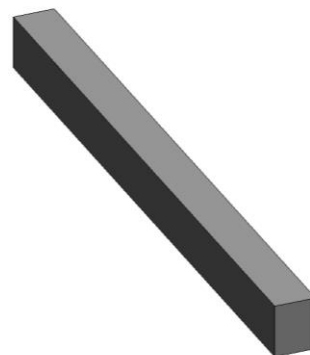


Manual para criação de classe de objetos BIM: Viga da Madeira

Introdução:

Este documento descreve o processo de criação de classe de objetos BIM relativa a uma viga de madeira genérica, em satisfação das regras para objetos já criadas no âmbito do projeto SECCLASS [1]. O relatório de criação da classe de objetos mostrado neste documento pretende servir de referência e orientação para a criação de classes de objetos por parte da indústria em geral, em satisfação das regras de objetos indicadas. A classe de objetos aqui criada agrega também dados não gráficos derivados do Modelo de Dados de Produto (PDT) de viga de madeira, que pode ser consultado em <https://PDTs.pt>. O PDT está anexado em formato de ficheiro Excel juntamente com este documento como referência. Refira-se que o PDT ainda se encontra em fase de desenvolvimento e consulta pública. A versão disponibilizada corresponde ao estado de desenvolvimento do PDT em dezembro de 2022, que sofrerá certamente adaptações no futuro próximo.



A viga de madeira criada com a classe de objetos é absolutamente genérica e fictícia, não estando vinculada a nenhum fabricante específico. Trata-se de uma viga de madeira como representado na figura acima. A viga tem 3000mm de Comprimento, 200mm de largura, 300mm de altura. A viga pode representar uma viga feita de madeira em bruto, ou madeira laminada colada (Glulam).


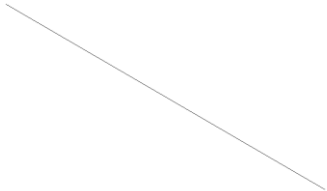
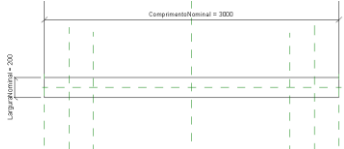
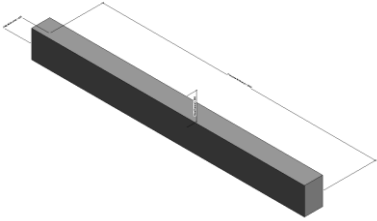
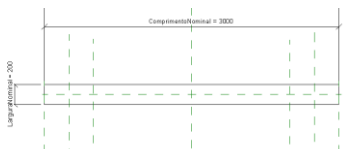
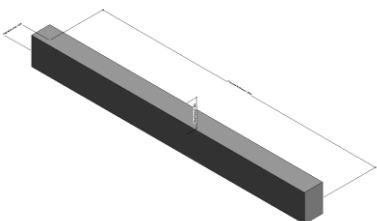
A criação deste objecto BIM está inserida no âmbito do projecto “Sistema de Classificação da Construção Reforçada em Sustentabilidade” (SECCLasS), como parte dos resultados da actividade A.4 Repositório de objectos BIM orientado para a sustentabilidade. Estes resultados

[1] SECCLasS. Regras de modelação de objetos BIM | SECCLasS [Internet]. 2021 [cited 2021 Dec 29]. Available from: <https://secclass.pt/relatorios/regras-de-modelacao-de-objetos-bim/>

