2024. p. 476-480. DOI: https://doi.org/10.1109/MMAR62187.2024.10680816

[15] HOSSEINI GOURABPASI, A.; JALAEI, F.; GHOBADI, M. Developing an openBIM Information Delivery Specifications framework for operational carbon impact Assessment of Building Projects. **Sustainability**, v. 17, n. 2, p. 673, jan. 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/su17020673A

[16] SALGADO, M. S. *et al*. A gestão de projetos e as tecnologias digitais: Estratégia BIMBR e as tendências pós-pandemia. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre, Brasil. **Anais [...]** Porto Alegre: ANTAC, 2020. p.1–8. DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v18i.946

[17] FNDE. **Estratégia BIM**. Brasília, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/par/bim-modelagem-de-informacao-na-construcao/estrategia-bim. Acesso em: 14 de julho 2026.

[18] ACCA SOFTWARE. **usBIM.ids editor IDS**. Disponível em: https://www.accasoftware.com/ptb/information-delivery-specification-ids. Acesso em: 14 de julho 2026.

[19] YANG, B.; ZHANG, H.; SHEN, Z. Minimum distance calculation method for collision issues in lifting construction scenarios. **Journal of Computing in Civil Engineering**, v. 38, n. 6, p. 04024041, set. 2024. DOI: https://doi.org/10.1061/JCCEE5.CPENG-5914