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.v21i1.8617

Requisitos de informação em XML, segundo a ISO 7817, para a interoperabilidade entre BIM e simulação de ventilação natural

Information requirements in XML, according to ISO 7817, for interoperability between BIM and natural ventilation simulation

Camila Joko
Unicamp | Campinas | Brasil |joko.camila@gmail.com
Francisco Mirra Galante Miller
Unicamp | Campinas | Brasil |fmgmiller@gmail.com
Vinícius Murad Constâncio Pereira
Unicamp | Campinas | Brasil | vmurad@unicamp.br
Ana Beatriz Mendonça Dias
Unicamp | Campinas | Brasil | a202313@dac.unicamp.br
Danilo Fioritti Zibordi
Domotik Arquitetos | Campinas | Brasil |d299142@dac.unicamp.br
André Ricardo Moraes Rodrigues Serra
Unicamp | Campinas | Brasil | a166388@dac.unicamp.br
Regina Coeli Ruschel
Unicamp | Campinas | Brasil | ruschel@unicamp.br

Resumo

A ausência de padronização dos requisitos de informação para modelos BIM torna as validações arbitrárias e frequentemente incapazes de atender às necessidades das simulações de ventilação natural, ao mesmo tempo que proposições de requisitos legíveis por máquina como solução são complexas de aplicar. Este estudo tem como objetivo validar a interoperabilidade da linguagem XML da ISO/DIS 7817-3 para estruturar e verificar requisitos de informação no contexto da ventilação natural. O método consistiu no estudo de caso de uma residência unifamiliar com foco no componente janela. A análise considerou a validação por *XML Schema Definition* (XSD) e testes de interoperabilidade em quatro plataformas de modelagem e verificação BIM. Os resultados demonstraram que o XML é tecnicamente válido e mais abrangente do que o IDS. Como contribuição, é proposto um fluxo metodológico para a operacionalização do LOIN em XML e evidencia a falta de maturidade atual das plataformas comerciais BIM.

Palavras-chave: BIM. Interoperabilidade. Requisitos de informação. XML. Ventilação natural.

Abstract

The absence of standardized information requirements for BIM models makes validations arbitrary and often unable to meet the needs of natural ventilation simulations, while proposed machine-readable requirements as a solution are themselves complex to apply. This study aims

JOKO, C.; MILLER, F. M. G.; PEREIRA, V. M. C.; DIAS, A. B. M.; ZIBORDI, D. F.; SERRA, A. R. M. R.; RUSCHEL, R. C. Requisitos de informação em XML, segundo a ISO 7817, para a interoperabilidade entre BIM e simulação de ventilação natural. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. **Anais**... Goiânia: ANTAC, 2026.

to validate interoperability of XML language, proposed by ISO/DIS 7817-3, for structuring and verifying information requirements in the context of natural ventilation. A case study approach was adopted involving a single-family residence, focusing on window components. The analysis considered validation through XML Schema Definition (XSD) and interoperability testing across four BIM modeling and verification platforms. Results demonstrated XML structure is technically valid and more comprehensive than Information Delivery Specification (IDS). As a contribution, a methodological workflow is proposed for operationalizing Level of Information Need (LOIN) in XML and highlights current lack of maturity of commercial BIM platforms in supporting this approach.

Keywords: BIM. Interoperability. Information requirements. XML. Natural ventilation.

INTRODUÇÃO

A série ABNT ISO 19650 estabelece um framework normativo para a gestão da informação em empreendimentos de construção com base *em Building Information Modelling* (BIM). De acordo com Succar [1], BIM é definido como um conjunto de políticas, processos e tecnologias que interagem entre si para gerar uma metodologia de gerenciamento de dados do projeto e do design, em formato digital, ao longo do ciclo de vida do ativo. Os requisitos das normas ABNT NBR ISO 19650 Organização da informação acerca de trabalhos da construção — Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção (BIM) partes 1 e 2 [2] [3] determinam o quê, quando, como e para quem a informação deve ser produzida ao longo do ciclo de vida do ativo, incluindo o Level of Information *Need* (LOIN). O LOIN especifica o nível de informação necessária para cada entregável, subdividido em requisitos de informação geométrica, alfanumérica e documental, cuja formalização operacional é objeto da série ISO 7817 *Building information modelling — Level of information need*. A ABNT ISO 19650-2 [3] descreve o processo de gestão da informação no contexto da entrega de um ativo e vincula o método de atribuição e a utilização do LOIN às seguintes atividades:

- *"1.4 estabelecer os padrões da informação do projeto;"* [3, p.8]
- *"6.1 checar a disponibilidade de informações de referência e de recursos compartilhados; e*
- *6.4 revisar a informação e aprovar para compartilhamento." [3, p.23]*

A ISO 7817-1:2024 [4] estabelece os conceitos e princípios fundamentais para a definição do LOIN no contexto BIM, prescrevendo quatro pré-requisitos contextuais para a especificação dos requisitos de informação: *Purpose* (finalidade - porquê), *Milestones* (marcos de entrega - quando), *Actors* (atores - quem) e *Objects* (objetos identificados em estruturas de decomposição - o quê e como). Mais relevante para o presente trabalho, a ISO/DIS 7817-3 [5], atualmente em fase de consulta pública (*Draft International Standard*), define um modelo de dados e esquema estruturado em *Extensible Markup Language* (XML) para a representação formal do LOIN, com o objetivo explícito de promover interoperabilidade e automatização na verificação de entregas digitais de forma neutra em relação a plataformas de modelagem e verificação.