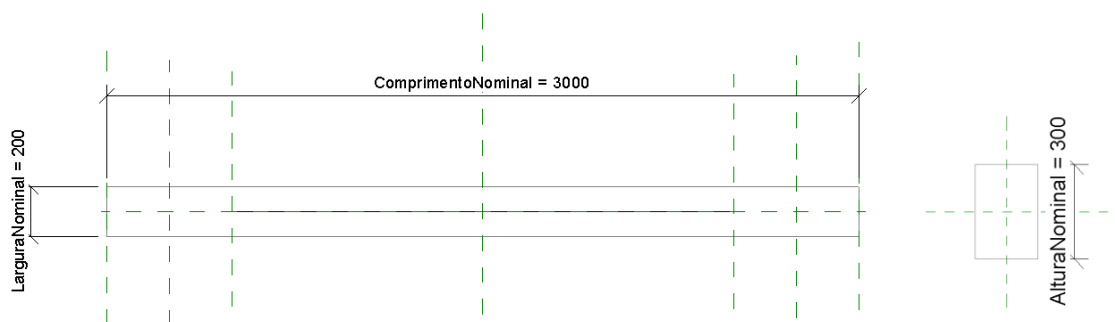
destinam-se ao estabelecimento duma referência para a indústria sobre a criação de objectos BIM e sobre a utilização de dados padronizados de PDTs dentro de objectos BIM.

Informação geométrica:

A classe de objetos da viga de madeira pode ser apresentada em diferentes níveis de detalhe geométrico (à imagem do prescrito pela EN17412), como se pode ver no quadro abaixo:

Nível de detalhe	2D	3D
Baixo		
Médio		
Alto		

As propriedades geométricas na família representam a forma geométrica da viga. A criação de uma família paramétrica permite ao fabricante criar facilmente diferentes tipos do objecto BIM com base nas suas propriedades geométricas e também no seu material.



Informação alfanumérica:

As propriedades da classe de objetos da viga da madeira, que foram retiradas do Modelo de Dados da viga da madeira e originalmente obtidas de fontes como Declaração de Desempenho e Declaração Ambiental do Produto, devem ser preenchidas pelo fabricante. Os dados da Declaração de Desempenho, Declaração Ambiental de Produto, Catálogos de Fabricantes, e outras fontes disponíveis de acesso dos fabricantes, devem ser utilizados para preencher o + os parâmetros definidos no 'Nível de Informação Necessário'.

O fabricante pode produzir diferentes versões do objecto BIM que visam atender a diferentes requisitos do projecto. Se o nível de necessidade de informação for definido pelo cliente que solicita o objecto BIM, então apenas a informação requerida pode ser preenchida.

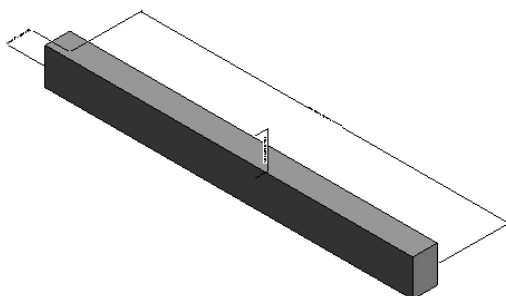
Como exemplo, um "Nível de Necessidade de Informação" fictício é proposto no quadro abaixo, e os requisitos de dados nele contidos serão utilizados para preencher o objecto BIM com dados alfanuméricos dos Modelos de Dados do Produto da viga da madeira.

Marco de entrega da informação	Desenho preliminar
Objectivo	Controlos de conformidade
Actor	Contratante principal
• Objecto	Viga de madeira
• Informação geométrica	
• Detalhe	Objecto genérico sem textura e material
• Dimensionalidade	3D

• Localização	Não requerido
• Aparência	Não requerido
• Comportamento paramétrico	Não requerido
• Informação alfanumérica	
• Identificação	Viga de madeira
• Conteúdo informativo	<u>Dados de classificação:</u> ClassificacaoSecclassPrNumero, ClassificacaoSecclassPrDescricao, ClassificacaoSecclassPrVersao <u>Dados de desempenho (marcação CE):</u> ClassificaçãoFogo, ResistênciaFlexão, ResistênciaFogo, ResistênciaCompressão, ResistênciaCompressãoPerpendicular, ResistênciaàTracção, ResistênciaTracçãoPerpendicular, ResistênciaCorte, MóduloDistorção, MóduloElasticidade, MóduloElasticidadePerpendicular, TransmitânciaTérmica, TeorHumidade, MassaVolúmica, EmissãoFormaldeído <u>Dados geométricos:</u> AlturaNominal, LarguraNominal, ComprimentoNominal
• Documentação	Não requerido

Dados de classificação:

Para este objecto BIM genérico os dados gerais e de classificação do PDT requeridos foram preenchidos utilizando o sistema de classificação SECCLASS, tal como se vê na imagem abaixo.

