

O papel do openBIM<sup>®</sup> na  
**otimização da troca de  
dados** para as equipes  
de projeto AEC



# Introdução

O sucesso dos complexos projetos de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) com vários intervenientes depende da facilidade de colaboração e compartilhamento de informação ao longo do ciclo de vida do projeto, muitas vezes em diferentes disciplinas e softwares. De acordo com uma análise de grandes projetos de facilities nos Estados Unidos, os custos da interoperabilidade inadequada para as equipes de projeto aproximam-se dos 17 mil milhões por ano e afetam todos os intervenientes no projeto.<sup>1</sup> Um estudo mais recente do FMI e a campanha do Plangrid inserido no portfólio da Autodesk concluíram que 52% do retrabalho poderia ser evitado mediante a otimização dos dados e da comunicação e que, numa semana média, os funcionários da construção civil gastam 14 horas (cerca de 35% do tempo) procurando dados do projeto, lidando com tarefas de retrabalho ou resolvendo conflitos.<sup>2</sup>

No setor AEC, a concretização de projetos de edificações e infraestruturas depende de um elevado número de ferramentas e pessoas. Para os arquitetos, engenheiros, empreiteiros, fabricantes e gestores de facilities, uma interoperabilidade inadequada resulta em atrasos e retrabalho com consequências que podem afetar todo o ciclo de vida do projeto.

Nas últimas duas décadas, o setor AEC tem apostado fortemente no desenvolvimento e na adoção do processo colaborativo openBIM® para melhorar a interoperabilidade e a colaboração em projetos de edificações e infraestruturas. Neste documento técnico, a Autodesk® fornece uma visão sobre o desenvolvimento do openBIM como um processo neutro e não proprietário para melhorar a colaboração das equipes de projeto de AEC que se centra na otimização da troca de dados por meio de padrões de dados abertos.

<sup>1</sup> Gallaher, Michael & O'Connor, Alan & Dettbarn, John & Gilday, Linda. (2004). Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the US Capital Facilities Industry. 10.6028/NIST.GCR.04-867

<sup>2</sup> Construction Disconnected: The High Cost of Poor Data and Miscommunication [Relatório] Disponível em: <<https://blog.plangrid.com/2018/08/fmi-plangrid-construction-report/>>

## Dados do projeto | Tipo de arquivo

Dados do projeto	Tipo de arquivo
Modelo de arquitetura	RVT, RFA, SKP, 3ds
Modelo estrutural	IFC, CIS/2, RVT
Impressão 3D	STL, OBJ
Dados CAD	DXF, DWG, ACIS SAT
Dados GIS	SHP, KMZ, WFS, GML
Engenharia civil	LandXML, DWG, DGN, CityGML
Estimativa de custos	XLSX, ODBC
Modelos de visualização	FBX, SKP, NWD, RVT
Entrega à gestão de facilities	COBie, IFC, XLSX
Cronograma	P3, MPP
Análise energética	IFC, gbXML
Scan-to-BIM	RCP, LAS
Imagens da obra	JPG, PNG

Figura 1. Num único projeto de construção, podem ser necessários inúmeros formatos de dados e aplicações de software. A lista mostrada aqui é um exemplo e não pretende ser abrangente.

## O desafio

"O que a indústria precisa é de um BIM "grande e aberto" que integre toda a cadeia de valor e se caracterize pela total interoperabilidade do software e acesso aberto ao mesmo.

É provável que os desafios técnicos sejam superados num futuro próximo, mas poderá ser mais difícil mudar os processos existentes e aumentar a colaboração, incluindo o compartilhamento de dados"<sup>3</sup>

Shaping the Future of Construction  
World Economic Forum (2018)



<sup>3</sup> World Economic Forum. Shaping the Future of Construction. [www3.weforum.org](http://www3.weforum.org). 2018. Disponível em: <[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Shaping\\_the\\_Future\\_of\\_Construction\\_full\\_report\\_.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Construction_full_report_.pdf)>

# Principais termos e classificações

## Modelagem da Informação da Construção (BIM)

O BIM é o processo de criação e gestão de informações de um ativo, e fornece uma compreensão compartilhada da geometria e dos dados a todos os intervenientes que trabalham em um projeto de AEC - por meio de informações sobre as metas, os planos e o estado do empreendimento. O valor do BIM é frequentemente comprovado pela melhoria nas entregas entre intervenientes, otimização da comunicação entre as equipes multidisciplinares do projeto e alinhamento mais forte entre o propósito e os resultados do empreendimento.

O BIM também é a base da transformação digital para o setor AEC.