Contudo, o estágio de desenvolvimento normativo da ISO/DIS 7817-3 [5] implica a ausência de implementações consolidadas e ferramentas de validação nativas em plataformas BIM, o que restringe a verificação empírica da operabilidade do esquema XML proposto. Esse contexto contrasta com o avanço de padrões alternativos para especificação de requisitos de informação, como o *Information Delivery Specification* (IDS) [6], desenvolvido pela buildingSMART International, que também emprega a linguagem XML para definir requisitos de troca de informação em modelos IFC, porém, com abordagem, granularidade semântica e mecanismos de validação distintos daqueles prescritos pela ISO/DIS 7817-3 [5]. Atualmente, há desconhecimento sobre a aplicação do LOIN em linguagem XML (LOIN XML) e seu paralelismo com o IDS permanece pouco explorado na literatura científica. Nesse sentido, o estudo de Akbas et al. [7] investigou as possibilidades de integração entre o LOIN XML e o IDS, identificando que, embora haja sobreposição na dimensão alfanumérica, o LOIN XML possui escopo mais amplo, ao contemplar requisitos geométricos e de documentação não abrangidos pelo IDS. Como resultado, os autores propuseram um conversor LOIN XML–IDS como ferramenta de integração, demonstrando que a conversão é tecnicamente viável, ainda que sujeita a limitações decorrentes das diferenças estruturais entre os esquemas.

No domínio da análise de desempenho ambiental, Garlet [8] demonstrou a viabilidade técnica da integração entre BIM e simulações de desempenho energético de edificações (BEPS) por meio de fluxos de trabalho baseados em padrões abertos, com ênfase no formato IFC para a transferência de geometria e atributos para ferramentas de análise de ventilação natural. A pesquisa evidencia que a interoperabilidade entre plataformas BIM e de simulação é condicionada pela definição e estruturação corretas dos requisitos de informação do modelo, precisamente o domínio sistematizado pelo LOIN. Em linha com essa perspectiva, Mellenthin et al. [9] propuseram um fluxo de trabalho para a importação automatizada do LOIN XML, diretamente na plataforma de modelagem ArchiCAD, demonstrando a viabilidade técnica da integração prévia de requisitos estruturados em plataformas BIM. Contudo, a expressão formal desses requisitos orientados à análise de ventilação natural não foi objeto de investigação naquele trabalho, tampouco foi sistematicamente abordada por pesquisadores da área.

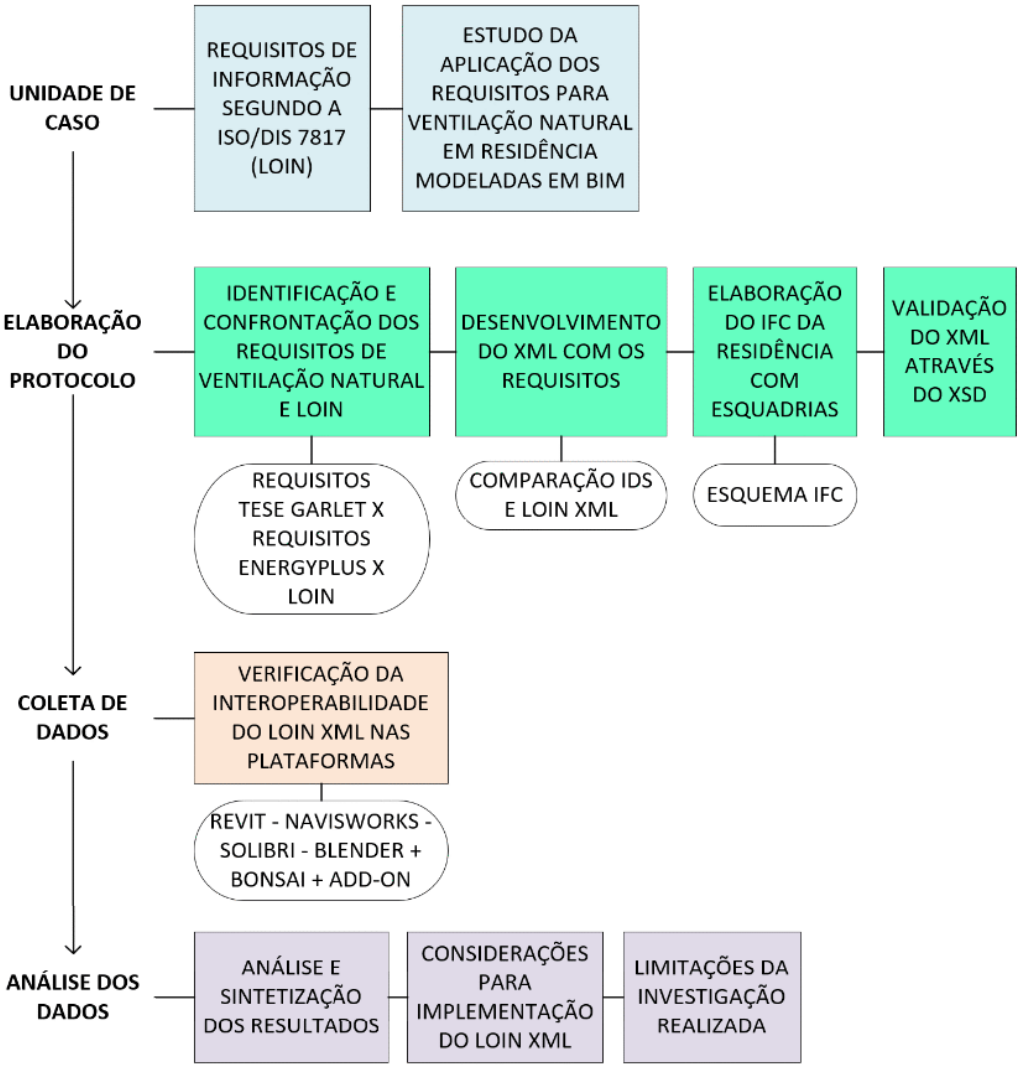
Diante dessa lacuna, o presente artigo investiga a seguinte questão: como aplicar a linguagem XML prescrita pela ISO/DIS 7817-3 [5] à especificação dos requisitos de informação no contexto da análise de ventilação natural em plataformas BIM? Para respondê-la, o trabalho tem como objetivo geral validar, com base na ABNT NBR ISO 19650 [2, 3] e na ISO/DIS 7817-3 [4], a operabilidade do LOIN em linguagem XML nas plataformas BIM, aplicada a esse contexto em particular. Os objetivos específicos são: (1) expressar os requisitos de informação da análise de ventilação natural por meio da especificação do LOIN XML; (2) validar o XML em relação ao *XML Schema Definition* (XSD); e (3) importar e validar LOIN XML em plataformas BIM.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8617

