



JORNADA BIM PR

Prefeituras em foco

(RE) ALINHAMENTO CONCEITUAL

Arq. Débora Guimarães
DGI | SEIL

A decorative network diagram on the left side of the slide, consisting of a complex web of thin grey lines connecting various sized grey dots of different shades, creating a sense of interconnectedness and data flow.

Tópicos abordados:

- O que é BIM?
- Conhecendo os usos do BIM
- Abordagem Open BIM
- Ambiente Comum de Dados

O QUE É BIM?





LABIM SEIL
DGPO

— “ —

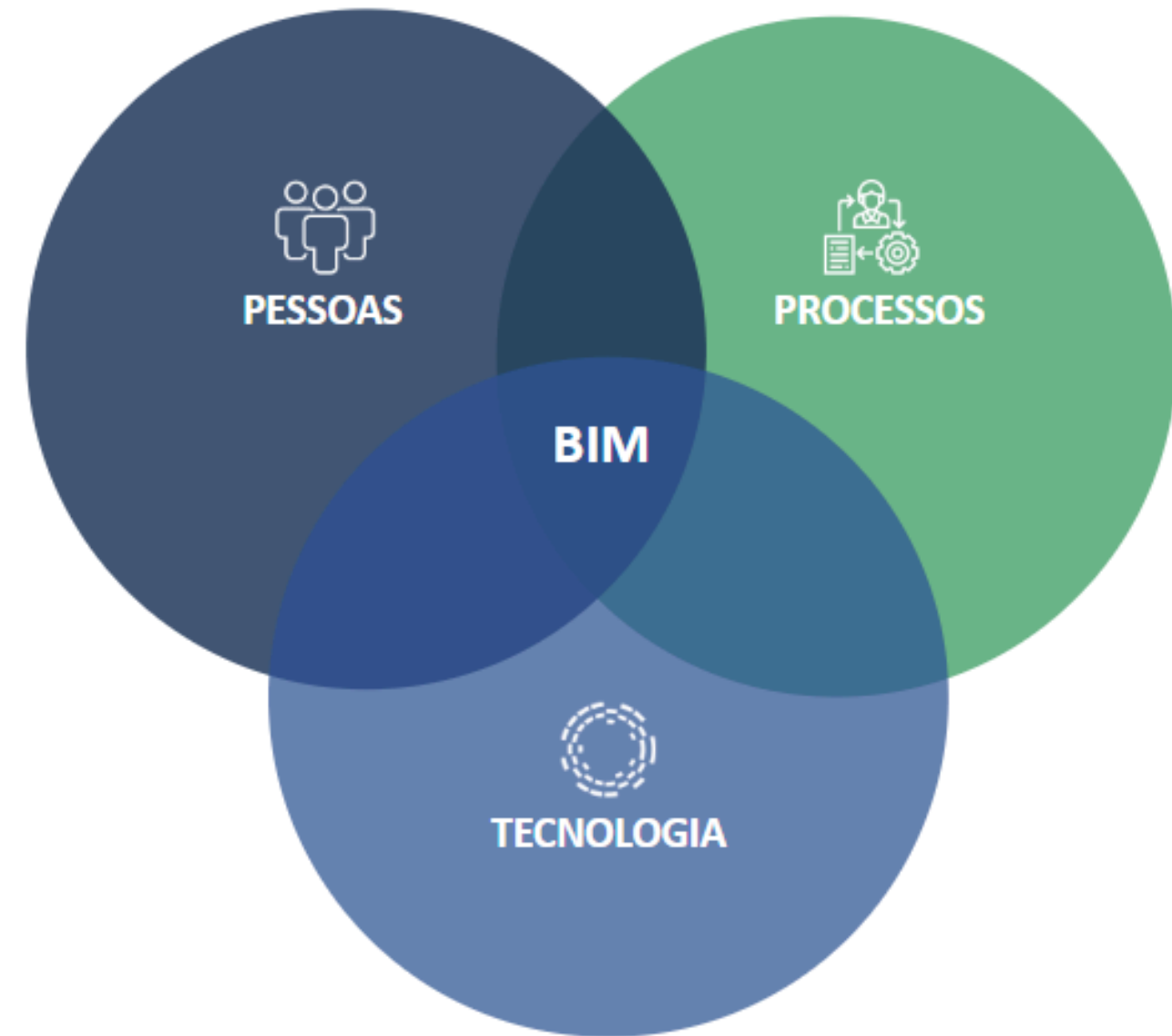
Trabalhar com
BIM é uma forma
de **“Construir
Virtualmente”**