**Mudou fundamentalmente a forma como os dados do projeto são organizados e como as equipas colaboram.**

Com o BIM, as equipes multidisciplinares do projeto criam e compartilham modelos 3D digitais inteligentes e informações de construção, aproveitando a nuvem para realizar uma troca de dados mais oportuna e precisa.

**O BIM é a base da transformação digital para o setor AEC.**



# Principais termos e classificações

## openBIM e buildingSMART

O openBIM é um processo centrado na melhoria da interoperabilidade entre plataformas de software. Enquanto veículo de intercâmbio de dados num processo openBIM, o IFC, ou Industry Foundation Classes, disponibiliza um esquema neutro de intercâmbio de dados e um formato de arquivo intermediário para suportar o compartilhamento de dados do projeto criados com diferentes softwares, muitas vezes específicos da disciplina. Neste sentido, ao IFC proporciona uma linguagem comum para o compartilhamento de dados do projeto, vinculada à estruturação e aos padrões ratificados pela buildingSMART. O esquema de dados IFC contém geometria e propriedades de dados para elementos modulares inteligentes, incluindo as relações entre os elementos num modelo. Na qualidade de formato de arquivo intermediário, o IFC permite o intercâmbio e a visualização de formatos de arquivos BIM, CAD e outros, constituindo uma forma de consumir e referenciar os resultados de um colaborador para informar o trabalho de outro.



Com 25 capítulos dedicados à Europa, Ásia, Américas e Oceânia, a buildingSMART apresenta padrões de dados abertos para o setor AEC a nível local e global. A buildingSMART descreve o seu envolvimento com o setor como um trabalho para a "realização total dos benefícios sociais, ambientais e económicos da infraestrutura compartilhável e aberta e a criação de informações de ativos em processos comerciais e institucionais em todo o mundo". Para realizar essa visão, a buildingSMART reúne profissionais, grupos da indústria, fornecedores de software, governos e outros em torno de um conjunto básico de princípios:

- 1. A interoperabilidade é fundamental para a transformação digital no setor dos ativos construídos**
- 2. Os padrões abertos e neutros devem ser desenvolvidos para facilitar interoperabilidade**
- 3. Os intercâmbios de dados fidedignos dependem de parâmetros de qualidade independentes**
- 4. Os fluxos de trabalho de colaboração são melhorados por formatos de dados abertos e ágeis**
- 5. A flexibilidade de escolha da tecnologia confere mais valor a todos os intervenientes**
- 6. A sustentabilidade é salvaguardada por padrões de interoperabilidade de dados a longo prazo <sup>4</sup>**

A Autodesk tem uma longa história de colaboração com a buildingSMART e uma história ainda mais longa na promoção de formas de trabalho mais abertas. Em 1994, a Autodesk foi uma das 12 organizações de software a fundar a Industry Alliance for Interoperability (IAI), que se tornou a International Alliance for Interoperability em 1996.<sup>2</sup> A organização mudou o nome para buildingSMART em 2005.

<sup>4</sup> buildingSMART International. 2021. openBIM - buildingSMART International. [online] Disponível em: <<https://www.buildingsmart.org/about/openbim/>> [Acedido a 19 de fevereiro de 2021].

# A Autodesk impulsiona a interoperabilidade



A Autodesk desenvolve o DXF, um formato de arquivo aberto antecipado

1988



Adquire o Revit e começa a desenvolver o antecessor do IFC

2002

A Autodesk e a Bentley celebram o acordo de interoperabilidade

2008

Disponibiliza o conjunto de ferramentas de importação/exportação do Revit como código aberto

2011



O IFC4 é lançado e integrado no Revit

2014



Autodesk e outras implementações-piloto do IFC4.3 para fluxos de trabalho de infraestrutura

2020-2021

1994

Cofundadora da International Alliance for Interoperability (IAI)



2005

A IAI torna-se a buildingSMART International e estabelece o openBIM

2010

Adiciona a exportação STL no Revit e lança o plug-in STL de código aberto

2013

Integra o padrão IFC nas soluções na nuvem A360 e BIM360

Extensão COBie adicionada ao Revit



2016

Integra o IFC no Autodesk Inventor

A Autodesk e a Trimble celebram o acordo de interoperabilidade

Adição da extensão COBie ao Autodesk Navisworks

2020

A Autodesk adere à Open Design Alliance; certificação IFC4 para o Revit em Arquitetura e Estrutura



Atualmente

A Autodesk oferece 14 softwares e plataformas colaborativas que suportam o IFC



# IFC4: expansão do projeto de edificações até à infraestrutura

Mundialmente, os mandatos nacionais do BIM estão contribuindo para a prevalência do IFC enquanto formato preferido para a entrega de projetos de edificações e como meio de garantir que os proprietários têm acesso e compartilham os seus dados sem estarem vinculados a um único fornecedor de software. Para fazer face a esta crescente necessidade, a Autodesk está focada em melhorar a qualidade dos seus intercâmbios de dados IFC.

