



AUTODESK. Revit[®] Architecture 2015

Versão em português

Conceitos e Aplicações

Direcionada a estudantes de Arquitetura e Engenharia, arquitetos, engenheiros e projetistas, esta obra tem como tema central o Autodesk Revit Architecture 2015.

Abrange conceitos gerais sobre elementos paramétricos e tipos de arquivos utilizados. Explica a interface do aplicativo e suas barras de acesso, opções, vistas, escala e status. Aborda as principais ferramentas de modelagem das partes de um edifício, como terreno, paredes, portas, escadas, telhados, janelas, pisos, forros e estruturas. Explana sobre tabelas de quantitativos e vistas de documentação 2D e 3D, além do trabalho em equipe por meio da ferramenta Worksets, para compartilhamento de projeto. Orienta sobre o início de um projeto, destacando aspectos como configurações, estilos e linhas. Esclarece sobre ferramentas de edição, vistas e formas de visualização do projeto. Discorre sobre montagem de folhas de impressão, inserção de componentes, trabalho em equipe e dados do projeto. Por fim, comenta a exportação de arquivos.

A publicação cobre os tópicos da prova de Certificação em Revit da Autodesk, relacionando os itens dos exames de certificação e os capítulos correspondentes para que o leitor possa organizar seu estudo e preparar-se para os testes.

Sobre a autora

Claudia Campos Netto é graduada em Arquitetura pela Faculdade de Belas Artes de São Paulo, em 1984, sendo uma das pioneiras no uso de tecnologia para elaboração de projetos.

Em 2014, completa 26 anos de trabalho com AutoCAD e outros softwares, tais como Revit Architecture, Navisworks, Arqui 3D, Active 3D e SketchUp.

Já publicou 21 livros de AutoCAD e quatro de Revit Architecture pela Editora Érica.

www.editoraerica.com.br

Os sites ou e-mails eventualmente mencionados neste livro são ilustrativos, podendo ser modificados ou extintos a qualquer momento.

Código: 1603
ISBN: 978-85-365-1160-3



9 788536 511603

INVISTA EM VOCÊ.
LEIA LIVROS!

Claudia Campos Netto
AUTODESK
Authorised Author

AUTODESK
Revit Architecture 2015
Conceitos e Aplicações

Érica | Saraiva

Abrange conteúdo para exames de CERTIFICAÇÃO em Revit da Autodesk[®].

Claudia Campos Netto



AUTODESK. Revit[®] Architecture 2015

Versão em português

Introdução ao conceito de BIM - Building Information Modeling

Modelagem do edifício, terreno, quantitativos e documentação

Exemplos passo a passo

Introdução à criação de famílias e templates

Conceito de trabalho em equipe - Worksets

Tutorial de um projeto completo

Conceitos e Aplicações

AUTODESK.
Authorised Publisher

Érica | Saraiva

Viniam Cardoso Moraes

Claudia Campos Netto

Autodesk Revit Architecture® 2015
Conceitos e Aplicações

1ª Edição

 **Érica | Saraiva**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Lima, Cláudia Campos Netto Alves de
Autodesk Revit Architecture® 2015 : conceitos e aplicações / Cláudia Campos Netto. -- 1. ed. --
São Paulo : Érica, 2014.

Bibliografia.
ISBN 978-85-365-1160-3

1. Desenho arquitetônico - Processamento de dados 2. Desenho arquitetônico - Projeto auxiliado por computador - Software 3. Projeto arquitetônico - Software I. Título.

14-11183

CDD-720.28

Índice para catálogo sistemático:

1. Autodesk Revit Architecture® 2014 : Desenho arquitetônico : Processamento de dados 720.28

Copyright © 2014 da Editora Érica Ltda.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer meio ou forma sem prévia autorização da Editora Érica. A violação dos direitos autorais é crime estabelecido na Lei nº 9.610/98 e punido pelo Artigo 184 do Código Penal.

Coordenação Editorial: Rosana Arruda da Silva
Capa: Maurício S. de França
Edição de Texto: Beatriz M. Carneiro, Paula Craveiro, Sílvia Campos
Revisão de Texto: Marlene Santin
Produção Editorial: Adriana Aguiar Santoro, Laudemir Marinho dos Santos, Rosana Aparecida Alves dos Santos
Editoração: ERJ Composição Editorial
Produção Digital: Aline Bullara

A Autora e a Editora acreditam que todas as informações aqui apresentadas estão corretas e podem ser utilizadas para qualquer fim legal. Entretanto, não existe qualquer garantia, explícita ou implícita, de que o uso de tais informações conduzirá sempre ao resultado desejado. Os nomes de sites e empresas, porventura mencionados, foram utilizados apenas para ilustrar os exemplos, não tendo vínculo nenhum com o livro, não garantindo a sua existência nem divulgação. Eventuais erratas estarão disponíveis para download no site da Editora Érica.

Conteúdo adaptado ao Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, em execução desde 1º de janeiro de 2009.

A Ilustração de capa e algumas imagens de miolo foram retiradas de <www.shutterstock.com>, empresa com a qual se mantém contrato ativo na data de publicação do livro. Outras foram obtidas da Coleção MasterClips/MasterPhotos® da IMSI, 100 Rowland Way, 3rd floor Novato, CA 94945, USA, e do CorelDRAW X5 e X6, Corel Gallery e Corel Corporation Samples. Copyright © 2013 Editora Érica, Corel Corporation e seus licenciadores. Todos os direitos reservados.

Todos os esforços foram feitos para creditar devidamente os detentores dos direitos das imagens utilizadas neste livro. Eventuais omissões de crédito e copyright não são intencionais e serão devidamente solucionadas nas próximas edições, bastando que seus proprietários contatem os editores.

Seu cadastro é muito importante para nós

Ao preencher e remeter a ficha de cadastro constante no site da Editora Érica, você passará a receber informações sobre nossos lançamentos em sua área de preferência.

Conhecendo melhor os leitores e suas preferências, vamos produzir títulos que atendam suas necessidades.

Contato com o editorial: editorial@editoraerica.com.br

Editora Érica Ltda. | Uma Empresa do Grupo Saraiva
Rua São Gil, 159 - Tatuapé
CEP: 03401-030 - São Paulo - SP
Fone: (11) 2295-3066 - Fax: (11) 2097-4060
www.editoraerica.com.br

Fabricante

Produto: **Revit Architecture® 2015**

Fabricante: **Autodesk, Inc.**

Site: **www.autodesk.com**

Endereço no Brasil:

Autodesk do Brasil Ltda.

Rua James Joule, 65 - 4º andar - cj. 41

CEP: 04576-080 - São Paulo - SP

Fone: (11) 5501-2500

Requisitos de hardware e de software

Autodesk Revit Architecture® 2015 (versão em português)

Revit Architecture para plataforma 64 bits

- Microsoft® Windows® 7, SP1, 64 bits, Enterprise ou Professional ou Microsoft® Windows® 7, 64 bits, Enterprise, Ultimate, Professional ou Home Premium
- Microsoft® Windows® 8, 64 bits, Enterprise ou Pro, Microsoft® Windows® 8.1, 64 bits, Enterprise ou Pro
- Processador Intel® Xeon Single ou Multi-Core, i-Series ou AMD™, com tecnologia SSE2
- 4 GB RAM (para edição de projetos de modelo único de aproximadamente 100 MB. Esta estimativa é feita pela Autodesk baseada em relatórios de usuários.)
- 5 GB espaço em disco
- Monitor 1.280x 1.024 com true color
- Placa de vídeo 24 bits color com 256 MB DirectX® 10 - capable com Shader Model 3 (verifique as placas recomendadas e certificadas pela Autodesk)

Revit Architecture para projetos grandes e complexos

- Microsoft® Windows® 7, SP1, 64 bits, Enterprise ou Professional ou Microsoft® Windows® 7, 64 bits, Enterprise, Ultimate, Professional ou Home Premium
- Microsoft® Windows® 8, 64 bits, Enterprise ou Pro, Microsoft® Windows® 8.1, 64 bits, Enterprise ou Pro, Processador Intel® Xeon Single ou Multi-Core, i-Series ou AMD™, com tecnologia SSE2
- 16 GB RAM (para edição de projetos de modelo único de aproximadamente 700 MB. Esta estimativa é feita pela Autodesk baseada em relatórios de usuários.)
- 5 GB espaço em disco
- Monitor 1.980 x 1.200 com true color
- Placa de vídeo 24 bits color com 2 GB ou mais DirectX® 10 - capable com Shader Model 3 (verifique as placas recomendadas e certificadas pela Autodesk)
- Conexão com a Internet para registro do software
- Acrobat Reader 8.0 para visualizar PDFs

OBSERVAÇÃO

Especificações fornecidas pela Autodesk Inc. Para certificar-se das placas gráficas suportadas pelo Revit, acesse <<http://www.autodesk.com.br>>.

