

## Plano de Formação Curso Autodesk® Revit® Structure (56h)

### Identificação do Curso:

<b>Tema:</b>	Curso Autodesk® Revit® Structure
<b>Destinatários:</b>	Profissionais e estudantes Engenharia e Construção
<b>Pré-Requisitos:</b>	Conhecimentos básicos de Microsoft Windows e de desenho técnico
<b>Tipo:</b>	Em sala equipada com equipamento informático e acompanhada por um formador certificado
<b>Avaliação:</b>	Contínua, com base na observação da execução de exercícios práticos
<b>Duração:</b>	56 horas

### Descrição do Curso:

Curso Autodesk® Revit® Structure é uma formação de 56 horas, dividida em 14 sessões de 4 horas, que aborda os conceitos e estrutura da plataforma Autodesk® Revit®, o processo e funcionalidades necessárias à elaboração de projectos de Estruturas e respectiva documentação, assim como conceitos e técnicas avançadas de utilização do software, como a edição e construção de famílias de objectos, a utilização de fases de projecto, técnicas de trabalho colaborativo, entre outras. O curso é de carácter teórico-prático, sempre apoiado em exercícios temáticos.

### Objectivos Gerais:

Neste curso os formandos não só irão iniciar o seu percurso na utilização desta ferramenta para elaborar projectos de Estruturas, num ambiente 3D, e respectiva documentação, como ficarão habilitados na utilização das ferramentas avançadas, aprendendo a retirar o máximo partido de uma solução *BIM (Building Information Modeling)*.

### Objectivos Específicos:

No final do curso os formandos estarão familiarizados com a plataforma Autodesk® Revit®, bem como com a interface e as principais funcionalidades da aplicação, ficando aptos a elaborar projectos de Estruturas e a utilizar as ferramentas avançadas do software, nomeadamente as que permitem o ajuste do modelo analítico, a correcta definição de cargas estruturais, a colocação de reforços, a construção de elementos estruturais complexos, a personalização da documentação e conteúdos, etc. Noções de trabalho colaborativo, definição de fases de projecto, extração de quantidades, são mais algumas das competências a adquirir.

### Conteúdo Programático:

#### I - INTRODUÇÃO AO REVIT®

##### 1. Conceitos

##### 2. Interface

- 2.1. *Application Button*
- 2.2. *Quick Access Toolbar*
- 2.3. *InfoCenter*
- 2.4. *Ribbon*
- 2.5. *Options Bar*
- 2.6. *Project Browser*
- 2.7. *Type Selector*
- 2.8. *Properties Palette*
- 2.9. *Status Bar*
- 2.10. *Workspace*

##### 3. Organização e estrutura

- 3.1. Famílias de elementos
- 3.2. Categorização
- 3.3. *Element Properties*
- 3.4. Pisos
- 3.5. Vistas

##### 4. Materiais

- 4.1. Introdução
- 4.2. Propriedades

##### 5. Edição

- 5.1. Comandos de edição
- 5.2. Dimensões temporárias e constrangimentos

#### II - PRÁTICA PROJECTUAL

##### 1. Criação do ficheiro de projecto

##### 2. Definições iniciais

- 2.1. Unidades
- 2.2. *Snaps*

##### 3. Construção dos elementos de topografia. Criação de pisos

- 3.1. Importação do *DWG* com as curvas de nível
- 3.2. Criação do terreno
- 3.3. Definição dos pisos do projecto

##### 3.4. Movimento de terras

##### 3.5. Definição de sub-regiões

##### 3.6. Vegetação

##### 4. Planos de dados

##### 5. Elementos estruturais

- 5.1. Pilares
- 5.2. Fundações
- 5.3. Vigas
- 5.4. Sistemas de vigas (*Beam Systems*)
- 5.5. Controlo de intersecções de vigas e de pilares metálicos (*Coping*)
- 5.6. Muros de suporte
- 5.7. Utilização do *clipboard* para copiar elementos entre vistas