**O software BIM e multidisciplinar Autodesk Revit obteve recentemente a certificação para IFC4 no âmbito de intercâmbios de referência para exportações de arquitetura e estrutura.**

Também estão sendo desenvolvidos novos pilotos para o esquema de infraestruturas, abrangendo pontes, estradas, ferrovias, portos e vias navegáveis, e está em curso um esforço internacional para lançar o novo esquema IFC 4.3 para infraestruturas no final de 2021.

Entre os esforços globais para suportar a adoção do openBIM incluem-se suporte para o esquema IFC da agência General Services Administration (GSA) dos EUA, suporte para certificação de verificação de código IFC pela Building Construction Authority em Singapura, suporte e assistência para o atendimento à obrigatoriedade do BIM para clientes governamentais do Reino Unido, para clientes governamentais do Reino Unido, kits desenvolvimento de software de código aberto para o Revit aprovados pela Open Design Alliance, ODA e o suporte à buildingSMART International enquanto membro do Strategic Advisory Council (SAC).



A Autodesk está focada em melhorar a qualidade dos seus intercâmbios de dados IFC.

## Tabela de produtos da Autodesk compatíveis com IFC

 <p>AutoCAD Architecture</p>	 <p>AutoCAD MEP</p>	 <p>Advance Steel</p>	 <p>Civil 3D</p>	 <p>Autodesk BIM Collaborate Pro (antigo BIM 360 Design)</p>	 <p>Autodesk Docs</p>	 <p>Fabrication CAD</p>
 <p>Fabrication MEP</p>	 <p>InfraWorks</p>	 <p>Inventor</p>	 <p>Navisworks</p>	 <p>Revit</p>	 <p>Revit LT</p>	 <p>Robot Structural Analysis</p>

Figura 2. Produtos AEC da Autodesk compatíveis com fluxos de trabalho IFC.

## Além do openBIM

Para expandir a interoperabilidade entre os softwares de projeto AEC, o IFC é essencial para a disponibilização de padrões e métodos aprovados pela indústria para o compartilhamento e o intercâmbio de dados. Outras formas essenciais de melhorar a interoperabilidade incluem acordos e parcerias de intercâmbio de dados entre fornecedores. A Autodesk celebrou vários acordos com fornecedores e outros parceiros do ecossistema com o objetivo de expandir a interoperabilidade de forma mais abrangente e com um interesse comum no sucesso do cliente.

**Os acordos com a Bentley®, a Trimble®, a Esri®, a Nvidia® e outros destinam-se a melhorar a interoperabilidade entre plataformas de software e indústrias.**

A Autodesk também apoia outros esforços para melhorar a interoperabilidade e as iniciativas de intercâmbio de dados, incluindo o National BIM Standard (NBIMS) dos EUA, o Construction and Operations Building Information Exchange (COBie) e o National CAD Standard (NCS). Estes esforços visam, coletivamente, melhorar o desempenho de novos ativos, ao proporcionar padrões para a entrega de dados à medida que os projetos evoluem e mudam de mãos, desde a concepção e desenvolvimento, passando pela construção até à operação.

Várias soluções BIM da Autodesk criam e exportam informações COBie diretamente em planilhas ou através de um caminho IFC e conseguem gravar dados CIS/2 para colaboração em projetos de aço ou para arquivos SAT (Standard ACIS Text) para transportar geometrias entre aplicações 3D. A Autodesk também suporta um protocolo de intercâmbio de dados para análise energética com patrocínio e suporte ao esquema aberto gbXML.



**A Autodesk também suporta um protocolo de intercâmbio de dados para análise energética com patrocínio e suporte ao esquema aberto gbXML.**

## Conclusão

À medida que a complexidade dos projetos de AEC aumenta, as equipes globais criam e trocam diferentes tipos de dados recorrendo a vários softwares. A colaboração eficiente e eficaz no projeto e o intercâmbio de dados fidedignos são fundamentais para o sucesso. O intercâmbio de dados IFC desempenha um papel importante neste ambiente, sobretudo onde não existe um intercâmbio nativo. O compromisso contínuo da Autodesk para com os processos openBIM garante que as equipes de projeto AEC conseguem colaborar de forma totalmente integrada ao tirarem partido dos dados compartilhados com toda a confiança e em simultâneo, permite que todos os intervenientes desfrutem de liberdade.