Agradecimentos

À equipe da Editora Érica e da Editora Saraiva pelo excelente profissionalismo que têm demonstrado ao longo de anos.

Aos estudantes, colegas arquitetos e engenheiros que procuram utilizar a tecnologia para desenvolver seus projetos com mais eficiência, precisão e consistência de informações. Desejamos-lhes sucesso na implantação da tecnologia BIM (Building Information Modeling) que está por trás desta ferramenta.

À professora Regina Coeli Ruschel, Livre Docente da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP pelo prefácio onde decorre sobre o pioneirismo na utilização da tecnologia CAD e em seguida BIM introduzindo a importância do material didático no aprendizado de uma nova tecnologia.

Sumário

Capítulo 1 - Visão Geral do Revit	19
1.1 Conceito de BIM - Uma breve introdução	19
1.2 Elementos paramétricos.....	20
1.2.1 Tipos de arquivos utilizados.....	23
1.2.2 Salvamento automático de cópias de segurança	23
Capítulo 2 - A Interface.....	25
2.1 Interface do Revit.....	25
2.1.1 Ribbon.....	27
2.1.2 Navegador de projeto - Project Browser	28
2.1.3 Janela Propriedades.....	28
2.1.4 Barra de acesso rápido.....	29
2.1.5 Barra de opções.....	30
2.1.6 Barra de controle de vistas, barra de status e escala.....	30
2.1.7 Área gráfica	31
2.2 Guia para melhor entendimento da interface	31
2.3 Configurações iniciais de pastas dos arquivos do Revit.....	35
Capítulo 3 - Elementos e Famílias do Revit.....	38
3.1 Elementos - Elements.....	39
3.2 Famílias - Families.....	41
3.2.1 Propriedades das famílias.....	43
Capítulo 4 - Início do Projeto	46
4.1 Configurações iniciais.....	46
4.1.1 Início de um projeto - Criação de modelo/template	46
4.1.2 Estilos de objeto - Object Styles.....	48
4.1.3 Espessuras de linha	51
4.1.4 Unidades de trabalho - Units.....	52
4.1.5 Níveis/Pavimentos - Level	53
4.1.6 Linhas de Eixo - Grids.....	54
4.2 Importação de desenho em 2D do AutoCAD®	56
Capítulo 5 - Paredes - Walls	60
5.1 Inserção de paredes.....	60
5.2 Seleção de objetos	63
5.3 Apagar objetos	65
5.4 Dimensões temporárias de paredes	65
5.5 Ferramentas de auxílio ao desenho de paredes.....	66
5.6 Criação de paredes básicas.....	67
5.7 Paredes com camadas	72
5.8 Molduras e frisos em paredes.....	78
5.9 Parede empilhada.....	84
5.10 Modificação de paredes.....	85

5.11 Arremate de paredes.....	87
5.12 Inserção de molduras em paredes - Moldura.....	89
5.13 Inserção de frisos em paredes - Frisos.....	92
5.14 Separação das camadas da parede - Parts.....	93

Capítulo 6 - Ferramentas de Edição 97

6.1 Deslocamento - Offset.....	98
6.2 Aparar/Estender para o canto - Trim/Extend to Corner.....	99
6.3 Aparar/Estender - Trim/Extend.....	99
6.4 Dividir - Split.....	101
6.5 Alinhar - Align.....	102
6.6 Mover - Move.....	103
6.7 Copiar - Copy.....	104
6.8 Rotacionar - Rotate.....	104
6.9 Espelhar - Mirror.....	105
6.10 Matriz - Array.....	106
6.11 Fixar - Pin.....	109
6.12 Escalar - Scale.....	109
6.13 Excluir - Delete.....	110

Capítulo 7 - Vistas e Formas de Visualização do Projeto 111

7.1 Navegador de projeto - Project Browser.....	111
7.2 Criação de vistas.....	114
7.2.1 Vista 3D - 3D View.....	115
7.2.2 Corte - Building Section.....	116
7.2.3 Elevação - Building Elevation.....	118
7.2.4 Vistas de planta - Plan Views.....	119
7.2.5 Duplicar vista - Duplicate.....	120
7.2.6 Legendas - Legends.....	120
7.2.7 Vista de desenho - Drafting View.....	122
7.3 Linha de detalhe - Detail Line.....	123
7.4 Propriedades da vista - View Properties.....	123
7.4.1 Barra de controle de vista - View Control Bar.....	125
7.4.2 Visibilidade/Sobreposição de gráfico - Visibility Graphics Override.....	128
7.5 Modelos de vista - View Templates.....	129
7.6 Linhas finas - Thin Lines.....	132
7.7 Ocultar/Isolar temporário - Temporary Hide/Isolate.....	133
7.7.1 Seleção do elemento no desenho com menus de atalho.....	134

Capítulo 8 - Portas e Janelas 138

8.1 Inserção de portas - Doors.....	138
8.1.1 Modificações de parâmetros das portas.....	139
8.1.2 Criação de um tipo de porta a partir de uma existente.....	141
8.1.3 Inserção do novo tipo de porta.....	142
8.2 Inserção de janelas.....	143
8.2.1 Modificações de parâmetros das janelas.....	144
8.2.2 Criação de um tipo de janela.....	146
8.2.3 Inserção de novo tipo de janela.....	147

Capítulo 9 - Pisos e Forros 150

9.1 Inserção de pisos - Floor.....	150
9.1.1 Criação de pisos inclinados.....	153
9.1.2 Pela definição da direção de inclinação - Seta de inclinação.....	154
9.1.3 Pela definição das propriedades de linhas paralelas.....	158
9.1.4 Pela definição das propriedades de uma única linha.....	158
9.2 Propriedades dos pisos.....	159
9.2.1 Criação de outro tipo de piso.....	159
9.3 Criação de aberturas em pisos.....	162
9.3.1 Abertura pela edição do piso.....	162
9.3.2 Abertura pela criação de shaft.....	162
9.4 Divisão do piso - Parts.....	165
9.5 Inserção de forros - Ceiling.....	168
9.5.1 Criação de aberturas em forros.....	170
9.5.2 Visualização de forros.....	171
9.5.3 Criação de forros com eixo.....	172

Capítulo 10 - Estrutura - Pilares, Vigas e Lajes 175

10.1 Inserção de pilares - Columns.....	175
10.1.1 Inserção de pilares em eixos.....	176
10.1.2 Propriedades dos pilares.....	177
10.1.3 Criação de pilar.....	181
10.1.4 Associação dos pilares com vigas, forros, telhados - Anexar.....	182
10.1.5 Remoção da associação de pilares a pisos, forros, vigas.....	184
10.2 Inserção de vigas - Beam.....	186
10.2.1 Inserção de vigas em eixos.....	189
10.2.2 Propriedades de instância das vigas.....	190
10.2.3 Propriedades de tipo da viga.....	191
10.2.4 Vigas inclinadas.....	192
10.3 Inserção de lajes de fundação - Slab.....	193
10.3.1 Propriedades de instância da laje de fundação.....	194
10.3.2 Propriedades de tipo da laje de fundação.....	194

Capítulo 11 - Escadas e Guarda-Corpos 196

11.1 Inserção de escadas - Stairs.....	196
11.1.1 Escada por croqui - reta.....	197
11.1.2 Escada em L.....	198
11.1.3 Escada em U.....	199
11.2 Propriedades da escada.....	200
11.3 Escadas de múltiplos andares.....	205
11.4 Modificação de escadas.....	206
11.4.1 Inversão do sentido de subida.....	206
11.4.2 Alteração no desenho da escada.....	207
11.5 Escada por componente.....	209
11.5.1 Edição de escadas por componente.....	212