— ” —

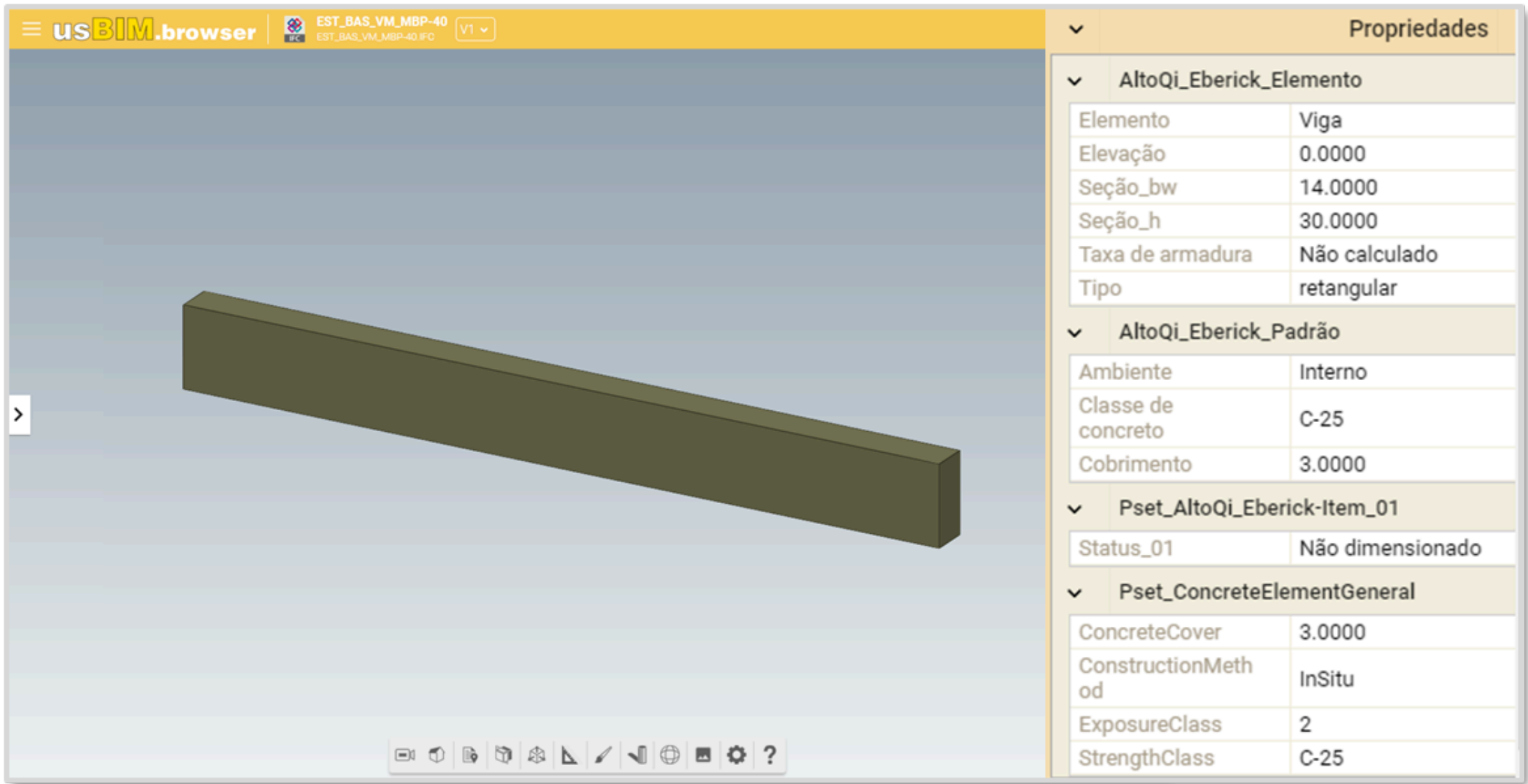
Não confunda: BIM não é software

✗ SOFTWARE

✓ METODOLOGIA
pessoas | processos | tecnologias



3D + Informação



Visualização: usBIM.browser
Modelagem: Alto Qi Eberick



Permeia todo o **Ciclo de Vida do Empreendimento**

Conhecendo os usos do BIM

PLANEJAMENTO	PROJETO	CONSTRUÇÃO	OPERAÇÃO
LEVANTAMENTO DE CONDIÇÕES EXISTENTES			
ESTIMATIVA DE CUSTOS			
PLANEJAMENTO			
ANÁLISE DO PROGRAMA DE NECESSIDADES			
ANÁLISE DE CRITÉRIOS PARA A SELEÇÃO DO LOCAL			
	MODELOS AUTORAIS		
	REVISÃO DO MODELO DE PROJETO		
	ANÁLISE DE DESEMPENHO ESTRUTURAL		
	ANÁLISE DE DESEMPENHO LUMÍNICO		
	ANÁLISE DE DESEMPENHO ENERGÉTICO		
	ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE ENGENHARIA		
	ANÁLISE DE DESEMPENHO SUSTENTÁVEL		
		COORDENAÇÃO 3D	
		MODELO DE LOGÍSTICA DO CANTEIRO DE OBRAS	
		MODELO DE SISTEMAS TEMPORÁRIOS PARA CONSTRUÇÃO	
		FABRICAÇÃO	
		PLANO DE ATAQUE DA OBRA	
			COMPILAÇÃO DE INFORMAÇÕES DO MODELO
			CONTROLE DE MANUTENÇÃO
			CONTROLE DE DESEMPENHO DE SISTEMAS
			GESTÃO DE ATIVOS
			GESTÃO DE UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO
			ANÁLISE DO MODELO PARA EMERGÊNCIAS

Adaptado de Penn State | <https://bim.psu.edu/uses/>

Formato nativo ou proprietário

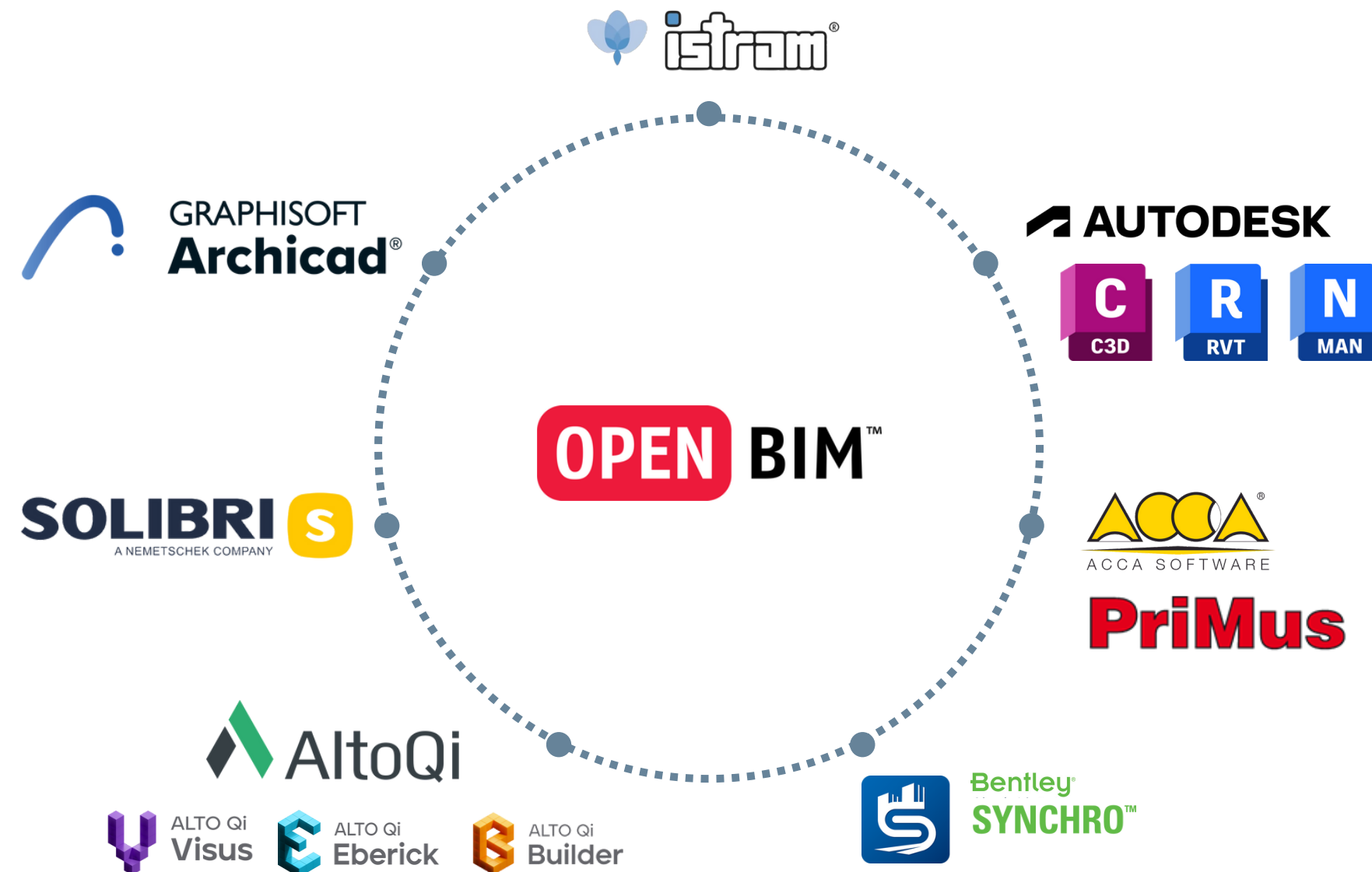
É o formato (ou extensão) no qual será salvo o arquivo original do projeto



OPEN BIM



Open BIM



— “ —

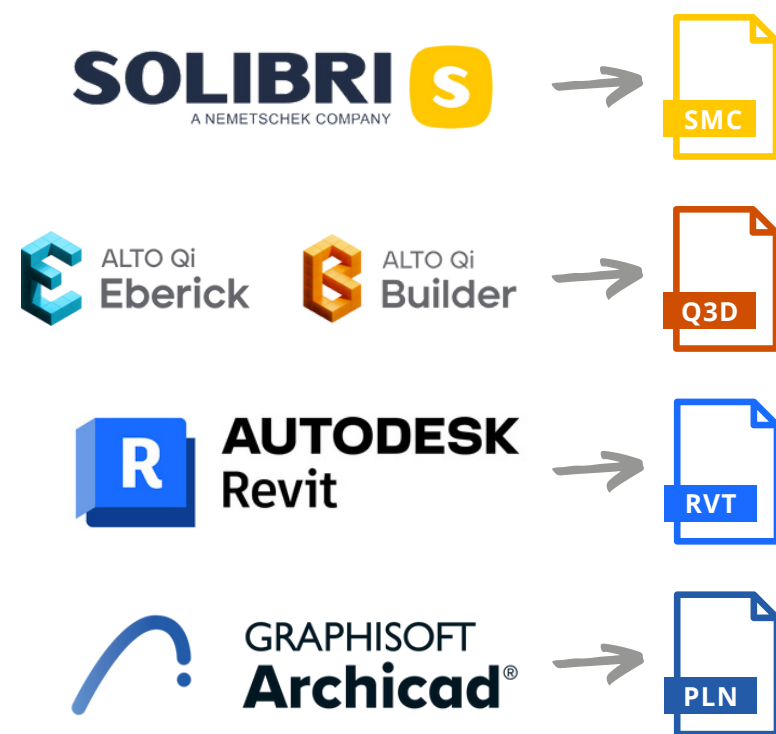
Art. 523. As contratações públicas que exigirem o uso da metodologia ou de tecnologias compatíveis com o BIM **deverão seguir os preceitos do conceito de Open BIM**