MÉTODO

O método de desenvolvimento desta investigação baseou-se no estudo de caso, que consiste na análise aprofundada de um ou poucos objetos, de modo a permitir seu entendimento amplo e detalhado [10]. A Figura 1 apresenta as etapas sequenciais adaptadas do método: (1) definição da unidade a ser estudada; (2) elaboração do protocolo; (3) coleta de dados; e (4) análise dos dados coletados.

Figura 1: Fluxo de etapas da pesquisa



Fonte: os autores.

A unidade de caso é a interoperabilidade, em plataformas BIM comerciais, da linguagem XML descrita na ISO/DIS 7817-3 [5], aplicada à simulação de ventilação natural em uma residência unifamiliar com esquadrias do tipo deslizantes. A escolha deste objeto justifica-se pela baixa complexidade geométrica para o estudo inicial, e o foco em janelas do tipo deslizantes deriva da metodologia desenvolvida na tese de Garlet [8], que adotou essa tipologia como referência.

A elaboração do protocolo compreendeu a identificação dos requisitos de ventilação natural com base no manual do software EnergyPlus e no IDS desenvolvido na tese supracitada, confrontados com os requisitos da ISO/DIS 7817-2 [11] e 7817-3 [5]. Esse

cruzamento evidenciou propriedades já contempladas e lacunas relativas a dados de pré-requisitos, alfanuméricos, geométricos e de documentação. A partir desse levantamento, foi desenvolvido o LOIN XML, conforme a ISO/DIS 7817-3 [5], em paralelo à modelagem tridimensional de uma residência unifamiliar no Revit, semelhante ao modelo desenvolvido na tese de Garlet [8], com posterior exportação em IFC4. O LOIN XML foi então submetido à validação via XSD, com as correções de conformidade necessárias.

Essa validação consistiu em duas etapas sequenciais e complementares: (a) validação sintática, por meio da verificação de conformidade do LOIN XML frente ao esquema XSD fornecido pela norma, através da plataforma FreeFormatter.com, ferramenta online empregada para verificação de documentos XML/XSD, garantindo a estrutura formal do documento; e (b) validação de interoperabilidade, por meio do teste de leitura e interpretação do LOIN XML pelas plataformas BIM selecionadas.

A coleta de dados consistiu na verificação da interoperabilidade do LOIN XML nos seguintes softwares: Autodesk Revit 2025, Navisworks 2025, Solibri 26.4.1 e Blender 4.5 + Bonsai, algumas das principais plataformas do mercado. Por fim, a análise dos dados, de natureza qualitativa, sintetizou os resultados das validações e as considerações sobre a implementação do LOIN XML e identificou as limitações da investigação.