11.6	Guarda-corpo - Railings.....	215
11.6.1	Propriedades do Tipo e de Instância do guarda-corpo.....	216
11.6.2	Alteração do guarda-corpo.....	218
Capítulo 12 - Telhados - Roof.....		220
12.1	Telhado - Roof.....	220
12.1.1	Inserção de telhado por perímetro.....	221
12.1.2	Inserção de telhados por extrusão de um perfil.....	222
12.2	Propriedades dos telhados.....	225
12.3	Edição de telhados.....	228
12.4	Telhado de uma água.....	230
12.5	Criação de aberturas em telhados.....	231
12.5.1	Pela edição da borda do telhado.....	231
12.5.2	Abertura vertical - Vertical Opening.....	233
12.5.3	Abertura por face - Opening by Face.....	234
12.6	Modificação dos vértices das águas.....	235
12.7	Criação de mansarda.....	238
Capítulo 13 - Paredes Cortina - Curtain Walls.....		244
13.1	Inserção de Parede cortina - Curtain Wall.....	244
13.2	Propriedades da Parede cortina.....	245
13.2.1	Propriedades de instância - Propriedades.....	246
13.2.2	Propriedades de tipo - Type Properties.....	247
13.3	Eixo cortina - Curtain Grids.....	249
13.4	Montante - Mullions.....	252
13.4.1	Propriedades de tipo dos montantes.....	253
13.4.2	Controle da intersecção de montantes.....	254
13.5	Painéis da Parede cortina.....	254
13.6	Inserção de portas em Parede cortina.....	256
Capítulo 14 - Terreno.....		258
14.1	Criação de terreno pela importação de curvas do AutoCAD®.....	258
14.2	Criação de terreno por pontos.....	261
14.3	Propriedades do terreno.....	264
14.4	Modificação de terreno.....	264
14.4.1	Dividir superfície - Split Surface.....	264
14.4.2	Mesclar superfícies - Merge Surfaces.....	267
14.4.3	Sub-região - Subregion.....	268
14.5	Planificação do terreno - Plataforma de construção - Pads.....	269
14.5.1	Criação de uma plataforma inclinada.....	273
Capítulo 15 - Anotações - Cotas e Texto.....		276
15.1	Texto - Text.....	276
15.1.1	Propriedades do texto.....	278
15.2	Dimensionamento - Dimension.....	279
15.2.1	Cota Linear.....	279
15.2.2	Cota Alinhada.....	280

15.2.3	Cota Angular.....	282
15.2.4	Cota Radial.....	282
15.2.5	Cota de Comprimento de Arco.....	282
15.2.6	Cota com opções Linha base e Contínuo.....	283
15.2.7	Propriedades da cota.....	284
15.2.8	Criação de um estilo de cotas.....	286
15.2.9	Modificação do texto das cotas.....	288
15.2.10	Cota de nível.....	289
15.2.11	Cota em 3D.....	290
15.3	Inserção de símbolos.....	291
15.4	Identificadores - Tags.....	292
15.4.1	Criação de um identificador.....	294
15.5	Chamadas de detalhe - Callouts.....	300
15.6	Indicadores de ambiente - Room.....	301
15.6.1	Criação da tabela de áreas.....	303
15.6.2	Criação de legenda de uso - Legend.....	304
15.7	Identificador de degraus.....	307
15.8	Criação de Regiões.....	307
15.8.1	Região preenchida.....	308
15.8.2	Região de Máscara.....	309
15.9	Componentes de detalhe.....	310
Capítulo 16 - Tabelas - Schedules.....		312
16.1	Tabela/Quantidades - Schedule/Quantities.....	312
16.2	Tabela para levantamento de materiais - Material Takeoff.....	315
16.3	Tabela para volume de corte e aterro de terreno.....	317
16.4	Tabelas com Imagens.....	320
Capítulo 17 - Montagem de Folhas e Impressão.....		326
17.1	Geração de folhas de impressão - Sheets.....	326
17.2	Criação de região de recorte.....	330
17.3	Impressão.....	333
Capítulo 18 - Apresentação em 3D e Inserção de Componentes.....		337
18.1	Comandos de visualização em 3D.....	337
18.1.1	ViewCube.....	338
18.1.2	Câmera.....	339
18.1.3	Círculo de navegação - Steering Wheels.....	342
18.2	Vista 3D cortada - Section Box.....	343
18.3	Vista 3D explodida - Displacement.....	344
18.4	Renderização - Renderings.....	346
18.5	Inserção de componentes - Components.....	350
Capítulo 19 - Trabalho em Equipe e Dados do Projeto.....		352
19.1	Informações de projeto - Project Information.....	352
19.1.1	Criação de um parâmetro de projeto - Project Parameter.....	353
19.2	Ponto base do projeto e coordenadas.....	357

19.3 Links – Vínculos.....	364
19.3.1 Coordenação multidisciplinar.....	366
19.3.2 Gerenciamento de vínculos.....	369
19.4 Trabalho com Worksets.....	369
19.4.1 Janela Worksets.....	374
19.4.2 Adição de elementos do projeto ao seu Workset.....	375
19.4.3 Sincronizar e modificar configurações.....	375
19.4.4 Visibilidade dos objetos no Workset.....	376
19.4.5 Autorização de modificações por outro usuário.....	377
19.4.6 Uso do arquivo central fora do projeto.....	377
19.4.7 Atualização de versão do Revit com o uso de Worksets.....	377
19.5 Fases de projeto.....	378
19.5.1 Propriedades de fases para vistas.....	379
19.5.2 Propriedades de fases para elementos.....	379
19.5.3 Fluxo de trabalho com fases.....	379
19.5.4 Criação de fases.....	380
19.5.5 Filtros de fases.....	380
19.5.6 Status de fase.....	381
19.5.7 Exibição de elementos para filtros de fases.....	382
19.6 Gerenciamento de avisos – Rever Avisos.....	383

Capítulo 20 - Exportação de Arquivos 384

20.1 Exportação de Arquivos em DWG.....	385
20.2 Exportação de arquivos DWF.....	392
20.3 Exportação de arquivos em IFC.....	394

Bibliografia..... 397

Apêndice A - Exercícios/Tutorial Projeto Completo..... 399

Exercício 1 - Criação de um modelo/template.....	399
Exercício 2 - Início do projeto - criação dos níveis e eixos.....	401
Exercício 3 - Terreno.....	402
Exercício 4 - Criação de ruas e laje do térreo.....	403
Exercício 5 - Inserção de paredes.....	405
Exercício 6 - Inserção de pilares e vigas.....	407
Exercício 7 - Inserção de portas no térreo.....	409
Exercício 8 - Inserção de piso e laje.....	412
Exercício 9 - Criação de cortes.....	416
Exercício 10 - Detalhamento do pavimento tipo.....	417
Exercício 11 - Inserção de escada e elevadores.....	419
Exercício 12 - Pavimento da cobertura e abertura das lajes.....	425
Exercício 13 - Estacionamento, equipamentos e vegetação.....	427
Exercício 14 - Texto, cotas e ambientes.....	428

Apêndice B - Dicas Úteis..... 430

Prefácio

Foi um colega em 1986, do Departamento de Estruturas, que chamou minha atenção para o AutoCAD versão 2.5. A princípio, fui aprendendo sozinha, porém chegou certo momento em que percebi que precisava de uma iniciação mais formal e completa. Fiz um treinamento e a professora era nada mais, nada menos do que a **Claudia Campos Netto**. A partir daí, introduzimos como disciplina obrigatória, em 1989, o Projeto Auxiliado por Computador (PAC) na grade curricular do curso de Engenharia Civil.

Quando surgiu a ferramenta *AutoDesk Architectural Desktop*, em 1998, fiz a transição; abandonei o AutoCAD e gradualmente transferei meu interesse para *Building Information Modeling* (BIM). Aos poucos, fui afastando-me das disciplinas de PAC e envolvendo-me com o ensino da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), mediando a gestão de projetos e o projeto colaborativo.

Entretanto, recentemente retomei o oferecimento da disciplina no curso de Arquitetura e Urbanismo, ocasião em que surgiu a necessidade de ensinar AutoCAD e REVIT nas versões recentes. Foi um desafio! O AutoCAD, antes grande conhecido, parecia-me outra ferramenta de tanto que havia evoluído. Surgiu, ainda, a demanda do conhecimento prático de BIM, da modelagem com REVIT, que eu não tinha e precisava adquirir.

Em que lugar fui buscar auxílio? Nos livros.

Resgatei estas memórias para apontar a importância de um livro no suporte ao aprendizado e, também, o destaque de Claudia Campos Netto no cenário de autores sobre esse tema. Claudia também passou pela transição do CAD para o BIM – como usuária do ferramental associado, conhecedora dos paradigmas, arquiteta e autora – e manteve-se firme e ativa. As edições anteriores, assim como a atual deste livro **Autodesk Revit Architecture – Conceitos e Aplicações**, demonstram sua evolução e corroboram esta afirmação.

A Modelagem da Informação da Construção não é de fácil apropriação. No desenvolvimento de modelos de informação, é necessário compreender como se constrói o protótipo virtual, como se extrai a representação dessa modelagem, como se dá suporte a essa modelagem por meio de famílias de componente e como se faz o reúso dos modelos gerados. Este livro aborda todas estas questões. Outro aspecto de grande relevância é a abrangência do conteúdo em relação aos tópicos requeridos na prova de Certificação Profissional AutoDesk do REVIT.