— ” —

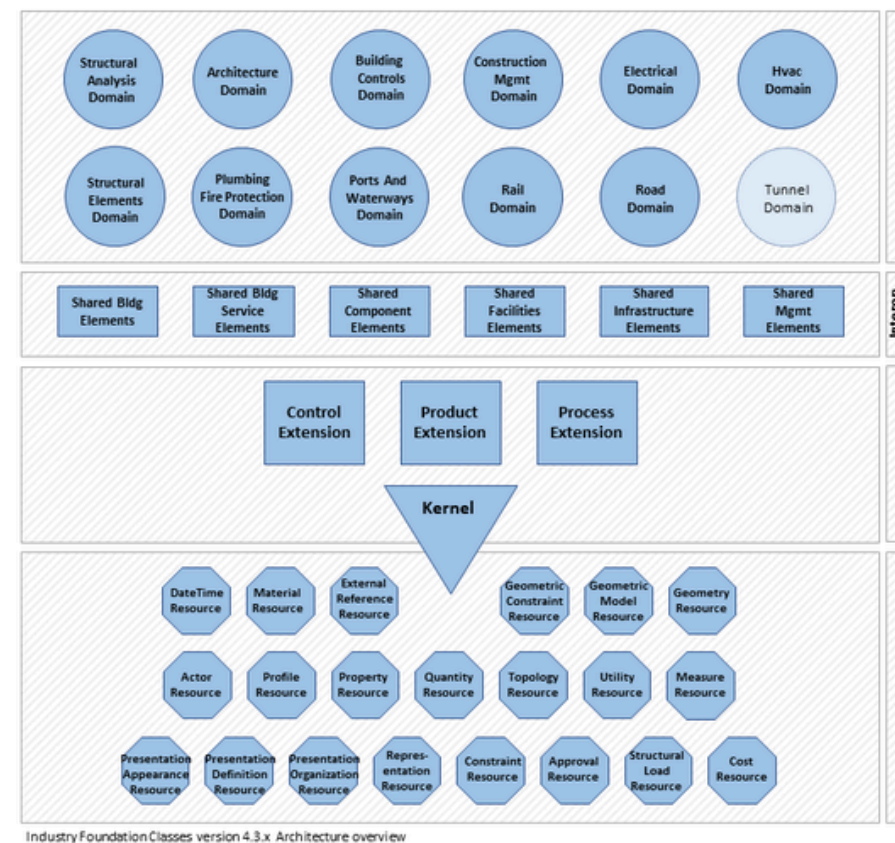
Decreto Estadual nº 10.086/2022

Industry Foundation Classes – IFC

O IFC se refere a um **esquema de dados neutro e aberto que especifica a estruturação computacional dos dados** e, também, a um **“formato de arquivo BIM”** não proprietário desenvolvidos pela buildingSMART. Os principais softwares BIM suportam a importação e exportação de arquivos IFC.