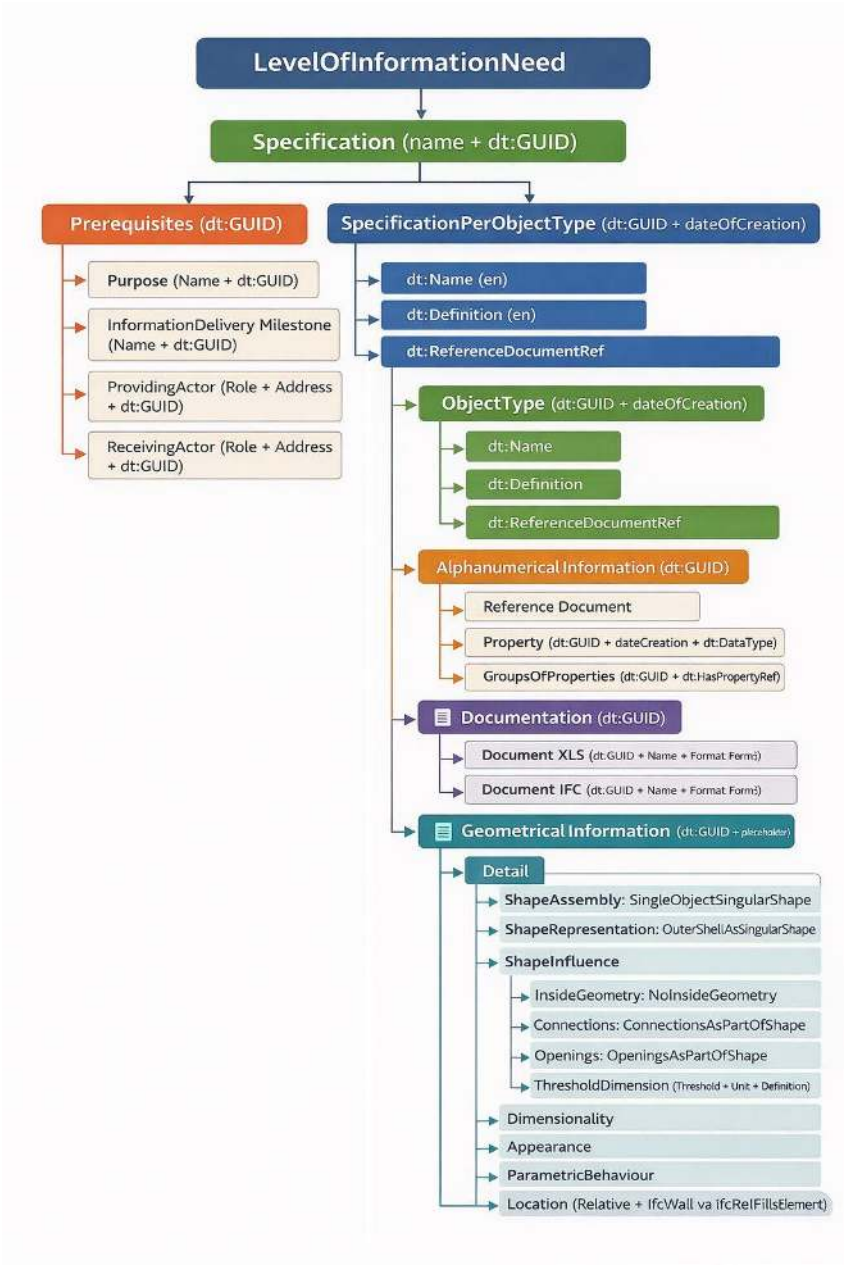
RESULTADOS

IDENTIFICAÇÃO DE REQUISITOS DE INFORMAÇÃO CONFORME ISO 7817-1 PARA SIMULAÇÃO DE VENTILAÇÃO NATURAL

A ISO 7817-1 [4] estrutura o *Level of Information Need* e organiza os requisitos de informação em quatro categorias principais, cada uma com atributos, tipos de dados e valores de restrição específicos. O diagrama de fluxo das informações acompanha o identificador único do produto (*dt:GUID*), atuando como chave de vínculo entre o objeto IFC e o registro de dados de desempenho exigido pela norma, conforme apresentado na Figura 2.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8617

Figura 2: Diagrama com as informações solicitadas pela ISO/DIS 7817-1



Fonte: os autores.

Para o escopo desta pesquisa, foram adotadas 24 propriedades alfanuméricas, conforme o IDS desenvolvido na tese de referência [8]. A autora faz uma inclusão seletiva, priorizando a funcionalidade básica e a consolidação do fluxo de trabalho para ventilação natural. A origem da terminologia utilizada é nativa do software EnergyPlus. As propriedades descrevem o comportamento das aberturas na simulação energética e estão associadas ao objeto *IfcWindow* no padrão IFC. A relação completa das propriedades é apresentada no quadro do Apêndice 1.

IDENTIFICAÇÃO DE DADOS COMPLEMENTARES PARA O XML DO LOIN

Para que o arquivo XML esteja em conformidade com a estrutura completa exigida pela ISO/DIS 7817-3 [5], foram identificadas as informações faltantes nas categorias

de pré-requisitos, geometria e documentação. Os pré-requisitos definem o contexto de uso da informação. As propriedades geométricas definem como o objeto *IfcWindow* deve ser representado para que os algoritmos de simulação de ventilação natural interpretem corretamente a geometria da abertura, o que representa uma simplificação da geometria original do objeto.

A identificação das propriedades, presentes no Apêndice 1, para o enriquecimento semântico do LOIN XML baseou-se na validação descrita na seção método. O documento *Input Output Reference* do EnergyPlus [12] foi analisado para identificar os requisitos geométricos, como detalhe, dimensionalidade, localização e comportamento paramétrico, efetivamente utilizados na simulação. Posteriormente, tais requisitos tiveram sua terminologia adaptada àquela proposta pela ISO 7817.

Ademais, um tipo de documento foi mapeado como exemplo para os requisitos de documentação: uma planilha eletrônica XLS, que atua como um repositório estruturado de parâmetros dos elementos de abertura, contendo as propriedades relevantes das janelas, para simulação de ventilação natural.

COMPARATIVO IDS × LOIN XML

Com base no levantamento realizado, foi elaborado um quadro, no Apêndice 1, consolidando todos os requisitos identificados. O quadro cumpre duas funções: listar as informações de pré-requisitos, propriedades alfanuméricas, geométricas e de documentação com seus respectivos tipos de dados e valores; e apresentar o comparativo entre as propriedades validadas pelo IDS e as requeridas pelo LOIN XML da ISO/DIS 7817-3 [5]. O resultado evidencia que as 24 propriedades alfanuméricas são cobertas tanto pelo IDS quanto pelo XML. Contudo, as 4 informações de pré-requisitos, 1 de documentação e 7 de geometria, totalizando 12 atributos adicionais, não são validadas pelo IDS, sendo cobertas exclusivamente pelo LOIN XML. Isso indica que o IDS, por si só, é insuficiente para atender integralmente ao escopo de troca de informações definido pela ISO 7817-1 para ventilação natural.