Você, que busca conhecimento em tecnologia, sabe que se trata de um exercício contínuo e incremental. Portanto, invista em sua atualização. Desta forma, esta obra será um excelente e necessário companheiro. Tenha-o em sua biblioteca pessoal. Recomendo.

Regina Coeli Ruschel

Professora Livre Docente

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo

Universidade Estadual de Campinas

Sobre a Autora



Graduada em Arquitetura pela Faculdade de Belas Artes de São Paulo, em 1984, é uma das pioneiras no uso de tecnologia para elaboração de projetos.

Iniciou suas atividades em uma das primeiras revendas Autodesk no Brasil, em 1988, em pré-venda e treinamentos de AutoCAD na versão 9.

Em 1990, foi para o distribuidor da Autodesk no Brasil, DIGICON, onde foi responsável pelos treinamentos, tanto desenvolvendo materiais como ministrando aulas e suporte às revendas no Brasil.

Foi consultora técnica e comercial da área de arquitetura e decoração em uma revenda Autodesk, onde implantou com grande êxito sistemas CAD em empresas de arquitetura, engenharia e decoração.

Atuou também na coordenação de um Centro de Treinamento - ATC (Autodesk Training Center) em São Paulo, preparando materiais de treinamento e atuando como instrutora em cursos in-company.

Atuou numa revenda Autodesk em São Paulo como técnica especialista em Revit implantando Revit Architecture em conjunto com Revit MEP e Revit Structure e Autodesk Navisworks em construtoras e escritórios de engenharia e arquitetura.

Atualmente é sócia-diretora da empresa de consultoria em BIM - ConstruBIM que desenvolve planos de implantação de BIM e planos de execução de BIM em empresas de engenharia e arquitetura.

Em 2014, completa 26 anos de trabalho com AutoCAD e outros softwares, tais como Revit Architecture, Navisworks, Arqui 3D, Active 3D, SketchUp.

Já publicou 21 livros de AutoCAD e quatro de Revit Architecture pela Editora Érica, sendo:

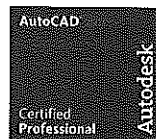
- Coleções: AutoCAD - Guia Prático versões 12 a 14
- AutoCAD LT for Windows
- Coautora de Apresentação de Projetos em 3D
- Estudo Dirigido de AutoCAD - versões 2002 a 2015
- Revit Architecture 2011 - Conceitos e Aplicações
- Revit Architecture 2012 - Conceitos e Aplicações
- Revit Architecture 2013 - Conceitos e Aplicações
- Revit Architecture 2014 - Conceitos e Aplicações

Possui as seguintes certificações: Autodesk Instructor, Autodesk Author, AutoCAD 2013 Certified Professional e Revit Architecture 2013 Certified Professional.

É coordenadora da Comunidade de Usuários Autodesk Brasil, e moderadora dos Fóruns Autodesk em português de Revit e AutoCAD orientando um grupo de colaboradores que criam tutoriais, videoaulas e dicas de produtos Autodesk o que lhes dá oportunidade de mostrar seus trabalhos e compartilhar conhecimentos com outros colegas. (<http://communities.autodesk.com/brazil/>)

A autora possui um blog com as novidades da área de CAD e BIM, notícias de eventos e lançamentos, entre outras informações: <http://claudiacamposlima.wordpress.com/>

Autodesk
Authorised Author



Apresentação

Leia antes de começar!

Este livro introduz uma nova tecnologia para projetos de arquitetura: a tecnologia BIM (Building Information Modeling - Modelagem da Informação da Construção). O BIM é uma tecnologia que vai precisar de mudança no processo de trabalho em seu escritório, além de introduzir uma nova forma de criar o projeto: a forma digital em 3D com TODAS as informações necessárias para a construção do modelo. O BIM requer uma mudança no fluxo de trabalho de projeto, pois está ligado ao projeto e não ao desenho. Ao projetar com o Revit, você vai precisar de muito mais INFORMAÇÕES para fazer o PROJETO do que necessitava no sistema CAD anterior para DESENHAR.

Com este livro tenho a intenção de auxiliá-lo a criar os primeiros projetos com o Revit de forma segura, com exemplos passo a passo do uso das ferramentas de forma a introduzir um novo fluxo de trabalho. Você provavelmente está fazendo a transição de um sistema CAD para a tecnologia BIM e vai sentir uma grande diferença em relação ao CAD, mas será para facilitar seu trabalho e principalmente dar mais precisão ao projeto e evitar retrabalho.

Este livro usa o Revit Architecture na versão em português para tornar seu aprendizado ainda mais fácil e direto, sem a necessidade de conhecer termos de arquitetura e construção no idioma inglês. As ferramentas principais estão em português e, ao lado, o nome em inglês (Parede - Wall), estando as outras janelas e abas somente em português. Se você utiliza o Revit no idioma inglês, pode tirar proveito do livro da mesma forma, visto que as ferramentas estão no mesmo local nas duas versões e os termos são fáceis de localizar. Gostaria de dar algumas dicas práticas e úteis antes de iniciar a leitura/estudo principalmente para quem está fazendo projetos com AutoCAD.

O Revit tem muitas diferenças em relação ao AutoCAD. A primeira delas é que ele não usa o conceito de layers; a visibilidade dos objetos é controlada por vistas. As espessuras de linha para impressão e as cores são definidas nos Estilos dos Objetos (Object Styles) e podem ter uma sobreposição/modificação por vista. As linhas que você verá na tela já se referem às espessuras de impressão, ou seja, o Revit é um software WYSIWYG (What You See Is What You Get).

As unidades são definidas para o sistema métrico e iniciam em mm; podemos estabelecer metros, centímetros etc. Você deve trabalhar no Revit em escala 1:1; as escalas são definidas por vista, ou seja, em cada vista você pode usar uma escala diferente e alterar a qualquer momento, sem prejuízo ao projeto. Os objetos de anotação permanecem na mesma medida em todas as escalas, isto é, se você indicou um estilo de texto com altura de 3 mm, ele sempre terá essa medida em qualquer escala.

Para gerar as folhas de impressão, simplesmente arrastamos as vistas que são geradas a partir do modelo 3D (com tudo já definido) para a folha como se fosse uma colagem. As vistas podem ser duplicadas para inserção em diversas folhas ou representações/escalas diferentes para vistas do mesmo pavimento.

O livro usa alguns arquivos que você pode baixar do site da Editora Érica antes de começar, a fim de acompanhar os passos. No final, há o tutorial de um projeto do início ao fim; portanto, se tiver dificuldade em alguma etapa, pode verificar nos arquivos.

Agora que você já tem as primeiras impressões do Revit pode iniciar seus projetos. Espero alcançar meu objetivo de ajudá-lo nos primeiros passos com o Revit.

Boa leitura, estudo e projeto!

Claudia Campos Netto

Certificação em Revit

A Autodesk, através de seus Centros de Certificação Autorizados, oferece provas de certificação nos principais softwares. As certificações Autodesk são credenciais reconhecidas pelo mercado por validar o conhecimento de quem as possui. Uma certificação pode ajudá-lo a conquistar benefícios na sua carreira. Para o empregador a certificação é uma garantia de que está contratando um profissional com conhecimento reconhecido.

Portanto, só temos vantagens nas certificações Autodesk.

Os exames de certificação são realizados nos Centros de Certificação em computadores e em ambiente fiscalizado. Você poderá encontrar os centros de certificação mais próximos de sua cidade no site autodesk.starttest.com.