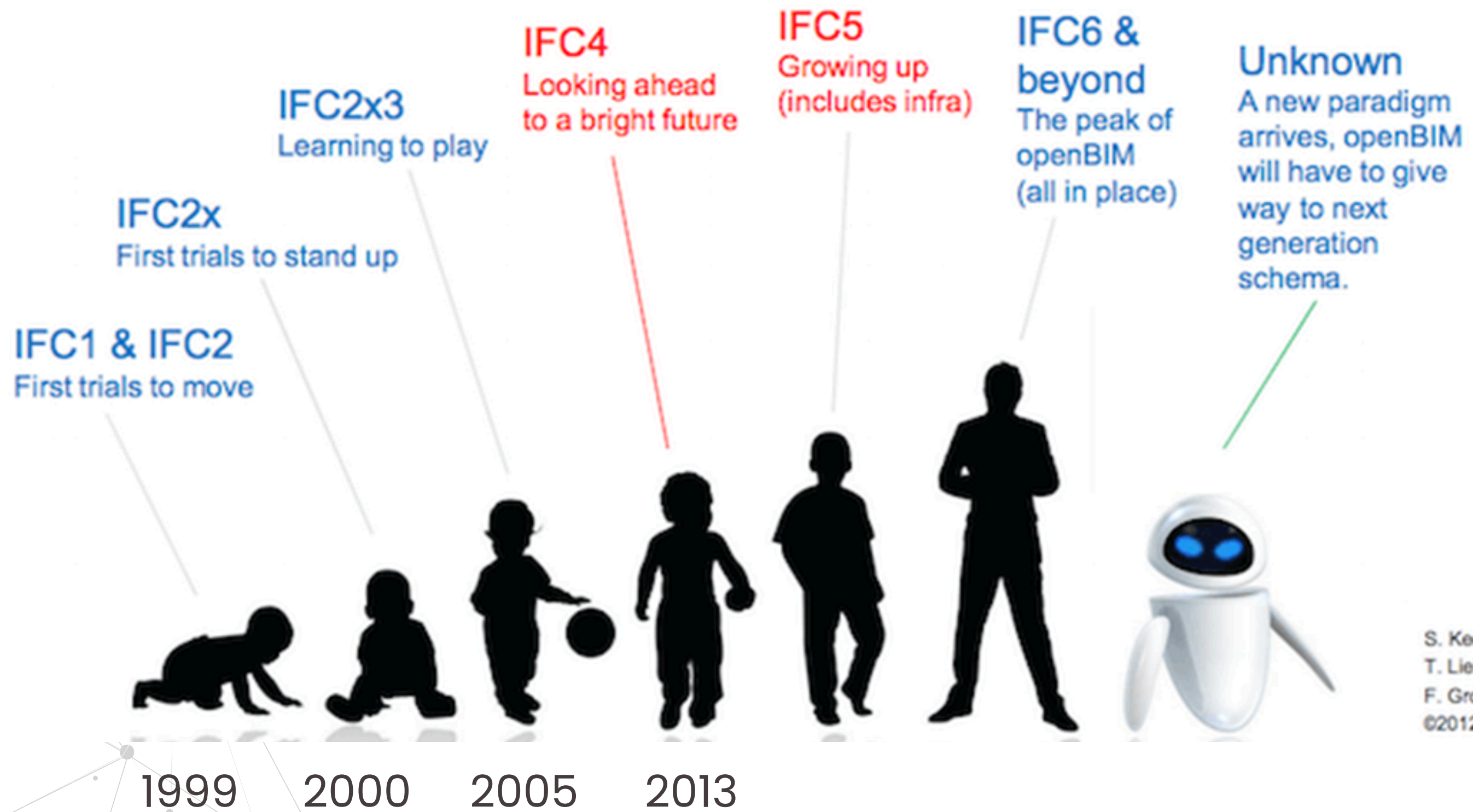
Softwares proprietários



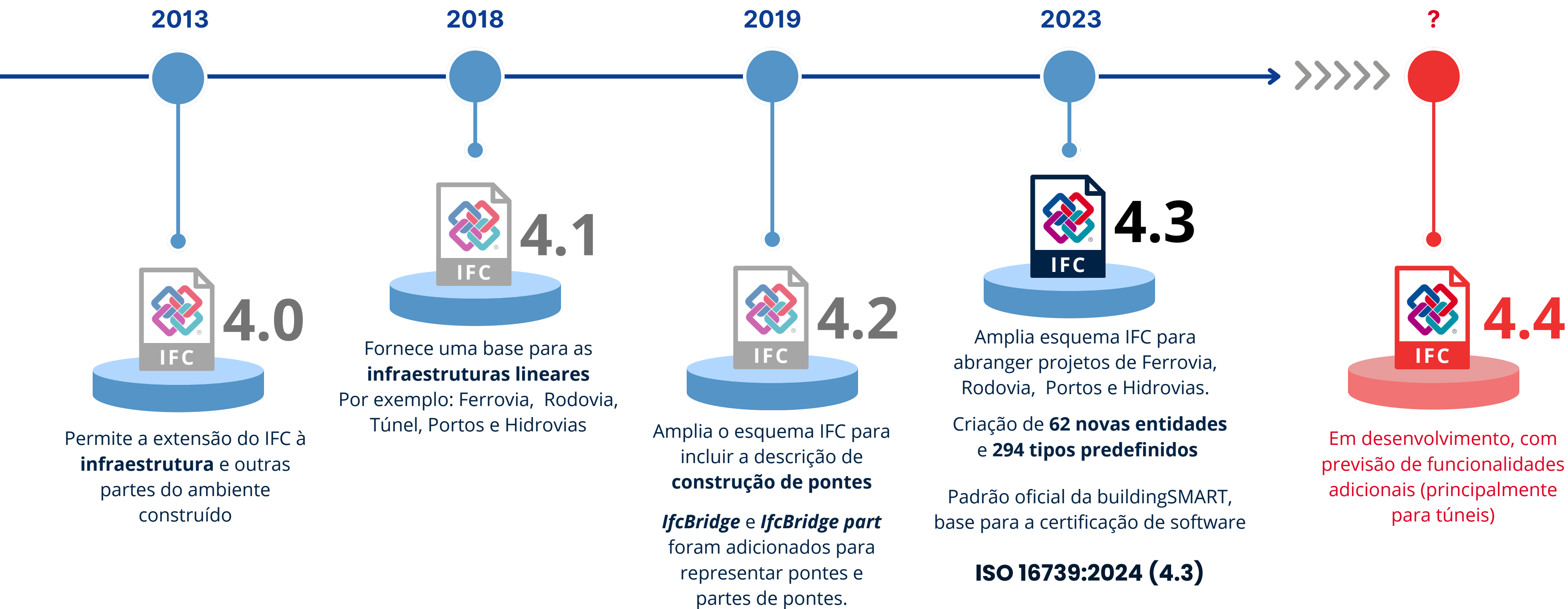
Arquitetura do esquema IFC



Arquivo no formato IFC



S. Keenlside
T. Liebich
F. Grobler
©2012





HomeStandards ▾Services ▾Resources ▾

buildingSMART International

HomeStandards ▾Services ▾Resources ▾

IFC Specifications Database

Official releases of the IFC specification are listed here, as well as their components including HTML, EXPRESS, XSD/XML, and OWL. [Release Notes and Errata](#) for all versions can be found [here](#).

IFC is licensed under the Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>

Search

Version	Name (HTML Documentation)	ISO publication	Published (yyyy-mm)	Current Status	Full package	EXPRESS	XSD	OWL
4.4-dev	IFC 4.4.x development	not started		Extension of 4.3. Adding additional functionality (mainly for Tunnels). Currently under development in the Standards & Solutions program				
4.3.2.0	IFC 4.3 ADD2	Official final buildingSMART standard. Basis for IFC Software Certification.	2023-09	ISO approved. Expected to be published by ISO in April 2024.	ZIP	EXP	XSD	ZIP
4.2.0.0	IFC4.2	-	2019-04	Withdrawn	ZIP	EXP	IFC4x2.xsd	-
4.1.0.0	IFC4.1	-	2018-06	Withdrawn	ZIP	EXP	IFC4x1.xsd	-
4.0.2.1	IFC4 ADD2 TC1	ISO 16739-1:2018	2017-10	Official	ZIP	EXP	IFC4.xsd	-
4.0.2.0	IFC4 ADD2	-	2016-07	Retired	ZIP	EXP	IFC4_ADD2.xsd	-



HomeStandards ▾Services ▾Resources ▾

buildingSMART International

HomeStandards ▾Services ▾Resources ▾

IFC Release Notes

The following notes indicate the significant milestones and developments (revisions, additions, redactions) of the IFC schema release. The notes are order from most recent at the top to the oldest at the bottom, for quicker reference.

IFC4.3 RC1 (4.3.rc.1)

The main purpose of IFC4.3 is to extend the IFC schema to cover the description of infrastructure constructions within the domains of Railways, Roads, Ports and Waterways including the elements that are common across those domains. The IFC4.3 schema has been developed to:

- enhance the current definition of alignment and linear positioning to include railway cant within its geometric representation and span placements to provide “from-to” positioning;
- enhance the current geometry definitions for advanced sweeps to add a sweep operation taking cant into account, and for advanced surfaces to represent road surfaces;
- rationalize and enhance the definition of spatial structure to uniformly define a breakdown structure for all domains in question; and
- rationalize and enhance the current specialization structure of products and product types to reflect the taxonomy of the new domains Railways, Roads, Ports and Waterways and common domains such as geotechnics and earthworks.

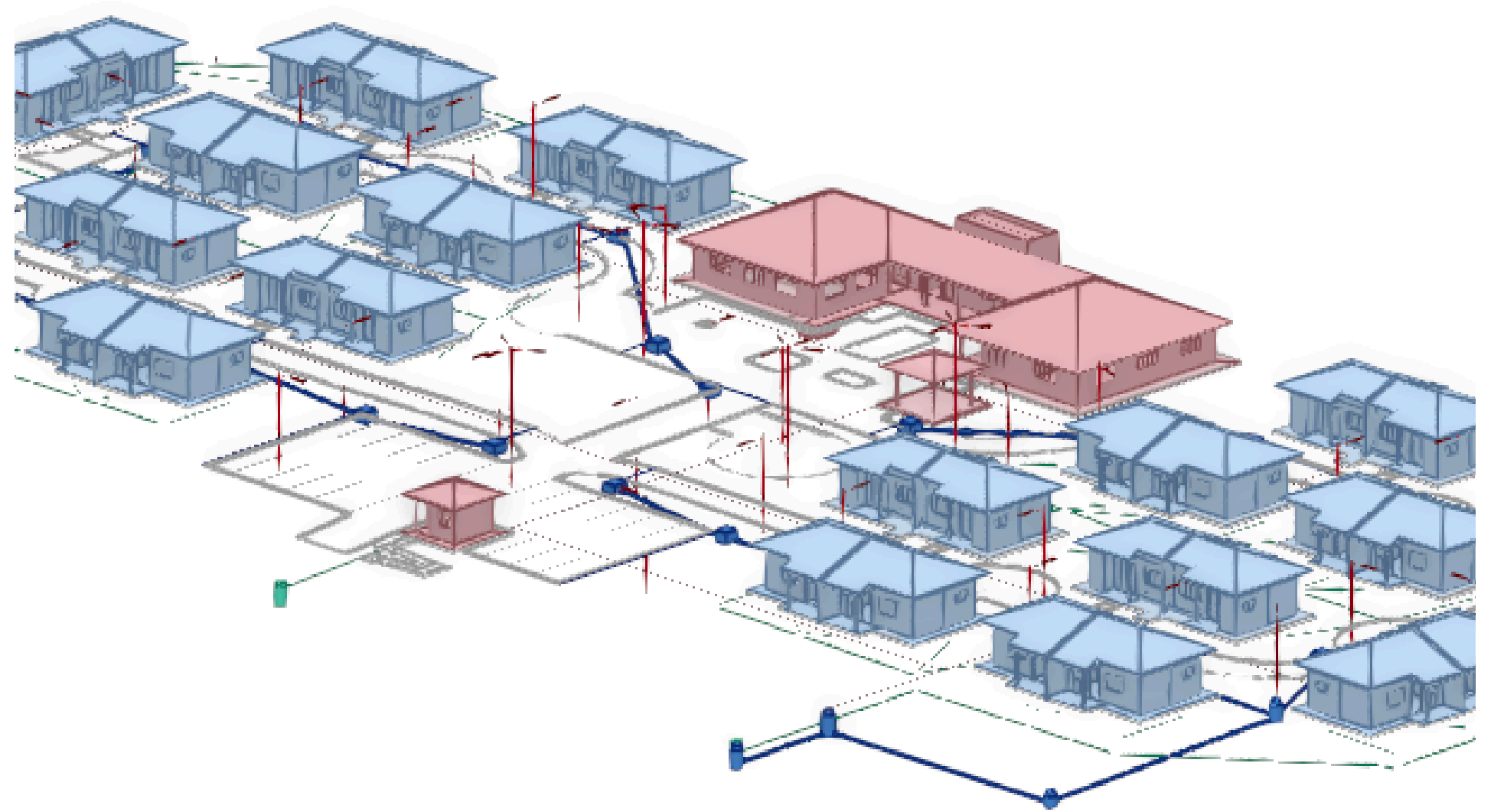
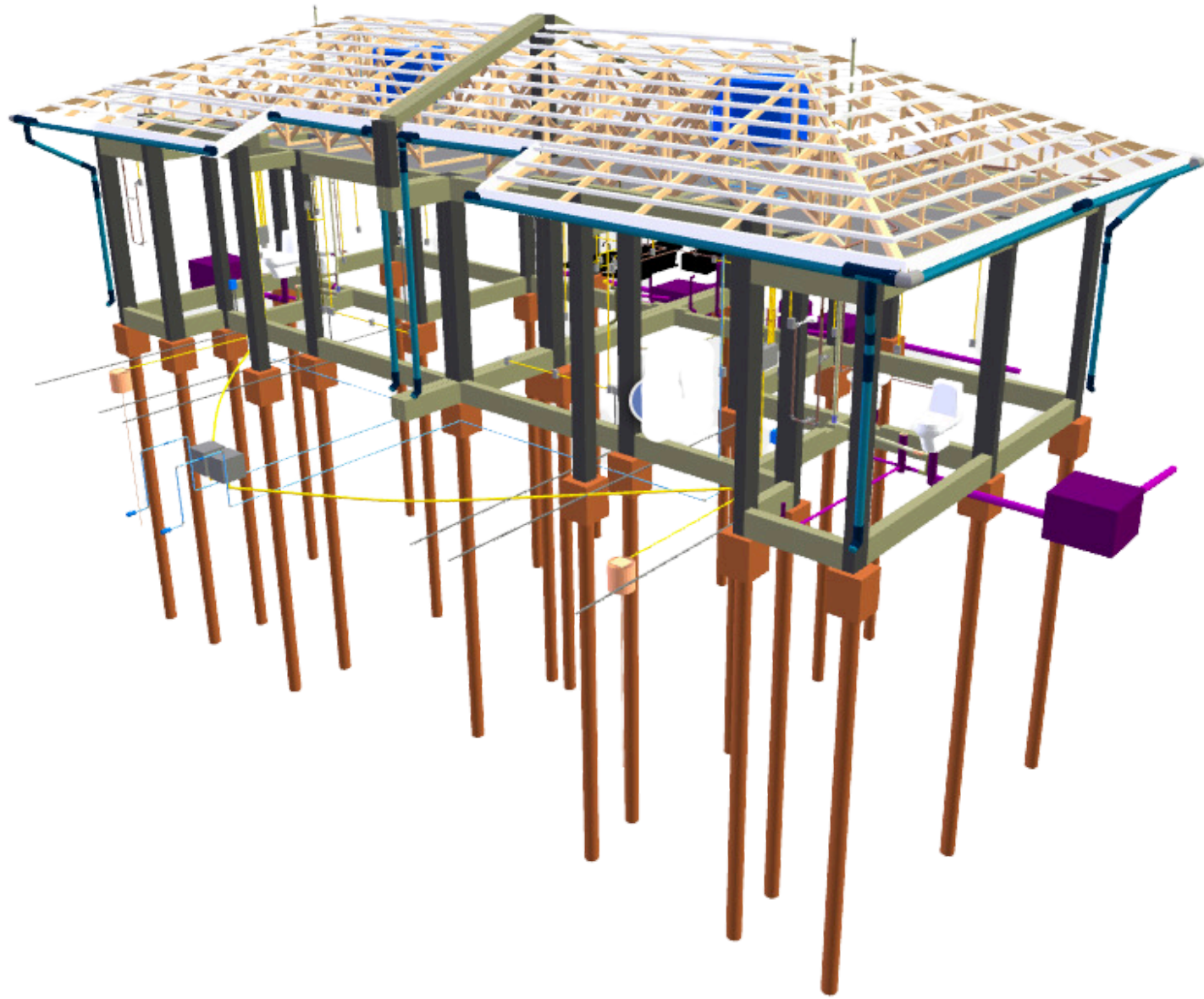
The extensions made to the IFC4.2 schema include in detail:

- 62 new occurrence entities (including corresponding type entities where indicated) have been created:
 - 24 proposed by the Shared Infrastructure domain, to support:
 - the signalling occurrence and type entities (*IfcSign__[Type]*, *IfcSignal__[Type]*);
 - the earthworks concepts (*IfcEarthworksCut*, *IfcEarthworksElement*, *IfcEarthworksFill*, *IfcReinforcedSoil*);
 - the above-ground works occurrence and type entities (*IfcPavement__[Type]*, *IfcCourse__[Type]*, *IfcImpactProtectionDevice__[Type]*, *IfcPlant*);
 - the geotechnical concepts (*IfcGeotechnicalAssembly*, *IfcGeotechnicalElement*, *IfcGeotechnicalStratum*, *IfcGeomodel*, *IfcGeoslice*, *IfcBorehole*, *IfcSolidStratum*, *IfcVoidStratum*, *IfcWaterStratum*).
 - 22 from the Railways domain to support:
 - the spatial structure (*IfcRailway*);
 - the geometric representation of alignment considering the railway cant (*IfcAlignment2DCant*, *IfcAlignment2DCantSegLine*, *IfcAlignment2DCantSegment*, *IfcAlignment2DCantSegTransition*, *IfcAlignment2DVerSegTransition*, *IfcAxisLateralInclination*, *IfcLinearAxisWithInclination*);
 - the linear placement considering railway cant (*IfcLinearPlacementWithInclination*);
 - the creation of swept area solid (*IfcDirectrixCurveSweptAreaSolid*, *IfcDirectrixDistanceSweptAreaSolid*,

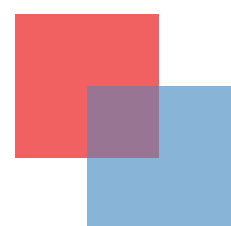
<https://technical.buildingsmart.org/>

Modelo Federado

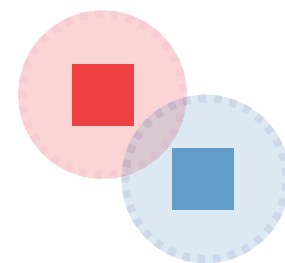
Permite a vinculação de duas ou mais disciplinas em um único modelo



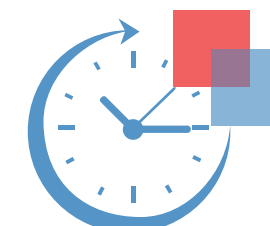
Clash Detection (Detecção de Conflitos)