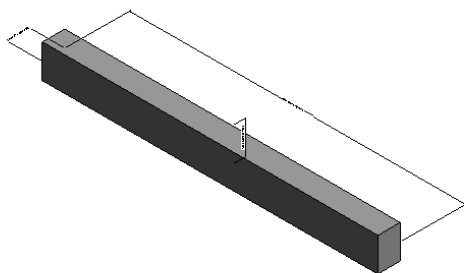


Materiais e acabamentos	
Cotas	
Geral	
ClassificacaoSecclassPrDescricao	Vigas de madeira lamelada colada
ClassificacaoSecclassPrNumero	Pr_20_85_08_33
ClassificacaoSecclassPrVersao	Julho 2022 - v1.14
Dados	
Dados de identidade	

[Como posso gerenciar meus tipos de familia?](#)

Dados relacionados com a marcação CE:

Além disso, relativamente à marcação CE, as propriedades relacionadas com as características de desempenho foram preenchidas com valores demonstrativos como forma de exemplificar. Estes valores foram retirados do documento de Declaração de Desempenho, que é um documento obrigatório produzido e fornecido pelo fabricante sobre os seus produtos. Estas propriedades fazem parte da lista de propriedades de desempenho do PDT.

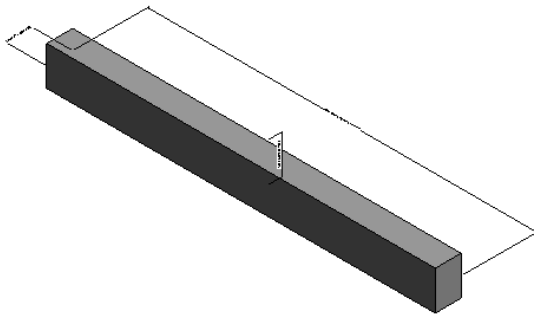


Parâmetro	Valor
Geral	
Dados	
ClassificaçãoFogo	D-s2,d0
EmissãoFormaldeído	E1
MassaVolumica	650
MóduloDistorção	850 MPa
MóduloElasticidade	16,800 MPa
MóduloElasticidadePerpendicular	470 MPa
ResistênciaCompressão	59.4 MPa
ResistênciaCompressãoPerpendicular	14.8 MPa
ResistênciaCorte	3.2 Mpa
ResistênciaFlexão	310 Mpa
ResistênciaFogo	Burning rate $\beta = 0.65$ mm/min
ResistênciaTracçãoPerpendicular	0.6 Mpa
ResistênciaàTracção	8.5 Mpa
TeorHumidade	5 to 10 %
TransmitânciaTérmica	0.14

[Como posso gerenciar meus tipos de familia?](#)

Dados de Geometria:

Os dados geométricos necessários foram adicionados ao objecto e ligados à geometria do objecto BIM através de anotações. Algumas das propriedades, como a área, podem ser calculadas utilizando fórmulas nas propriedades.