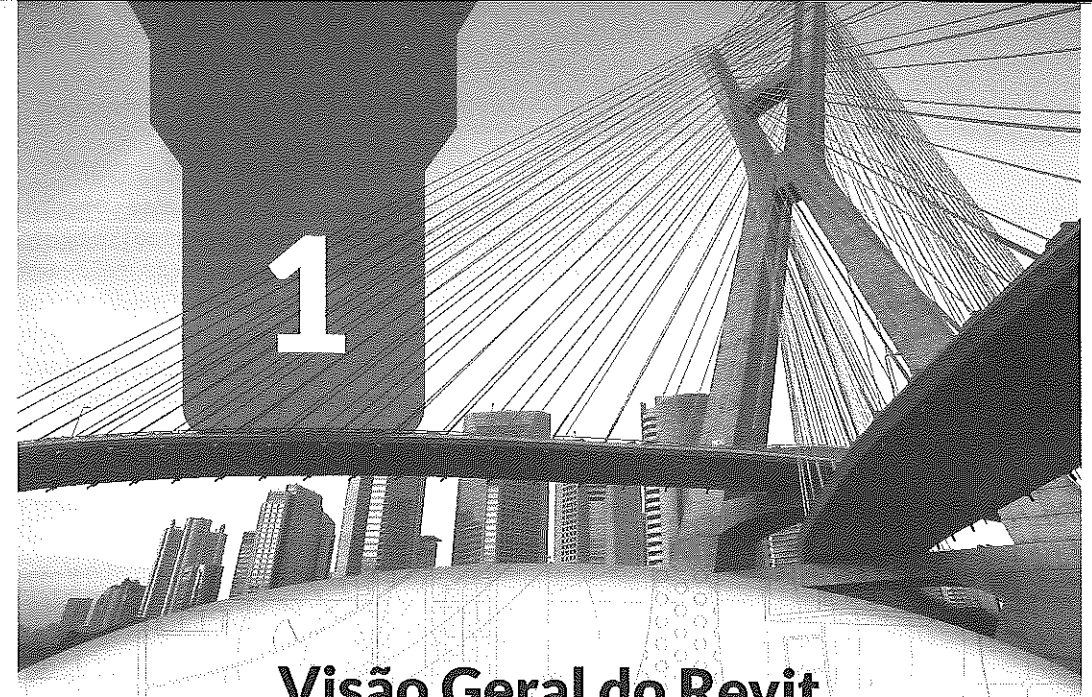
Este livro auxilia na preparação dos exames para aqueles que desejam fazer a prova de certificação em Revit. A seguir listamos os tópicos da prova de certificação em Revit 2015 disponível até o momento da impressão deste livro. Cada tópico tem o capítulo correspondente que trata do assunto. Nem todos os tópicos são cobertos no livro. Aconselhamos também quem deseja fazer o exame de certificação que procure um Centro de Treinamento Autorizado Autodesk (ATC) para fazer o treinamento de Revit e se preparar para a prova.

Boa sorte!

Tópicos da prova de Certificação Profissional Autodesk em Revit 2015

Tópicos	Objetivo do Exame	Capítulo do Revit 2015 - Conceitos e Aplicações
Interface	Manipular o Navegador de Projeto	Capítulo 7
Colaboração	Copiar e monitorar elementos em um arquivo vinculado	Capítulo 19
	Uso de worksharing	Capítulo 19
	Importar arquivos DWG para o Revit	Capítulo 4
Documentação	Criar e modificar regiões preenchidas	Capítulo 15
	Inserir componentes de detalhe e componentes de detalhe repetitivos	Capítulo 15
	Identificar elementos (portas, janelas etc.) por categoria	Capítulo 15
	Inserir cotas de dimensão	Capítulo 15
	Definir as cores usadas numa legenda de esquema de cores	Capítulo 15
	Trabalhar com Fases	Capítulo 19

Tópicos	Objetivo do Exame	Capítulo do Revit 2015 - Conceitos e Aplicações
Elementos	Alterar elementos de uma parede cortina: grids, painéis e montantes	Capítulo 13
	Criar paredes compostas	Capítulo 5
	Criar paredes empilhadas	Capítulo 5
	Diferenciar famílias do sistema e famílias de componentes	Capítulo 3
	Criar um novo tipo de família	Capítulos 5, 9
Famílias	Modificar os parâmetros do tipo de um elemento	Capítulo 5, 9
	Inserir identificadores em elementos	Capítulo 15
	Acessar e revisar avisos no Revit	Capítulo 19
	Usar procedimentos de criação de famílias	Capítulos 5, 9, 15
	Definir pisos a partir de uma modelagem de massa	O livro não abrange
Modelagem	Criar uma plataforma de construção	Capítulo 14
	Definir pisos a partir de uma modelagem de massa	O livro não abrange
	Criar uma escada com patamar	Capítulo 11
	Criar elementos tais como pisos, forros e telhados	Capítulo 9, 12
	Criar uma superfície topográfica	Capítulo 14
	Modelar corrimãos	Capítulo 11
	Trabalhar com fases	Capítulo 19
Vistas	Editar o material de um elemento: porta, janela, mobiliário	Capítulo 8
	Modificar um piso/forro/telhado genérico para um tipo específico	Capítulo 9, 12
	Associar paredes a telhados ou pisos	Capítulo 5, 12
	Definir as propriedades de um elemento em uma tabela	Capítulo 16
	Controlar a visibilidade	Capítulo 7
	Usar níveis	Capítulo 4
	Criar e duplicar uma vista de planta, corte, elevação etc.	Capítulo 7
	Criar e manipular legendas	Capítulo 7
	Manipular a posição de uma vista na folha	Capítulo 17
	Mover o título da vista na folha independente da vista	Capítulo 17
Organizar os itens em uma tabela	Capítulo 16	



Visão Geral do Revit

Introdução

Neste capítulo vamos estudar os principais fundamentos do Revit, os tipos de arquivo que ele utiliza e cria e um pouco sobre o conceito de BIM e parametria.

Objetivos

- Reconhecer e saber onde utilizar os arquivos do Revit
- Introduzir o conceito de Building Information Modeling e parametria

1.1 Conceito de BIM - Uma breve introdução

O AutoCAD®, da Autodesk, juntamente com outras ferramentas CAD (Computer Aided Design) revolucionaram a forma de desenhar com a utilização de um computador e, na época, muitos projetistas sentiram um choque por terem que passar a projetar em um computador. Hoje, a produção do desenho é incrivelmente mais rápida e precisa do que há 25 anos. No AutoCAD®, temos ferramentas de desenho, que permitem criar em 2D ou 3D, representando muitas vezes modelos em 3D na vida real.

O **Revit** é uma ferramenta que utiliza um novo conceito, o **BIM** (Building Information Modeling, ou Modelagem da Informação da Construção), com o qual os edifícios são criados de uma nova maneira. Os arquitetos não estão mais desenhando vistas em 2D de um edifício 3D, mas projetando um edifício em 3D virtualmente. Isso traz uma série de benefícios, tais como:

- Examinar o edifício de qualquer ponto.
- Testar, e analisar o edifício.
- Verificar interferências entre as várias disciplinas atuantes na construção.
- Quantificar os elementos necessários à construção.
- Simular a construção e analisar os custos em cada uma das fases.
- Gerar uma documentação vinculada ao modelo, que seja fiel a ele.

Por se tratar de um modelo virtual, é possível utilizar informações reais para analisar conflitos de projeto, realizar estudo de insolação, uso de energia, entre outras facilidades. Os construtores do projeto têm a facilidade de simular várias opções de construção, economizando material e tempo de obra.

A integração do modelo 3D do Revit com softwares de gerenciamento de projeto, tais como Microsoft Project Manager e Primavera, integrados com softwares de coordenação de projetos, permite o gerenciamento da construção com muita eficiência. Nesses softwares é possível fazer revisão de um projeto em 3D, detecção de interferências entre as disciplinas de arquitetura, estrutura e instalações e simulação de etapas de construção com a integração do cronograma ao modelo 3D. O Autodesk Navisworks Manage da Autodesk é o software que lhe permite fazer a coordenação do projeto.

Ao projetar um edifício em 3D com o Revit, trabalhamos com elementos construtivos como paredes, lajes, vigas, esquadrias, forros, escadas, telhados etc., os quais têm todas as características definidas em suas propriedades, desde as informações geométricas, comportamento em relação a outros elementos construtivos, e características do material a ser utilizado.

No modelo 3D a alteração de qualquer objeto pode ser feita em qualquer vista, e reflete em todas as vistas em que ele seja exibido por tratar-se do mesmo objeto. Isso garante uma consistência do modelo e da documentação que é gerada a partir dele.

O **Revit Architecture** completa a solução BIM junto com o **Revit Structure** (projeto de estrutura) e o **Revit MEP** (projetos de instalações elétricas, hidráulicas e ar-condicionado). A interoperabilidade deles garante a solução completa do protótipo digital do edifício.

Concluindo, o conceito de **BIM - Modelagem da Informação da Construção**, se traduzido para o português, reúne a ideia de se construir um edifício virtual antes de construí-lo efetivamente. Todas as informações necessárias para construir o edifício estão no modelo

digital criado ao projetar com esse conceito. O modelo eletrônico torna-se então um banco de dados que permite a simulação real de um protótipo da construção verdadeira. Todos os profissionais envolvidos no processo, desde o planejamento inicial do projeto passando pelo anteprojeto depois projeto executivo, construção e manutenção do edifício, são beneficiados com o modelo 3D.

O nome **Revit** vem das palavras em inglês "Revise Instantly", que significam *Revise Instantaneamente*, ou seja, ao desenhar no Revit, as alterações de um objeto se dão instantaneamente em todos os objetos iguais de maneira simultânea e em todas as vistas do desenho em que ele aparece de forma imediata.