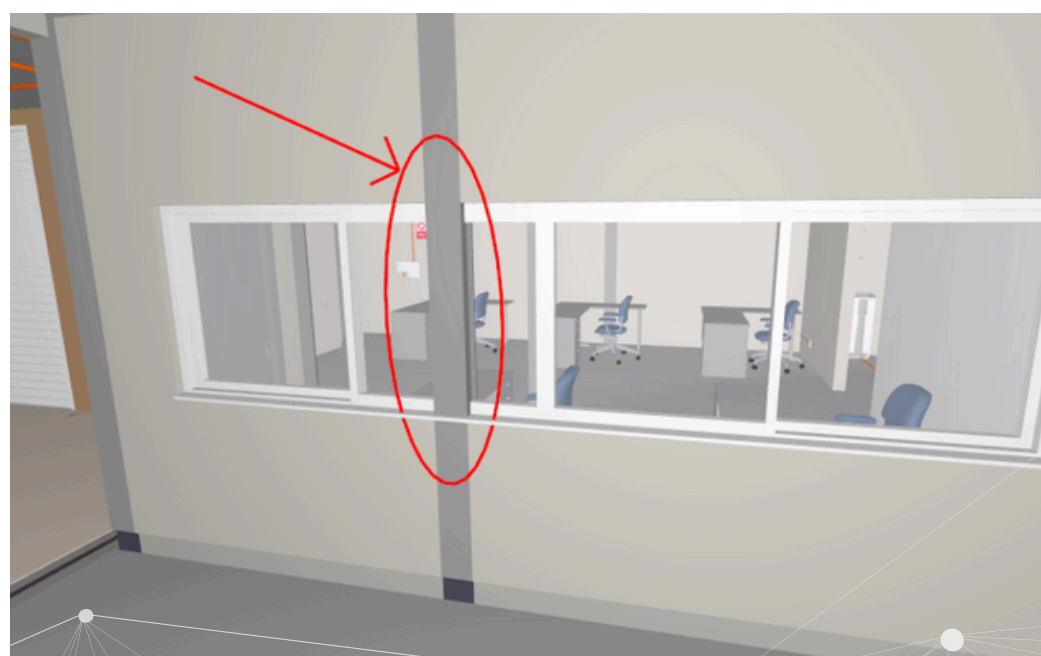
Hard Clash
Colisão física



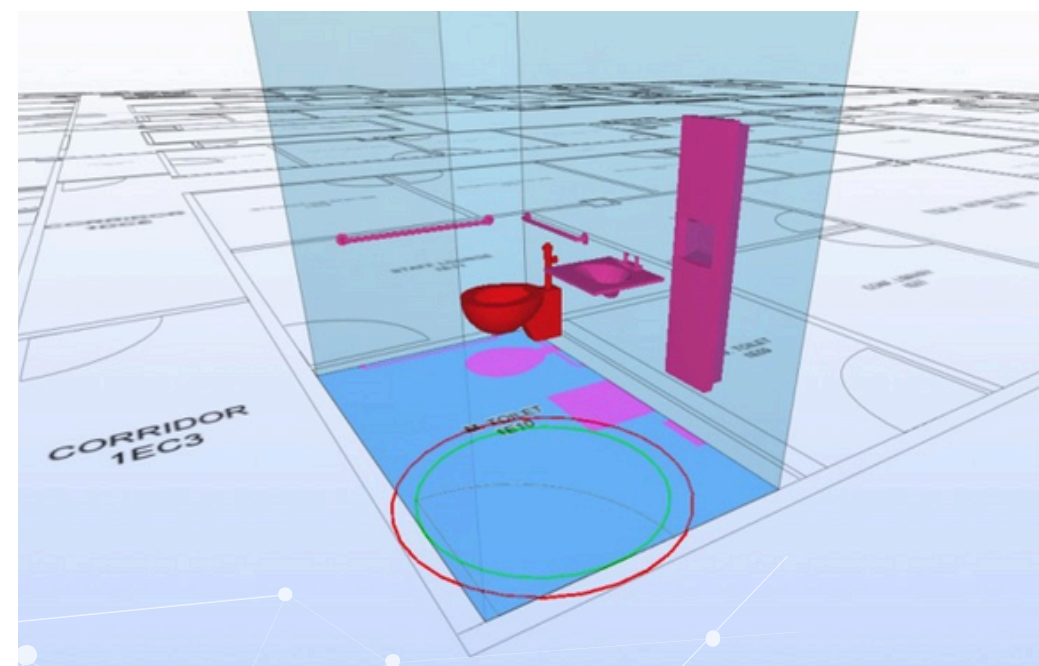
Soft Clash
Interferências funcionais



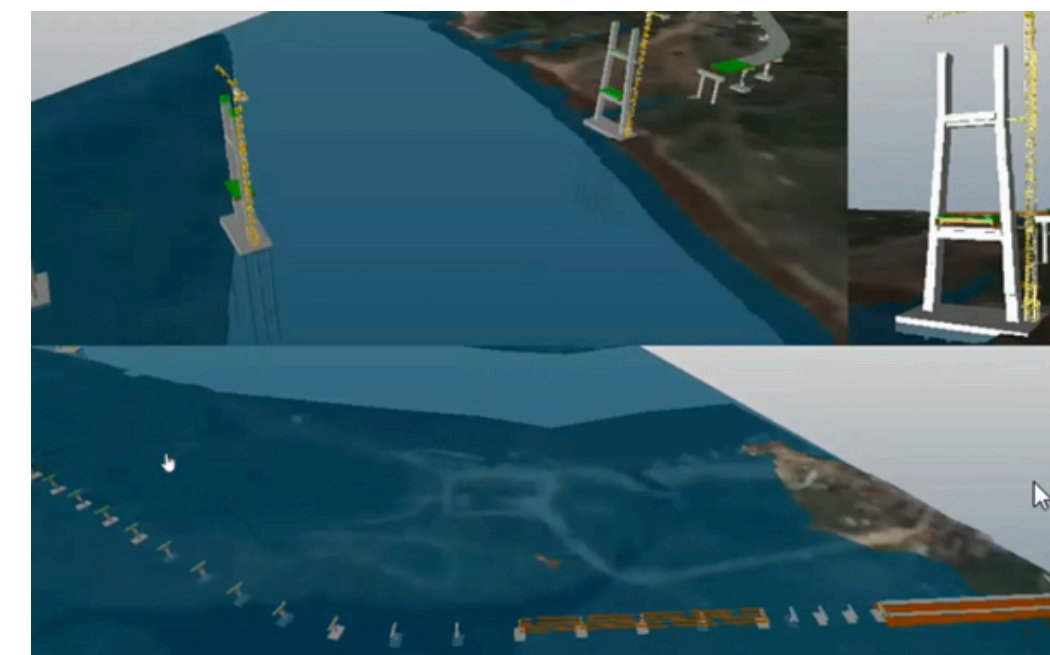
Workflow Clash
Interferências temporais



Identificação de colisão direta entre elementos



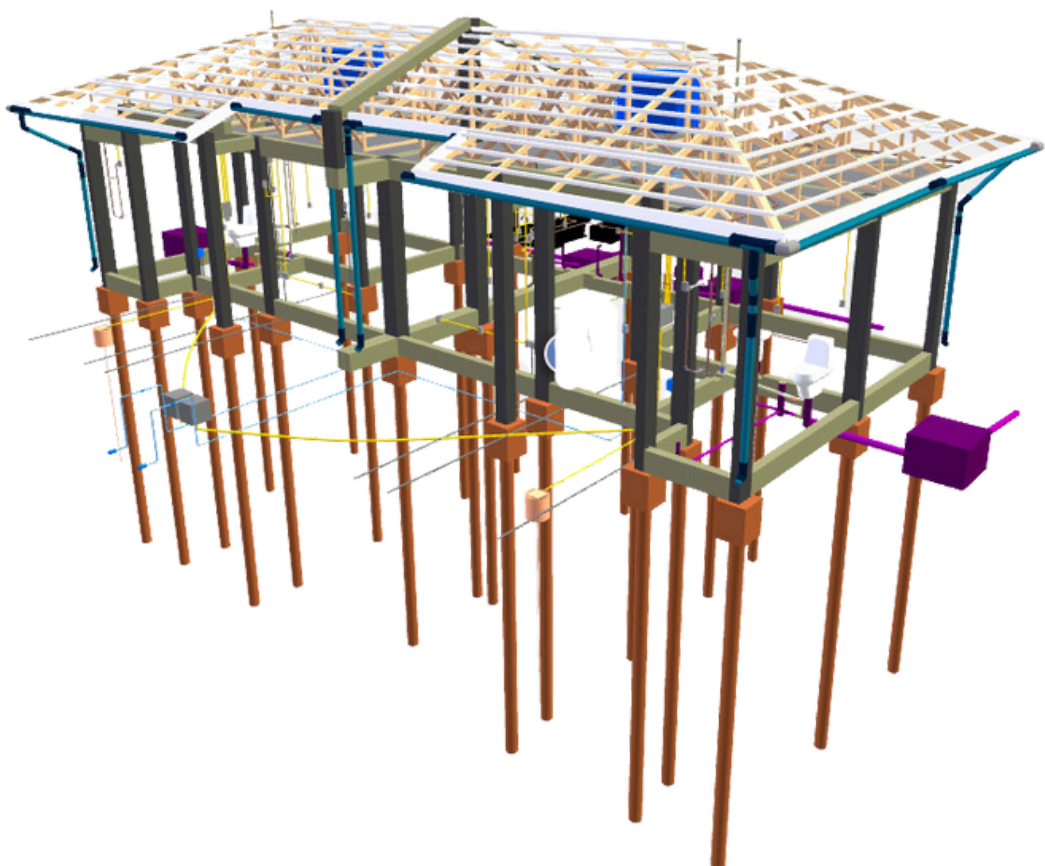
Verificação de conformidade com a ABNT NBR 9050



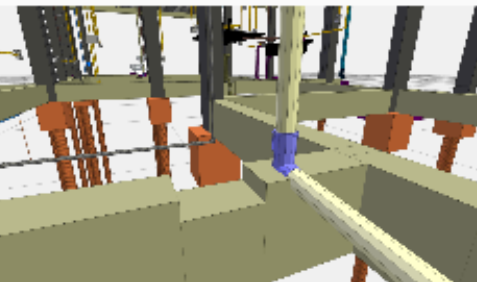
Validação do planejamento considerando o regime de cheias do rio

BIM Collaboration Format – BCF

Um esquema usado para **troca de informações e pontos de vista de modelos** entre indivíduos, independentemente das ferramentas de software utilizadas



Adicionar apontamento





Título

Prioridade (opcional)

Normal

Status (opcional)

Aberto

Responsável (opcional)

Digite @ para selecionar um usuário vinculado ao emp...