MODELAGEM DO ARQUIVO XML

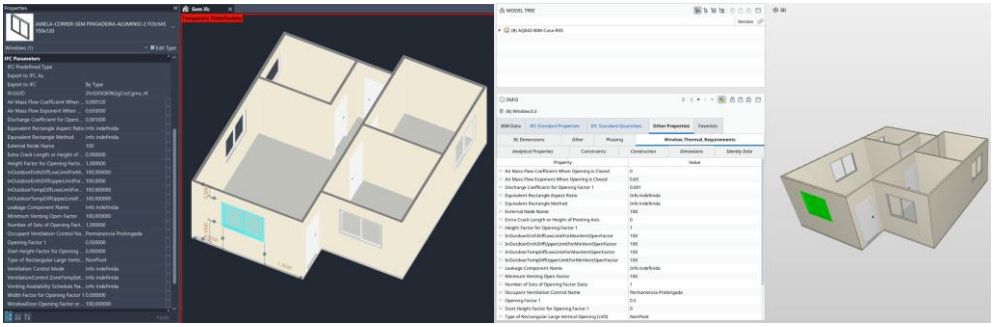
A partir dos requisitos consolidados, foi elaborado o arquivo LOIN XML de ventilação natural. O processo foi conduzido com o auxílio do Claude.ai, ferramenta de inteligência artificial generativa, utilizada para estruturar o esquema XML com base nos insumos levantados, agilizando a conformidade sintática do documento às exigências normativas. O arquivo XML resultante contempla os quatro grupos de informação mapeados, pré-requisitos, alfanuméricos, geométricos e documentação, organizados segundo a hierarquia de elementos prevista na norma. O LOIN XML está disponível publicamente no repositório GitHub [13], permitindo sua reutilização e verificação por outros pesquisadores.

MODELAGEM DA RESIDÊNCIA

Para possibilitar a verificação de interoperabilidade, foi elaborada a modelagem tridimensional de uma residência unifamiliar, semelhante à desenvolvida na tese de Garlet [8], utilizada como referência e exportada no esquema IFC. Foram incluídas

esquadrias do tipo deslizante e modeladas como instâncias de IfcWindow e enriquecidas com as 24 propriedades alfanuméricas de ventilação natural identificadas na etapa 3.1.2, além dos atributos geométricos descritos em 3.2.2.

Figura 3: A visualização do modelo da residência no Autodesk Revit (à esquerda) e o IFC com as propriedades mapeadas no Solibri Office (à direita).



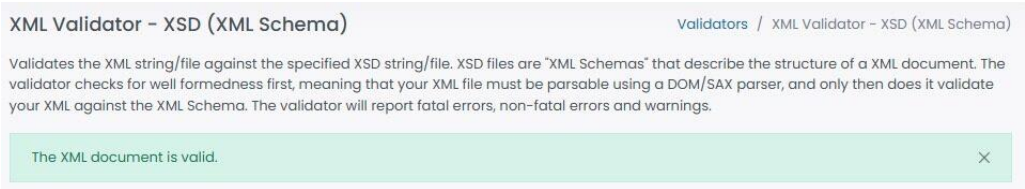
Fonte: os autores.

VALIDAÇÃO DO XML PELO ESQUEMA XSD

A validação estrutural do arquivo LOIN XML foi realizada por meio do esquema XSD, mecanismo normativo que verifica se um documento XML está em conformidade com as regras de estrutura, hierarquia de elementos, tipos de dados e restrições de valores definidas por um esquema-mestre. No contexto desta pesquisa, o XSD adotado deriva da própria ISO/DIS 7817-3 [5], que fornece o esquema de validação como parte integrante da norma.

O resultado obtido pelo validador XSD da plataforma FreeFormatter.com foi de “0” ocorrências de erro, conforme apresentado na Figura 4, indicando conformidade plena do arquivo LOIN XML com a estrutura da norma.

Figura 4: Resultado da validação do arquivo LOIN XML pelo esquema XSD na plataforma “FreeFormatter.com”, sem erros.



Fonte: os autores.

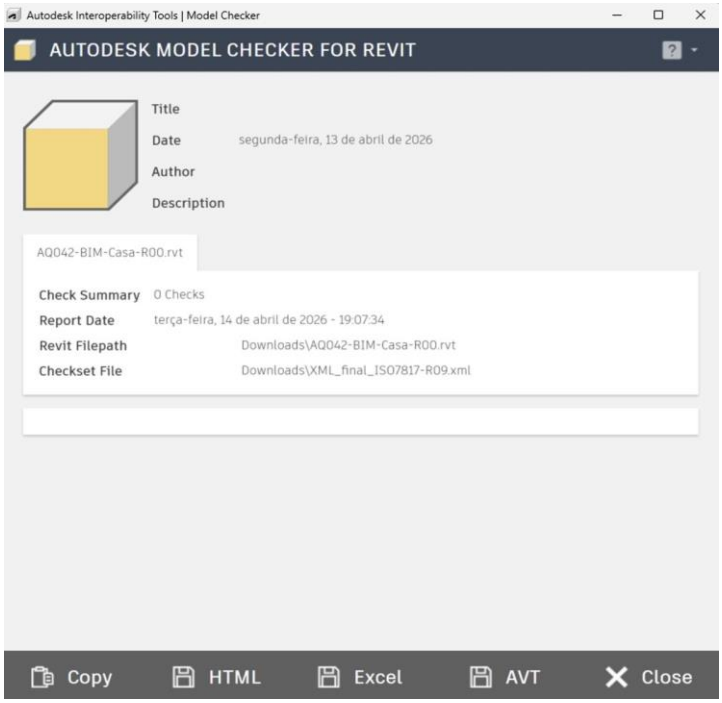
VERIFICAÇÃO DE INTEROPERABILIDADE

A etapa final consistiu em verificar a interoperabilidade do arquivo LOIN XML em quatro plataformas de modelagem e verificação BIM amplamente utilizadas no mercado e na pesquisa acadêmica: Revit, Navisworks Manage, Solibri Office e Blender + Bonsai. O objetivo foi avaliar em quais ambientes o arquivo LOIN XML pode ser importado e processado para fins de validação das propriedades de desempenho das esquadrias.