1.2 Elementos paramétricos

Para analisarmos o conceito de parametria vou emprestar a descrição dos autores Chuck Eastman e Rafael Sacks do livro *BIM Handbook*: "Em um projeto paramétrico, ao invés de se desenhar uma instância de um elemento do edifício tal como uma parede ou pilar, o projetista primeiro define a Classe ou a Família do elemento com geometria tanto quanto fixa como paramétrica e uma série de regras para controlar os parâmetros e relações pelas quais um elemento é criado. Os objetos e suas faces podem ser definidos usando relações envolvendo distâncias, ângulos e regras de comportamento tais como: anexado a, paralelo a, e deslocado de." (BIM Handbook - Second Edition - John Willey and Sons Inc. Copyright 2011) Desta forma é possível que cada objeto de uma classe possa variar de acordo com seus parâmetros e condição relacionada a outros objetos. Por exemplo, um mesmo tipo de parede pode ter sua altura definida como anexada a um pavimento, de forma que se a altura do pavimento se alterar, a altura da parede modifica-se também e outra instância do mesmo tipo de parede pode ter sua altura anexada a um telhado, de forma que havendo modificação na altura do telhado, o mesmo ocorre com a parede.

"Num desenho 3D de CAD tradicional cada aspecto do elemento deve ser editado manualmente e no projeto criado num modelador paramétrico a geometria se ajusta automaticamente dependendo do contexto e com alto grau de controle do usuário." (BIM Handbook - Second Edition - John Willey and Sons Inc. Copyright 2011)

Todos os objetos do Revit pertencem a uma família e essas famílias pertencem a categorias ou classes. As categorias (classes) são os elementos construtivos (paredes, vigas, pilares etc.) ou os objetos de anotação do desenho (texto, cotas, símbolos etc.). Ao passarmos o mouse sobre um objeto, isso fica claro porque ele mostra uma etiqueta com a categoria e a família.

Com isso todos os elementos têm uma classificação e podem ter o comportamento controlado por meio dela. Por exemplo, temos elementos construtivos em 3D do projeto, tais como paredes, vigas, telhados, escadas que aparecem em todas as vistas. Desta forma, uma parede desenhada em planta é exibida em todas as vistas, elevações, cortes e vistas 3D, pois ela é um elemento construtivo de um único modelo 3D. Estamos vendo um único modelo; todas as vistas do Revit são maneiras diferentes de olhar para o mesmo edifício. Os elementos 2D de anotação, como cotas, símbolos, texto já se comportam de modo diferente; aparecem somente na vista em que foram criados. Se quiser que apareçam em outras vistas, eles precisam ser copiados.

A Figura 1.1 mostra, na primeira coluna, algumas categorias dos elementos na aba **Objetos de modelo**. Na aba **Objetos de anotação** ficam os elementos de anotação.

Cada elemento de uma família tem suas propriedades de tipo (**Type Properties**), iguais para todos os objetos do mesmo tipo, e propriedades de instância (**Properties**) próprias da instância inserida no projeto que podem variar de um objeto para outro. Por exemplo, uma parede tem nas suas características de tipo a espessura de 0,25 m, formada de tijolos de 15 e 5 cm de massa de cada lado, mas numa inserção no projeto (que seria a instância), ela tem altura de 2,8 m, em outra inserção (instância) a altura é de 1,8 m e em outra ainda a parede vai até o telhado numa altura variável, mas se trata do mesmo tipo de parede. Isso permite usar o mesmo objeto com comportamento diferente em cada situação do projeto. Trata-se de um elemento paramétrico. Os objetos do Revit são dessa forma, com parâmetros que permitem a criação de variações de um mesmo tipo. Esses parâmetros podem ser alterados a qualquer momento, gerando imediatamente uma atualização do projeto em todas as vistas.

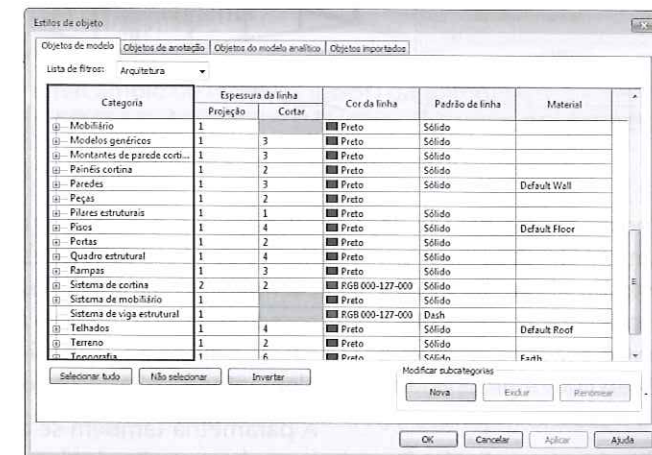


Figura 1.1 – Categoria dos objetos.

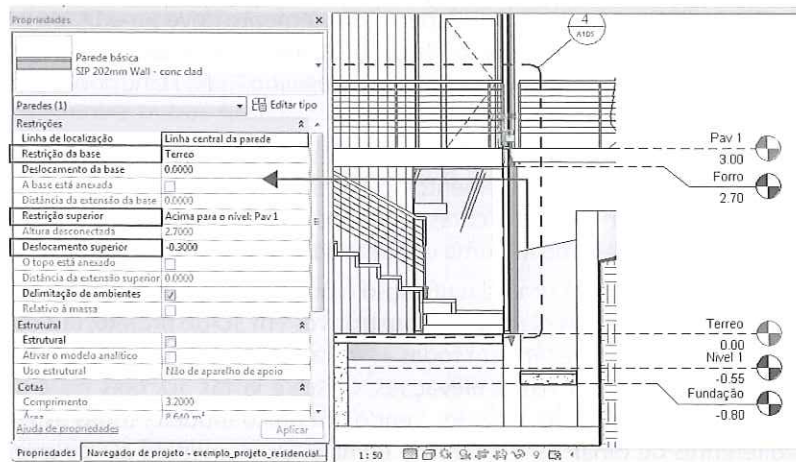


Figura 1.2 – Exemplo da parede associada ao pavimento.

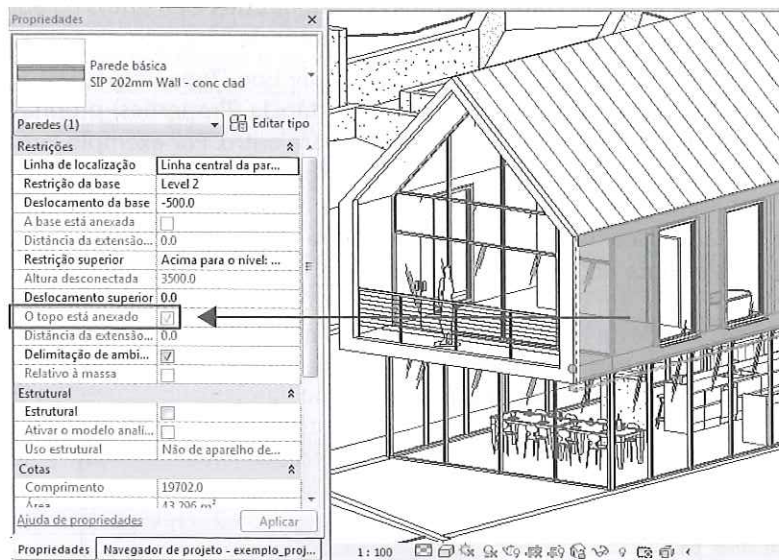


Figura 1.3 – Exemplo de parede anexada ao telhado.

As Figuras 1.2 e 1.3 mostram uma parede do mesmo tipo (SIP 202mm Wall - conc clad) em que o comportamento da altura, **Restrição superior**, varia. No primeiro caso a altura é acima para Pav 1 e no segundo, a parede está anexada ao telhado com a propriedade **O topo está anexado** ligada.

A parametria é bidirecional no Revit. Por exemplo, se uma parede tem a propriedade de se ajustar ao telhado e ele muda de altura

ou de forma, a parede ajusta-se automaticamente às novas condições do telhado. Outro exemplo é a relação da altura dos pavimentos com os objetos, tais como paredes, pilares, pisos. Se a altura de um pavimento muda, esses elementos atualizam-se automaticamente.

A parametria também se aplica a alguns objetos de anotação do desenho, como os Tags (identificadores de propriedades de janelas/portas etc.). Se editamos o Tag, o objeto se atualiza e vice-versa.