Tipo (opcional)

Prazo final (opcional)

Tags (opcional)

Autor

Debora F. G.

Apontamentos

Importação

Exportação

Apontamentos	Comentários	Menções	Autor	Responsável	Prioridade	Status	Tipo
Camadas do Pavmento			Debora F. G.	Paul Santiag...	Normal	Aberto	Solicita...
Colisão entre talude e disposi...			Debora F. G.		Alta	Aberto	Colisão
Defensa Metálica			Debora F. G.	Paul Santiag...	Alta	Aberto	Erro de ...
Geometria irregular			Debora F. G.	Paul Santiag...	Normal	Aberto	Solicita...
Identificação do dispositivo			Debora F. G.		Normal	Aberto	
Propriedades do pavimento			Debora F. G.	Paul Santiag...	Normal	Aberto	Solicita...
Verificar sinalização horizontal			Debora F. G.	Paul Santiag...	Baixa		Erro de ...



Information Delivery Specification – IDS

É um padrão para definição de **requisitos de informação** criado para ser facilmente **lido por humanos e interpretado por computadores**



PADRÃO IDS 1.0
4 de junho de 2024

Especificações de EOI - Estrutural

EST_VM_MBP-40_LABIM_R05_TESTES IDS.ifc
2024-06-20 13:25:18

Summary

100%

Pass Specifications passed: 5 / 5 Requirements passed: 5 / 5 Checks passed: 149 / 149

Vigas Baldrame

É uma viga, geralmente posicionada no nível do solo, que distribui as cargas das paredes e outros elementos estruturais para a fundação, garantindo a estabilidade da construção.

Vigas Baldrame devem ser classificadas como "IFC Footing" com o tipo pré-definido "Strip Footing" e possuir o Pset "Identificação" contendo seu código e descrição EOI.

100%

Pass Checks passed: 46 / 46 Elements passed: 46 / 46

Applicability

- All IFCFOOTING data of type STRIP_FOOTING

Requirements

- Código EOI data shall be E.01.05 - BALDRAME and in the dataset Identificação



Facilmente lido por humanos

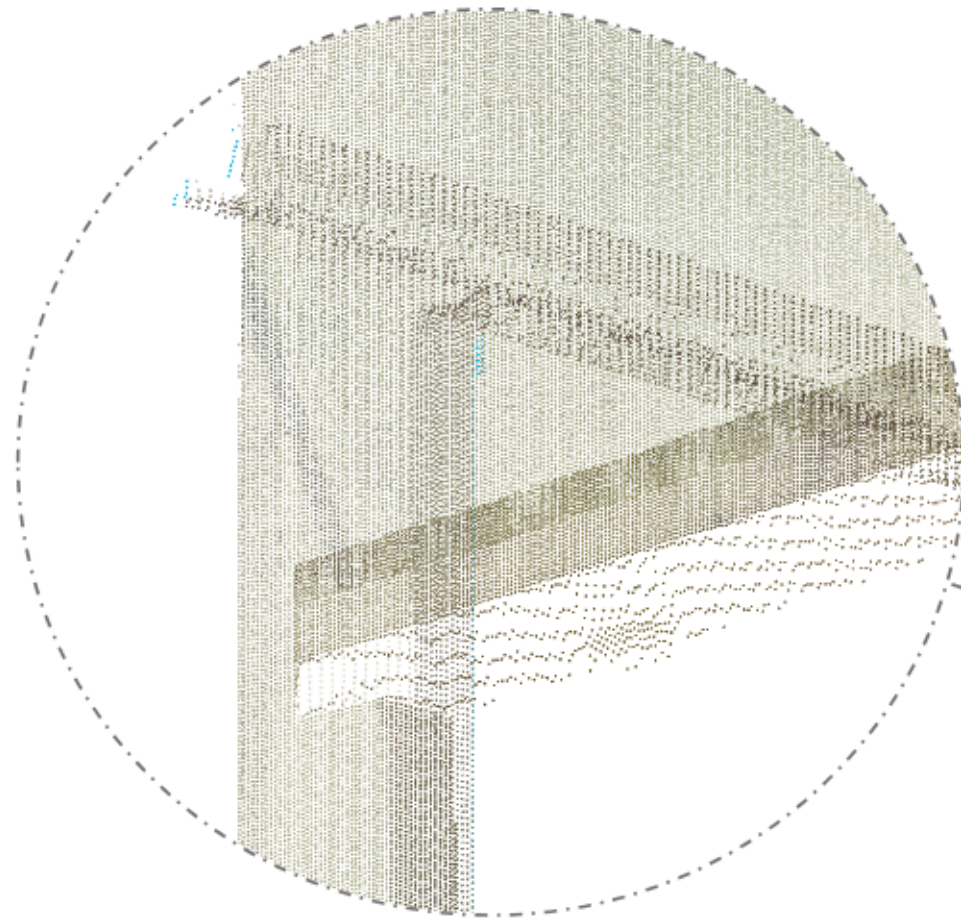
```
</ids:info>
<ids:specifications>
  <ids:specification ifcVersion="IFC4 IFC4X3_ADD2" name="Tubos e conexões"
    <ids:applicability minOccurs="1" maxOccurs="unbounded">
      <ids:entity>
        <ids:name>
          <xs:restriction base="xs:string">
            <xs:enumeration value="IFCPIPESEGMENT" />
            <xs:enumeration value="IFCPIPEFITTING" />
            <xs:enumeration value="IFCFLOWMETER" />
            <xs:enumeration value="IFCSANITARYTERMINAL" />
          </xs:restriction>
        </ids:name>
        <ids:predefinedType>
          <ids:simpleValue>RIGIDSEGMENT</ids:simpleValue>
        </ids:predefinedType>
      </ids:entity>
    </ids:applicability>
    <ids:requirements>
      <ids:property dataType="IFCLABEL" cardinality="required">
        <ids:propertySet>
          <ids:simpleValue>Identificação</ids:simpleValue>
        </ids:propertySet>
      </ids:property>
    </ids:requirements>
  </ids:specification>
</ids:specifications>
```