##### 6. Elementos de construção

- 6.1. Lajes
- 6.2. Paredes
- 6.3. Coberturas
- 6.4. Portas e janelas
- 6.5. *Curtain Walls*
- 6.6. Escadas
- 6.7. Rampas
- 6.8. Guardas
- 6.9. Elementos baseados em perfil

##### 7. Aberturas

- 7.1. Ferramentas de criação
- 7.2. Método alternativo: edição de elementos

##### 8. Elementos de anotação

- 8.1. Tramas (*Filled Regions*)
- 8.2. Tramas de máscara (*Masking Regions*)
- 8.3. *Tags*
- 8.4. Texto
- 8.5. Dimensionamento

## Conteúdo Programático (cont.):

- 9. Elementos de utilização repetitiva - *Model Groups* e *Detail Groups*
  - 9.1. Conceitos
  - 9.2. Criação e utilização
  - 9.3. Edição e gestão de grupos
- 10. Áreas, volumes e legendas de compartimentos
  - 10.1. Princípios de funcionamento
  - 10.2. Medição de áreas
  - 10.3. Medição de volumes
  - 10.4. Medição de áreas em espaços não delimitados por paredes
  - 10.5. Legendas de compartimentos
- 11. Impressão
  - 11.1. Utilização de *Title Blocks*
  - 11.2. Informação de projecto
  - 11.3. Impressão
- III - FAMÍLIAS DE ELEMENTOS
  - 1. Conceitos
    - 1.1. Organização e estrutura
    - 1.2. *Generic, System e In-place Families*
    - 1.3. *Model Objects, Annotation Objects e Imported Objects*
    - 1.4. Primitivas de sólidos
    - 1.5. Parâmetros
    - 1.6. Categorização de componentes
    - 1.7. Controlo das condições de visibilidade
    - 1.8. *Family Types*
    - 1.9. Conectores
    - 1.10. Elementos estruturais
  - 2. Criação de famílias de elementos *Annotation*
    - 2.1. Exemplo de criação de uma família de elementos *Annotation (Room Tag)*
  - 3. Criação de famílias de elementos *Model*
    - 3.1. Exemplo de criação de uma família de elementos *Model (armário)*
  - 4. Configuração de famílias de elementos *System Family*
  - 5. Criação de *Family Templates*
    - 5.1. Conceitos
- IV - FASES DE PROJECTO
  - 1. Conceitos
    - 1.1. *View Properties*
    - 1.2. *Element Properties*
    - 1.3. Configuração de fases de projecto
  - 2. Exemplo de utilização de fases de projecto
    - 2.1. Controlo da representação
    - 2.2. Construção dos elementos
    - 2.3. Utilização de *Phase Filters*
    - 2.4. Fases de projecto e elementos topográficos
- V - EXTRACÇÃO DE QUANTIDADES E DE ESTIMATIVAS ORÇAMENTAIS
  - 1. Conceitos
  - 2. Criação de *Schedules*
    - 2.1. Construção de uma *Door Schedule*
    - 2.2. *Material Takeoffs*
    - 2.3. Gravação para um ficheiro externo
- VI - OPÇÕES DE PROJECTO
  - 1. Conceitos
  - 2. Exemplo de utilização de *Design Options*
    - 2.1. *Option Sets e Design Options*
    - 2.2. Criação de relações entre elementos do *Main Model* e das *Design Options*
    - 2.3. Gestão de visibilidades
    - 2.4. Finalização
- VII - PERSONALIZAÇÃO GRÁFICA
  - 1. Conceitos
  - 2. Personalização dos elementos gráficos dos desenhos
    - 2.1. Linhas de corte
    - 2.2. *Elevation Tags*
    - 2.3. Indicadores de piso
    - 2.4. *Grids*