No software Autodesk Revit, a tentativa de importar o arquivo LOIN XML não resultou em nenhuma validação bem-sucedida. O plugin BIM Interoperability Tools - Model

Checker foi utilizado para importar o LOIN XML. O software registrou "0" validações, indicando que, embora o arquivo tenha sido processado, nenhuma propriedade foi reconhecida nem vinculada aos elementos do modelo. Esse resultado sugere que o Revit não reconheceu nativamente a estrutura XML definida pela ISO/DIS 7817-3 [5], sendo necessário o desenvolvimento de rotinas ou plugins específicos para viabilizar essa integração.

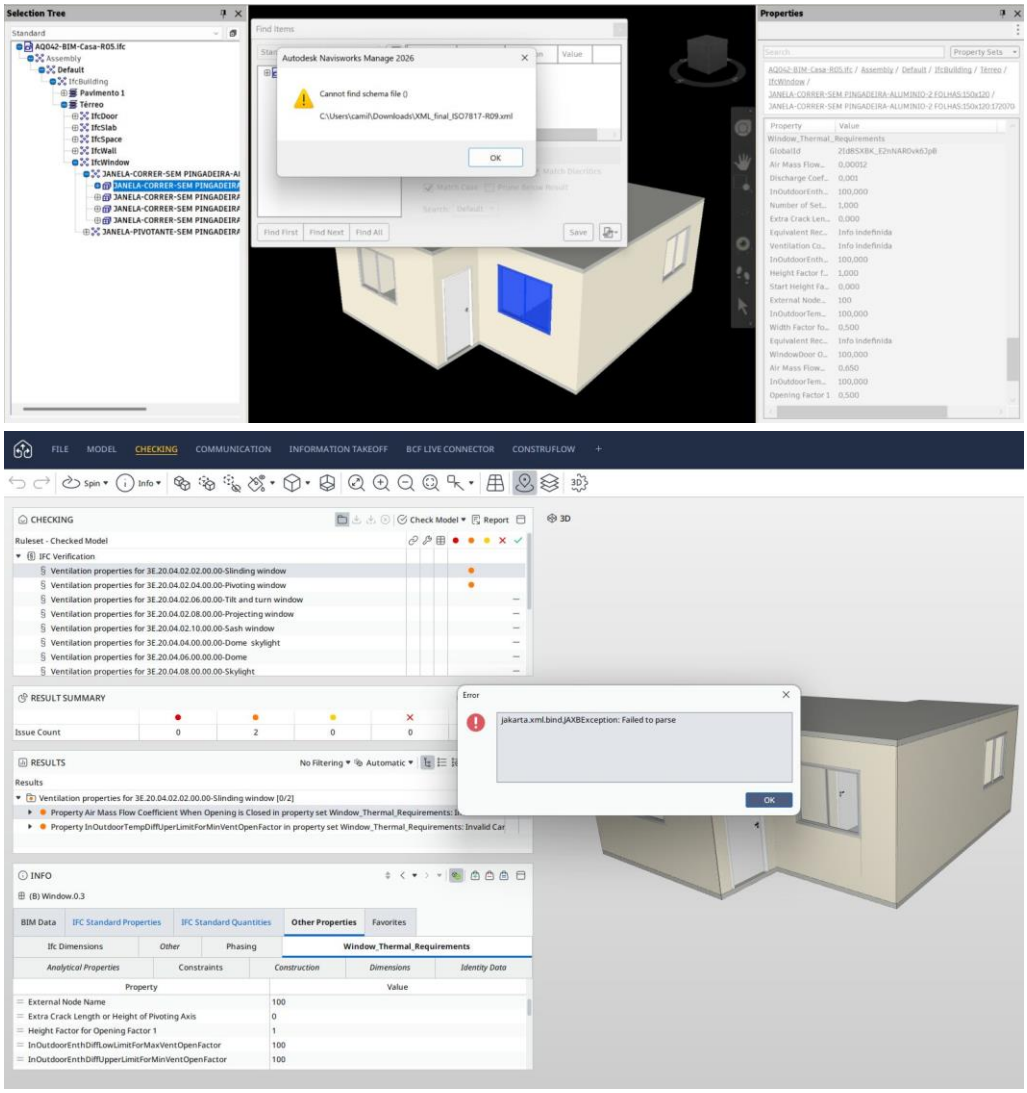
Figura 5: Verificação do arquivo XML no Revit — resultado: 0 validações reconhecidas.



Fonte: os autores.

O Autodesk Navisworks Manage e o Nemetschek Solibri Office não reconheceram o arquivo LOIN XML, o que inviabilizou a validação no ambiente. As ferramentas do Navisworks *Find Items* e do Clash Detective, e o *Add Ruleset* do Solibri, foram utilizadas nas tentativas de importação do arquivo. Embora o Solibri seja uma plataforma especializada na verificação de regras e validação de modelos IFC, baseada em conjuntos de regras com suporte a arquivos cset, ids e xml, ele retornou o erro: "falha na leitura". O mesmo aconteceu com o Navisworks.