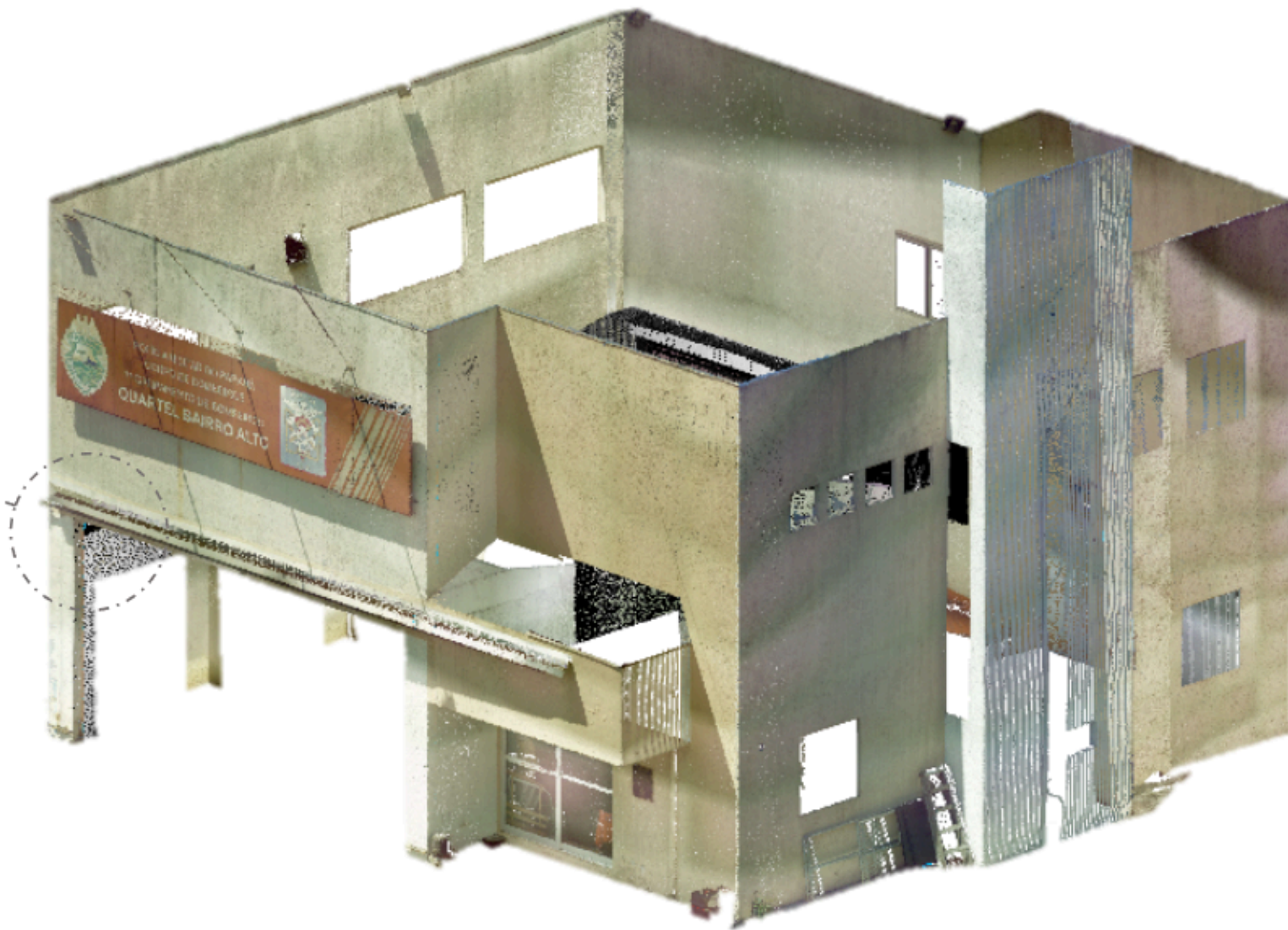
Interpretado por computadores

Nuvem de Pontos

Aglomerado de **pontos georreferenciados** que **recriam a superfície** capturada



Profundidade, geometria,
elevação e localização



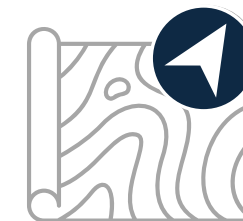
Nuvem de Pontos

Os pontos podem ser obtidos por meio da **varredura topográfica com auxílio de drones** e/ou **técnica de escaneamento a laser**, ideal para ambientes internos

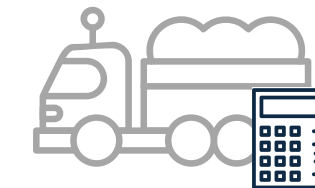
MÉTODOS DE CAPTURA



APLICAÇÕES NA CONSTRUÇÃO CIVIL



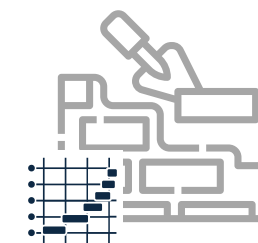
Levantamento
planialtimétrico



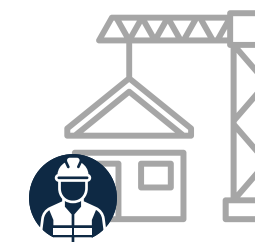
Cálculo de
movimentação
de terra



Projetos de
reforma e
restauração



Acompanhamento
de obra



Fiscalização
de obra



Vistorias de
inspeção



Retomada
de Obra

AMBIENTE COMUM DE DADOS



Ambiente Comum de Dados – CDE

- A ISO 19650 (parte 1) recomenda que um ambiente comum de dados (CDE) seja utilizado para **gerenciar toda informação** (gráfica e não gráfica) durante o ciclo de vida do empreendimento.
- **Estabelece os conceitos e fundamentos** para suportar os processos em toda a cadeia da construção civil, possibilitando o **gerenciamento e produção de informação** durante o ciclo de vida dos ativos, **quando se utilizar a modelagem da informação da construção (BIM)**.



Ambiente Comum de Dados – CDE

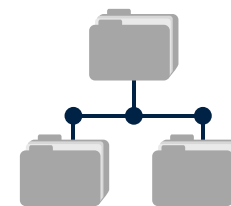
A **ABNT PR 1015** descreve uma série de orientações para melhor entendimento sobre o CDE bem como traz uma **lista de funcionalidades mínimas necessárias**



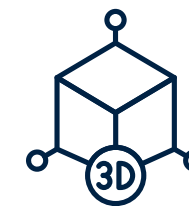
Gerenciamento
de Usuários e
funções



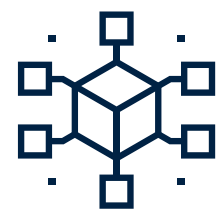
Gerenciamento
de Permissões



Estruturação
de pastas



Visualização e
manipulação
de modelos



Federação
de modelos



Visualização das
propriedades dos
elementos



Comunicação no
formato BCF



Histórico e
rastreadabilidade
das informações



Controle
de Versões

Administrador
Criação e gerenciamento de projetos em uma única conta
Configuração de estrutura de pastas e permissões
Gerenciamento de usuários, funções e empresas
Gerenciamento de permissões e notificações
Geolocalização
Gestão de modelos BIM
O CDE pode trabalhar com modelos no formato IFC ou formatos proprietários
Capacidades de navegação: Rotação, rolagem, zoom, controle de visibilidade, vistas predefinidas e cortes
Capacidades de medição: Distância, área e volume
Visualização das propriedades dos elementos do modelo
Permitir a montagem do modelo federado
Gestão de documentos
Visualização de arquivos em formatos DWG, PDF, JPG, PNG etc.
Controle das transições de estados dos contêineres de informação
Gestão das comunicações
Comunicação (importação/exportação) no formato BCF
Histórico e rastreamento de atividades da plataforma
Histórico e rastreamento da comunicação
Visualização, customização e exportação de relatórios

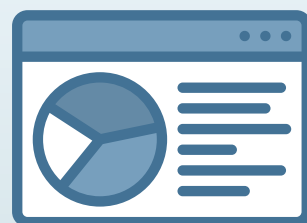
**PRÁTICA
RECOMENDADA**

ABNT PR
1015

Primeira edição
JUNHO 2022

As interfaces de Programação de Aplicação (API) são mecanismos de comunicação por software baseados em protocolos e conjuntos de operações preestabelecidas pelo fornecedor do software. Por exemplo: um CDE pode disponibilizar acesso ao estado dos documentos do projeto por API, para que um software de terceiros monitore a publicação de novos documentos e realize ações automatizadas.

Integração - APIs



FLUXO DE PROCESSO

TECNOLOGIAS COMPATÍVEIS COM O BIM



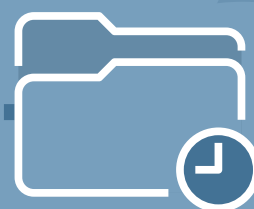
Submissão
Eletrônica



Análises



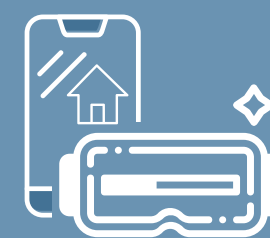
Aprovações



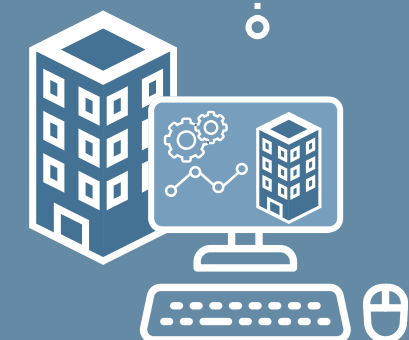
Arquivamentos



Captura da
Realidade



Realidade
Aumentada e Mista



Gêmeos Digitais

FASE 01

FASE 02

FASE 03

buildingSMART International

Entidade sem fins lucrativos comprometida em **desenvolver padrões digitais e abertos** que ajudam os profissionais de toda a cadeia a **trabalhar de forma mais eficiente e colaborativa** durante todo o ciclo de vida do projeto e do ativo.



IDS

REQUISITOS



IFC

TROCA DE
INFORMAÇÃO



BCF

COMUNICAÇÃO



openCDE

GESTÃO DA
INFORMAÇÃO



por BIM Fórum Brasil

LANÇAMENTO
23 de novembro de 2023

OBRIGADA!

Arq. Débora Guimarães

[linkedin.com/in/déboraguimarães/](https://www.linkedin.com/in/déboraguimarães/)