- 2.5. Outras personalizações
- VIII - PRODUÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO E PORMENORIZAÇÃO
  - 1. Conceitos
  - 2. Tramas e tramas de máscara
  - 3. *Repeating Details*
  - 4. Etiquetas de material
  - 5. *Callouts*
    - 5.1. *Drafting Views*
  - 6. *Legends*
  - 7. *Displaced views*
- IX - PARTS E ASSEMBLIES
  - 1. Conceitos
  - 2. Divisão de um elemento composto em *Parts*
    - 2.1. Propriedades das *Parts*
    - 2.2. Divisão de *Parts*
  - 3. *Assemblies*
    - 3.1. Criação de *Assemblies*
    - 3.2. Utilização de *Assemblies*
- X - PREPARAÇÃO DO MODELO DE ARQUITECTURA
  - 1. Conceitos
  - 2. Utilização de ficheiros de CAD
    - 2.1. Criação de *links* de ficheiros de CAD
    - 2.2. Gestão da visibilidade de ficheiros de CAD
  - 3. Utilização de um modelo de *Revit Architecture*
    - 3.1. Criação de *links* (referências)
    - 3.2. Gestão da visibilidade de *links*
    - 3.3. Definição de relações com o modelo de arquitectura
- XI - ELEMENTOS ESTRUTURAIS COMPOSTOS
  - 1. Ferramenta para construção de treliças - *Truss*
  - 2. Ferramenta para construção de contraventamentos - *Brace*
  - 3. Ferramenta para construção de sistemas de vigas - *Beam System*
- XII - EDIÇÃO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS
  - 1. Ferramentas de edição de elementos estruturais
    - 1.1. *Coping*
    - 1.2. *Beam/Column Joints*
  - 2. Algumas propriedades dos elementos estruturais
    - 2.1. Vigas
    - 2.2. Pilares
- XIII - REFORÇOS
  - 1. Conceitos
  - 2. Colocação de armadura (*Rebar*)
  - 3. Colocação de reforço numa face ou na totalidade de um elemento (*Cover*)
  - 4. Colocação de reforço numa área parcial de um elemento (*Area*)
  - 5. Colocação de reforço vertical numa área delimitada de um elemento (*Path*)
- XIV - AUTODESK EXTENSIONS
  - 1. Conceitos
  - 2. Ferramentas de Subscrição para colocação de Armadura
  - 3. Pormenorização de Reforços com *AutoCAD Structural Detailing*
  - 4. Ferramentas para execução de Ligações Metálicas
  - 5. Criação de Ligações Metálicas com o *AutoCAD Structural Detailing*
  - 6. Ferramentas de Subscrição para Análise Estrutural
  - 7. Execução de Elementos Estruturais a partir de Elementos de Massa
  - 8. Configuração de Preferências das *Autodesk Extensions*
- XV - MODELO ANALÍTICO
  - 1. Conceitos
  - 2. Gestão da visibilidade do modelo analítico
  - 3. Edição do modelo analítico
  - 4. Configurações do modelo analítico e verificação de consistência
- XVI - CARGAS ESTRUTURAIS
  - 1. Conceitos
  - 2. Gestão da visibilidade das cargas

## Conteúdo Programático (cont.):

- 3. Definição de cargas estruturais
- 4. Natureza das cargas (*Load Cases*)
- 5. Propriedades das cargas
- 6. Cargas combinadas (*Load Combinations*)
- XVII - EXPORTAÇÃO PARA CÁLCULO
  - 1. Cálculo estrutural com *Autodesk Robot Structural Analysis Professional*
  - 2. Cálculo estrutural com o *Autodesk 360*
- XVIII - FERRAMENTAS ADICIONAIS PARA PROJECTO DE ESTRUTURAS

## ANEXOS

### A. EXEMPLOS DE CRIAÇÃO DE FAMÍLIAS DE ELEMENTOS MODEL

- 1. Pilar
  - 1.1. Preparação do ficheiro para trabalho
  - 1.2. Construção do pilar
  - 1.3. Construção da família de cachorros
  - 1.4. Conclusão da construção dos elementos
  - 1.5. Finalização
- 2. Treliça