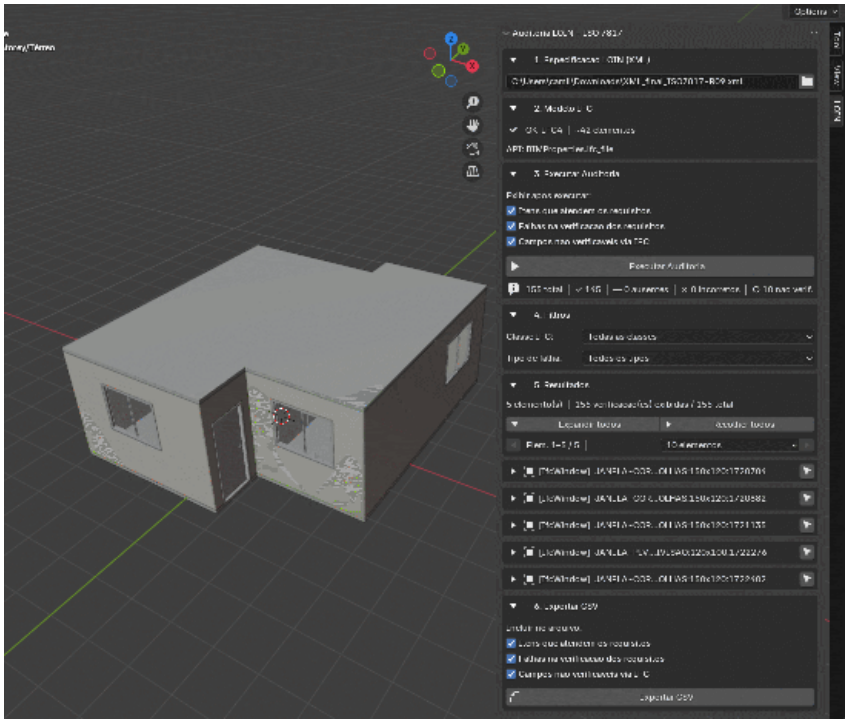
Figura 6: Verificação do arquivo XML no Navisworks — arquivo não aceito pela plataforma (acima) e verificação do arquivo XML no Solibri — o arquivo apresenta falha de leitura na plataforma (abaixo).



Fonte: os autores.

O único ambiente em que foi possível realizar a validação com sucesso foi o Blender, com o plugin Bonsai (anteriormente denominado BlenderBIM). Durante a disciplina intitulada BIM do programa de pós-graduação em Arquitetura, Tecnologia e Cidade da Universidade Estadual de Campinas, foi desenvolvido um *Add-on* para a leitura e validação do LOIN XML [14]. Nessa plataforma, o arquivo LOIN XML foi importado e os requisitos de informação alfanuméricos de ventilação natural vinculados às instâncias de *IfcWindow* foram corretamente verificados e validados. Os requisitos geométricos foram parcialmente verificados e validados, sendo as propriedades *ParametricBehaviour* e *ShapeRepresentation* as que não foram verificadas, por limitação do *Add-on*. Os requisitos de documentação não foram verificados devido à mesma limitação. O resultado confirma a viabilidade técnica da abordagem proposta em ambiente de código aberto, representando um caminho promissor para a implementação prática da ISO/DIS 7817-3 [5] em fluxos de trabalho BIM.

Figura 7: Verificação do arquivo XML no Blender + Bonsai + Add-on — propriedades de ventilação natural identificadas com sucesso.



Fonte: os autores.

O quadro 1 sintetiza os resultados da verificação de interoperabilidade nas quatro plataformas de modelagem e verificação BIM avaliadas.

Quadro 1: Síntese da verificação de interoperabilidade do XML da ISO/DIS 7817-3 em softwares BIM.

Software	Importação do XML	Resultado
Revit	Parcial	0 validações
Navisworks	Não aceito	Arquivo não importado
Solibri Office	Não aceito	Arquivo não reconhecido
Blender + Bonsai + Add-on	Aceito	Propriedades identificadas com sucesso

Fonte: os autores.

LIMITAÇÕES

Este estudo apresenta limitações relacionadas ao escopo de aplicação, uma vez que o recorte atende apenas aos requisitos de informação de janelas voltados à análise de ventilação natural. A validação da estrutura em LOIN XML foi realizada por meio da conformidade sintática com o XSD. Destaca-se, ainda, que o Add-on desenvolvido para o Blender+Bonsai não verifica os requisitos de documentação, o que gera dúvidas quanto à viabilidade de associar esses requisitos ao componente em modelos reais de grande escala. Por fim, a utilização de normas ainda em desenvolvimento pode implicar na necessidade de revisões futuras dos resultados apresentados.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou a viabilidade técnica da aplicação da linguagem XML prescrita pela série ISO 7817 para a estruturação e validação do LOIN no contexto da ventilação natural em ambientes BIM. A partir dessa integração, foi possível desenvolver um fluxo metodológico capaz de organizar, formalizar e validar, de forma estruturada, os requisitos de informação. A verificação de interoperabilidade revelou limitações significativas na adoção prática do XML em plataformas BIM comerciais, que ainda não oferecem suporte nativo a esse padrão, restringindo sua aplicação em fluxos consolidados de mercado.

Dessa forma, o estudo destaca a necessidade de desenvolver soluções que permitam a importação do LOIN XML e viabilizem a integração entre diferentes padrões, como a conversão entre LOIN XML e IDS. Como desdobramentos futuros, sugere-se o desenvolvimento de ferramentas de verificação da parte documental do LOIN no Ambiente Comum de Dados, uma vez que se trata de uma tecnologia de gestão e disseminação de contêineres de informações ao longo do ciclo de vida do ativo. Adicionalmente, a aplicação em estudos de caso reais, envolvendo projetos de maior complexidade, com múltiplos propósitos e agentes.

DECLARAÇÃO

Durante a preparação deste artigo, todos os autores utilizaram as seguintes ferramentas de inteligência artificial generativa: NotebookLM, para a compreensão de normas e artigos; ChatGPT, para a elaboração de diagramas; e Claude.ai, para o desenvolvimento do XML. Após a utilização das ferramentas, os autores revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

REFERÊNCIAS

[1] SUCCAR, B. **Building information modelling framework: a research and delivery foundation for industry stakeholders**. Automation in Construction, v. 18, n. 3, p. 357–375, 2009.