1.2.1 Tipos de arquivos utilizados

Ao iniciarmos o trabalho com um software novo, é muito importante conhecer os principais formatos de arquivo que ele permite gerar e importar, pois facilita a troca de informações com outros profissionais e outros softwares.

Os arquivos criados pelo Revit são:

- **RVT**: arquivo do projeto; o principal arquivo do Revit.
- **RFA**: arquivo de família de elementos.
- **RTE**: arquivo de template/modelo (Template, semelhante ao DWT do AutoCAD®).
- **RFT**: arquivo de template/modelo para famílias.
- **IFC (Industry Foundation Classes)**: formato de arquivo para intercâmbio entre softwares BIM para compartilhar informações.

O Revit permite a importação dos seguintes formatos:

- **DWG**: AutoCAD®.
- **DGN**: Microstation.
- **DXF**: CAD em geral.
- **SKP**: SketchUp.
- **SAT**: arquivo de sólidos ACIS.
- **IFC**: formato de arquivo para intercâmbio entre softwares BIM para compartilhar informações.

O Revit possibilita a exportação nos seguintes formatos de arquivos:

- **DWG**: AutoCAD®.
- **DWF**: formato fechado de DWG.
- **DGN**: Microstation.
- **DXF**: CAD em geral.
- **SKP**: SketchUp.
- **SAT**: arquivo de sólidos ACIS.
- **JPG, BMP, PGN, TGA e TIF**: imagens.
- **AVI**: arquivo de vídeo.
- **FBX**: formato de intercâmbio de modelos em 3D da Autodesk.
- **ADSK**: extensão universal para todos os produtos Autodesk.
- **gbXML**: formato de exportação para ser lido por softwares do LEED.

1.2.2 Salvamento automático de cópias de segurança

Ao salvar pela primeira vez um arquivo no Revit, gera-se um arquivo com extensão .RVT. Por exemplo, salvamos o arquivo com o nome exemplo_projeto_residencial.rvt. Nas próximas vezes em que ele for salvo, cópias de segurança do arquivo serão geradas automaticamente, sendo nomeadas da seguinte forma: exemplo_projeto_residencial.0001.rvt, exemplo_projeto_residencial.0002.rvt, exemplo_projeto_residencial.0003.rvt, e assim por diante.

Essas cópias são os backups do arquivo. O arquivo exemplo_projeto_residencial.rvt é mantido e é a última versão do projeto; os outros vão sendo criados por segurança. Desta forma, você sempre terá não somente a última versão salva, mas várias outras que podem ser abertas a qualquer

momento sem a necessidade de renomeá-las. Se não quiser manter muitos arquivos, pode apagar as versões mais antigas e manter somente as mais novas para evitar ocupar muito espaço no disco, pois os arquivos de projetos em 3D costumam ficar grandes.

Para configurar quantas cópias de backup serão criadas, utilize o comando SALVAR ou SALVAR COMO, selecionando OPÇÕES na janela Salvar Como. Em seguida marque o número de cópias que deseja manter como mostra a Figura 1.4.

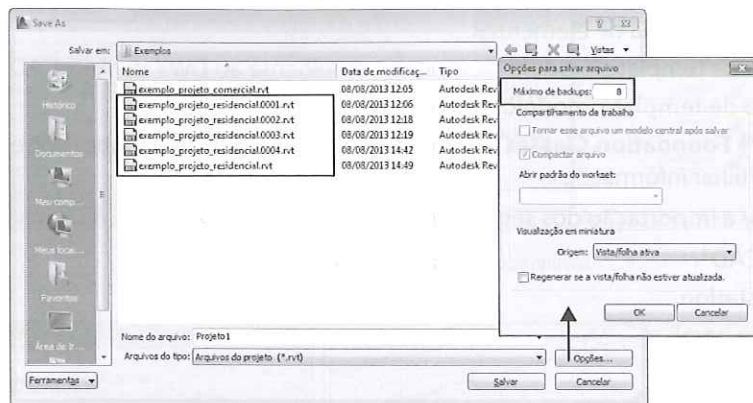


Figura 1.4 – Configuração do número de cópias de backup.

2

A Interface

Introdução

Neste capítulo, vamos conhecer a interface do Revit e compreender como acessar as ferramentas pelos menus e atalhos de teclado. Este livro utiliza a versão em português do programa, o que facilita muito o aprendizado, pois, como muitos termos arquitetônicos e de construção são utilizados, a versão em inglês requer conhecimento mais profundo da língua.

Objetivos

- Apresentar a interface
- Aprender como acessar as ferramentas
- Conhecer os atalhos de teclado

2.1 Interface do Revit

Ao iniciar o **Revit**, temos a opção de iniciar um novo projeto ou abrir um projeto já iniciado como indica a Figura 2.1. Também podemos criar uma **família** ou abrir uma existente. As **famílias** são as bibliotecas de elementos construtivos estudadas no Capítulo 3. No lado direito da tela, em **Recursos**, podemos ver as novidades desta versão ou assistir a vídeos para auxiliar no início do trabalho com Revit.

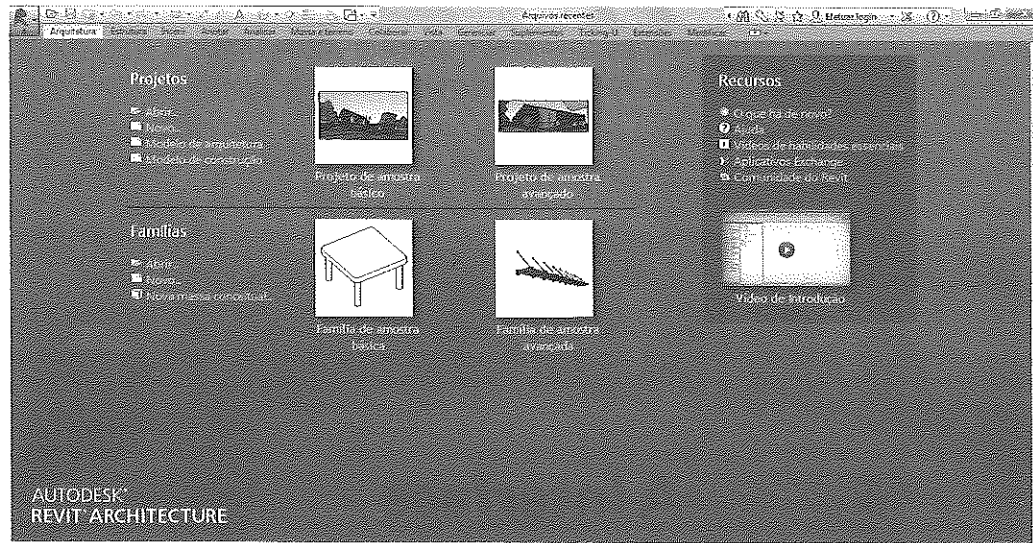


Figura 2.1 – Tela inicial do Revit.

Para começar um novo projeto, clique em **Projetos > Novo**. Em seguida, surge a tela da Figura 2.2 que solicita um modelo para iniciar o projeto. O modelo/template é um arquivo com extensão .RTE que tem os parâmetros iniciais de um projeto, com as configurações padrão dos projetos, além de carregarmos nele as principais famílias utilizadas. Ao iniciar um projeto, sempre devemos selecionar um modelo/template. Por exemplo, nele criamos os principais tipos de parede, pilares, vigas e pisos, especificamos as espessuras de linhas para os objetos, as unidades de trabalho, carregamos as folhas de impressão etc. O Revit vem com um modelo/template no sistema métrico padrão que é o DefaultBRAPT.B.RTE. Se você não encontrar ou não possuir o arquivo, ele pode ser baixado do site da Editora Érica. Clique em **Procurar**, selecione o arquivo DefaultBRAPT.B.RTE na pasta C:\ProgramData\Autodesk\RVT2014\Templates\Brazil\DefaultBRAPT.B.RTE. e clique em **OK**.

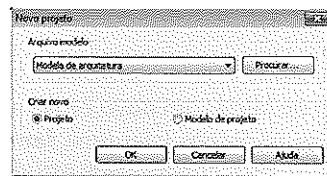


Figura 2.2 – Seleção do modelo.

Em seguida é iniciado o novo projeto.

A tela do **Revit** tem basicamente as seguintes áreas:

- **Ribbon:** faixa na qual ficam as ferramentas agrupadas por contexto; muda conforme a aba selecionada.
- **Barra de opções:** controla as variáveis e opções de cada ferramenta conforme ela é selecionada nos botões da **Ribbon**.
- **Navegador de projeto (Project Browser):** navegador de projeto no qual ficam todas as vistas, pavimentos, folhas, cortes, detalhes do projeto.
- **Janela Propriedades:** exibe as propriedades do objeto selecionado ou da vista se não houver nada selecionado.