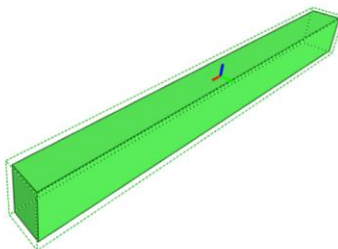


Parâmetro	Valor
Materiais e acabamentos	
Cotas	
Comprimento (padrão)	3000.0
AlturaNominal	300.0
ComprimentoNominal	3000.0
LarguraNominal	200.0
Geral	
Dados	
Dados de identidade	

Aplicação em Revit e Export para IFC:

No caso do software Revit Autodesk, o objecto BIM pode ser carregado num projecto, usando o botão "Carregar família", onde pode ser inserido num local específico e alinhado usando o botão "Adiciona vigas". Assim que o objecto estiver no local, as suas propriedades podem ser preenchidas. Para exportar o objecto BIM para o formato IFC num projecto, as opções de exportação devem ser verificadas para assegurar que a categoria "Viga" no Revit seja exportada como "IfcBeam". As propriedades do objecto BIM também podem ser exportadas ao seleccionar a opção "Exportar conjuntos de propriedades definidos pelo usuario" nas configurações de exportação para o IFC. O ficheiro de texto das propriedades deve ser preparado de acordo com o nível de informação necessário. Ver foto abaixo como exemplo.

```
#
PropertySet: Pset_DadosDesempenho T IfcBeam
  ClassificacaoFogo Text
  ResistenciaFlexao Text
  ResistenciaFogo Text
  ResistenciaCompressao Text
  ResistenciaCompressaoPerpendicular Text
  ResistenciaTraçao Text
  ResistenciaTraçaoPerpendicular Text
  ResistenciaCorte Text
  ModuloDistorcão Text
  ModuloElasticidade Text
  ModuloElasticidadePerpendicular Text
  TransmissaoTermica Text
  TeorHumidade Text
  MassaVolumica Text
  EmissaoFormaldeido Text
#
PropertySet: Pset_DadosGeometricos T IfcBeam
  AlturaNominal Length
  LarguraNominal Length
  ComprimentoNominal Length
#
PropertySet: Pset_DadosClassificacao T IfcBeam
  ClassificacaoSecclassPrNumero Text
  ClassificacaoSecclassPrDescricao Text
  ClassificacaoSecclassPrVersao Text
#
```



Properties	Location	Classification	Relations
Name			
Pset_DadosClassificacao			
ClassificacaoSecclassPrDescricao		Vigas de madeira lamelada colada	
ClassificacaoSecclassPrNumero		Pr_20_85_08_33	
ClassificacaoSecclassPrVersao		Julho 2022 - v1.14	
Pset_DadosDesempenho			
ClassificacaoFogo		D-42,d0	
EmissaoFormaldeido		E1	
MassaVolumica		650	
ModuloDistorcão		850 MPa	
ModuloElasticidade		16,800 MPa	
ModuloElasticidadePerpendicular		470 MPa	
ResistenciaCompressao		59.4 MPa	
ResistenciaCompressaoPerpendicular		14.8 MPa	
ResistenciaCorte		3.2 MPa	
ResistenciaFlexao		310 MPa	
ResistenciaFogo		Burning rate $\beta = 0.65$ mm/min	
ResistenciaTraçaoPerpendicular		0.6 MPa	
ResistenciaTraçao		8.5 MPa	

Validação com as regras do objecto BIM:

Para efeitos de ilustração, este exemplo particular foi implementado no software Revit Autodesk devido à sua grande representatividade no mercado português. Ainda assim, as regras e as verificações definidas neste documento devem ser vistas como transversais e não como específicas do software. Assim, o foco deste processo de validação está no objecto BIM e não na plataforma proprietária e na versão do objecto exportado para o IFC.

Por conseguinte, este objecto foi criado para estar em conformidade com o documento "Regras de Modelacao de Objetos BIM V2.1" que pode ser consultado no site oficial do SECCLasS: <https://secclass.pt/relatorios/regras-de-modelacao-de-objetos-bim/>. Portanto, o objecto BIM criado foi submetido a um processo de validação considerando o documento "Regras de Modelação de Objetos BIM V2.1" e este também encontra-se anexado a este documento como referência no anexo A.