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 19650-1:2022. Organização da informação acerca de trabalhos da construção — Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção (BIM) — Parte 1: Conceitos e princípios**. Rio de Janeiro: ABNT, 2022. Errata 2:2025.

[3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 19650-2:2022. Organização da informação acerca de trabalhos da construção — Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção (BIM) — Parte 2: Fase de entrega dos ativos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2022. Errata 2:2025.

[4] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 7817-1:2024. Building information modelling — Level of information need — Part 1: Concepts and principles**. Geneva: ISO, 2024.

[5] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/DIS 7817-3:2026. Building information modelling — Level of information need — Part 3: Data model and schema**. Geneva: ISO, 2026.

[6] BERLO, Leon V. et al. **What is Information Delivery Specification (IDS)**. Disponível em: https://www.buildingsmart.org/what-is-information-delivery-specification-ids/. Acesso em: 08 abr.2026.

[7] AKBAS, Elif et al. **A holistic approach to information requirements: integration of level of information need and information delivery specification.** Journal of Information Technology in Construction (ITcon), v. 30, p. 731–744, 2025. DOI: https://doi.org/10.36680/j.itcon.2025.030.

[8] GARLET, Liége. **Integração entre BIM e BEPS para edificações ventiladas naturalmente**. 2025. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2025.

[9] MELLENTHIN Filardo, Martina; DEBUS, Pau; MELZNER, Jürgen; BARGSTÄDT, H.-J. **XML-based automated information requirement import to a modelling environment**. In: EG-ICE – International Conference on Intelligent Computing in Engineering, 2023.

[10] GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

[11] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/TS 7817-2:2026. Building information modelling — Level of information need — Part 2: Guidance for application**. Geneva: ISO, 2026.

[12] UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY. **EnergyPlus™ Input Output Reference**. Version 26.1.0. [S.l.]: U.S. Department of Energy, 2024. Disponível em: https://energyplus.net/assets/nrel_custom/pdfs/pdfs_v26.1.0/InputOutputReference.pdf. Acesso em: 08 mar. 2026.

[13] MILLER, Francisco M. **XML-Req.Inform.-Vent.Nat.-BIM: issue #1**. GitHub, 2026. Disponível em: https://github.com/fmgmiller-engineer/XML-Req.Inform.-Vent.Nat.-BIM/issues/1.

[14] UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Editor de XML – LOinSIDE**. Disponível em: https://sites.google.com/unicamp.br/loinside/pt-br/ferramentas/editor/editor-de-xml. Acesso em: 10 abr. 2026.

APÊNDICE 1: Comparativo das propriedades validadas pelo IDS e pelo XML.

Categoria	Propriedade / Elemento	Exemplo de valores	Mapeado IDS	Mapeado LOIN XML
Pré-requisitos	Purpose (Finalidade)	Window Thermal and Ventilation Req.	Não	Sim
	Milestone (Marco)	Design Development	Não	Sim
	Providing Actor	BIM Coordinator	Não	Sim
	Receiving Actor	Sustainability Consultant	Não	Sim
Alfanuméricas	1. Leakage Component Name	Definido pelo Usuário	Sim	Sim
	2. External Node Name	Definido pelo Usuário	Sim	Sim
	3. WindowDoor Opening Factor	Definido pelo Usuário	Sim	Sim
	4. Ventilation Control Mode	Definido pelo Usuário	Sim	Sim
	5. ZoneTempSetpointScheduleName	Definido pelo Usuário	Sim	Sim
	6. Minimum Venting Open Factor	Definido pelo Usuário	Sim	Sim
	7. TempDiffLowLimit MaxVent	Definido pelo Usuário	Sim	Sim
	8. TempDiffUpperLimit MinVent	Definido pelo Usuário	Sim	Sim
	9. EnthDiffLowLimit MaxVent	Definido pelo Usuário	Sim	Sim
	10. EnthDiffUpperLimit MinVent	Definido pelo Usuário	Sim	Sim
	11. Venting Availability Sched.	Definido pelo Usuário	Sim	Sim
	12. Occupant Vent. Control Name	Definido pelo Usuário	Sim	Sim
	13. Equivalent Rectangle Method	Definido pelo Usuário	Sim	Sim
	14. Equivalent Rectangle Aspect	Definido pelo Usuário	Sim	Sim
	15. Air Mass Flow Coeff (Closed)	0,00012	Sim	Sim
	16. Air Mass Flow Exp (Closed)	0,65	Sim	Sim
	17. Type of Rectangular LVO	NonPivot	Sim	Sim
	18. Extra Crack Length / Axis H	0,0	Sim	Sim
	19. Number of Sets (Opening)	1,0	Sim	Sim
	20. Opening Factor 1	0,5	Sim	Sim
	21. Discharge Coeff (Factor 1)	0,001	Sim	Sim
	22. Width Factor (Factor 1)	0,5	Sim	Sim
	23. Height Factor (Factor 1)	1,0	Sim	Sim
	24. Start Height Factor (F1)	0,0	Sim	Sim
Documentação	Document (Spreadsheet)	Content and Parameters	Não	Sim
Geométricas	Detail > ShapeAssembly	SingleObjectSingularShape	Não	Sim
	Detail > ShapeRepresentation	OuterShellAsSingularShape	Não	Sim
	Detail > ShapeInfluence	OpeningsAsPartOfShape	Não	Sim
	Dimensionality	3D	Não	Sim
	Appearance	NotRequired	Não	Sim
	ParametricBehaviour	Requested	Não	Sim

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8617

Categoria	Propriedade / Elemento	Exemplo de valores	Mapeado IDS	Mapeado LOIN XML
	Location	Relative (IfcWall)	Não	Sim