- **Área gráfica:** área de desenho.
- **Escala:** exibe a escala de projeto corrente.
- **Menu de aplicação:** comandos para salvar, abrir arquivos, imprimir etc.
- **Barra de acesso rápido:** comandos mais utilizados como abrir, salvar, imprimir, U e Redo (padrão Windows).
- **Barra de controle de vistas:** controla a maneira como os objetos são exibidos (linhas, shade, acabamento), liga/desliga sombra, recorta vista, aciona o **Render**.
- **Barra de status:** ao entrar em uma ferramenta, nessa barra surgem dicas de uso do comando, semelhante à linha de comandos do AutoCAD®. No lado direito, no ícone do filtro, fica o filtro de seleção de objetos.

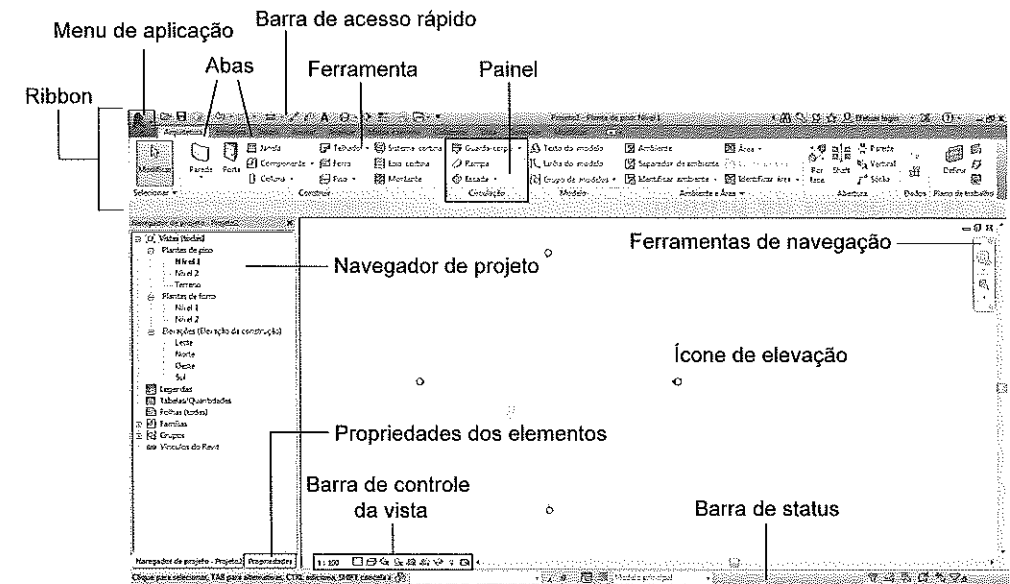


Figura 2.3 – Tela inicial de um novo projeto.

2.1.1 Ribbon

A faixa, na qual estão as ferramentas do Revit, possui abas que reúnem as ferramentas agrupadas por contexto. Acompanhe o conteúdo de cada aba na tabela a seguir.

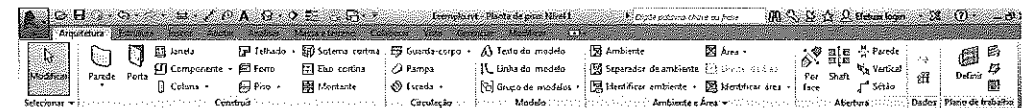


Figura 2.4 – Ribbon.

Abas	Conteúdo
Arquitetura	Inclui os comandos principais de inserção de elementos construtivos, tais como paredes, portas, janelas, escadas, rampas, vigas, suportes, eixo, cálculo de área.
Estrutura	Inclui todas as ferramentas de estrutura, tais como vigas, pilares, fundações.
Inserir	Inclui comandos de importação de arquivos e links com outros softwares.

Abas	Conteúdo
Anotar	Inclui comandos de dimensionamento, detalhamento, texto e anotações.
Analisar	Inclui os comandos para análise de energia do modelo. É necessário ter subscrição e Internet.
Massa e terreno	Inclui comandos para estudos de massa e volume, criação e modificação de terrenos.
Abas	Conteúdo.
Colaborar	Inclui ferramentas de compartilhamento de arquivos com equipes de trabalho, gerenciamento e coordenação de trabalho.
Vista	Inclui ferramentas de controle da aparência gráfica dos objetos, criação de vistas e adição de folhas. Também inclui ferramentas de controle da interface e barras de ferramentas.
Gerenciar	Inclui ferramentas de configuração do Revit, criação de parâmetros de projeto entre outras. Também inclui opções para gerenciamento de projetos.
Modificar	Inclui comandos de edição de objetos, desenho. Também inclui comandos de copiar e colar, ferramentas de pesquisa.

2.1.2 Navegador de projeto - Project Browser

Chamado de **Navegador de projeto** ou **Project Browser**, ele guarda todas as vistas do Revit. Ao iniciar um projeto, o navegador já traz algumas das principais vistas do projeto, tais como **Plantas de piso (Floor Plans)**, **Plantas de forro (Ceiling Plans)**, **Elevações (Elevations)**, entre outras. Ao criarmos outro pavimento ou uma vista nova, como um corte, a vista já entra no **Navegador de projeto (Project Browser)** no campo correspondente. Por exemplo, o corte vai para o item **Cortes (Sections)**, um pavimento para o item **Plantas de piso (Floor Plans)** e assim por diante. As vistas básicas já iniciadas com o projeto podem ser renomeadas clicando no botão direito do mouse e selecionando **Renomear**. Desta forma temos uma hierarquia lógica para todas as vistas do projeto, pavimentos, cortes, detalhes, tabelas, folhas de impressão, vistas 3D etc.

A todo momento acessamos o **Navegador de projeto (Project Browser)** para trocar a vista ativa, dependendo do que estiver sendo projetado. Podemos ter mais de uma vista ativa na tela. Isso é estudado no Capítulo 7.

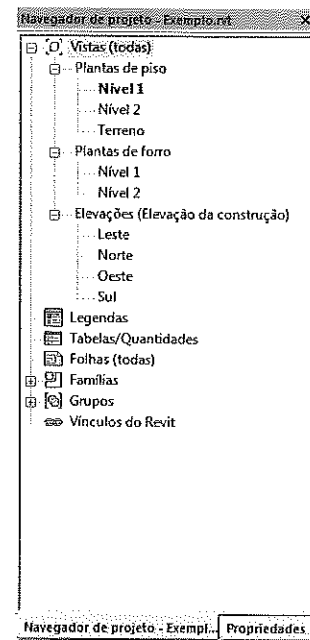


Figura 2.5 – Navegador de projeto - Project Browser.

2.1.3 Janela Propriedades

Esta janela exibe as propriedades dos elementos selecionados na tela. A todo momento durante o projeto você vai utilizá-la juntamente com o **Navegador de projeto**. Essas duas janelas nesta versão podem estar

sobrepostas para melhor visualização de cada uma devido a sua extensão. Na parte inferior das janelas podemos clicar para alternar entre elas.

Caso não haja nenhum objeto selecionado na tela, a janela Propriedades exibe as propriedades da vista ativa. As Propriedades da Vista serão estudadas em detalhe no Capítulo 7.

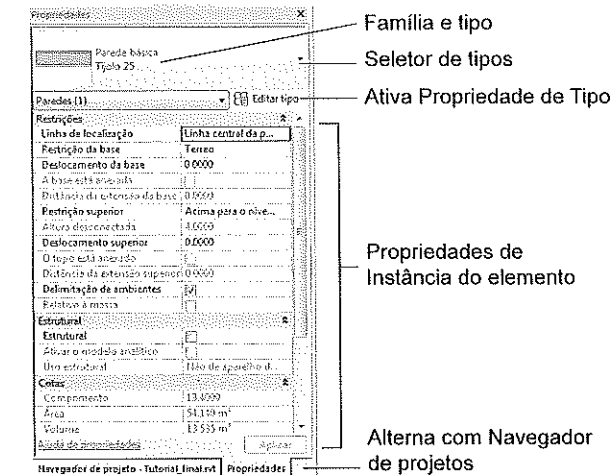


Figura 2.6 – Janela Propriedades.

2.1.4 Barra de acesso rápido

Semelhante a outros aplicativos Windows, ela reúne os comandos para abrir, iniciar e imprimir arquivos, Figura 2.7. Pode ser customizada de acordo com as necessidades do usuário, conforme mostra a Figura 2.8.



Figura 2.7 – Barra de acesso rápido.

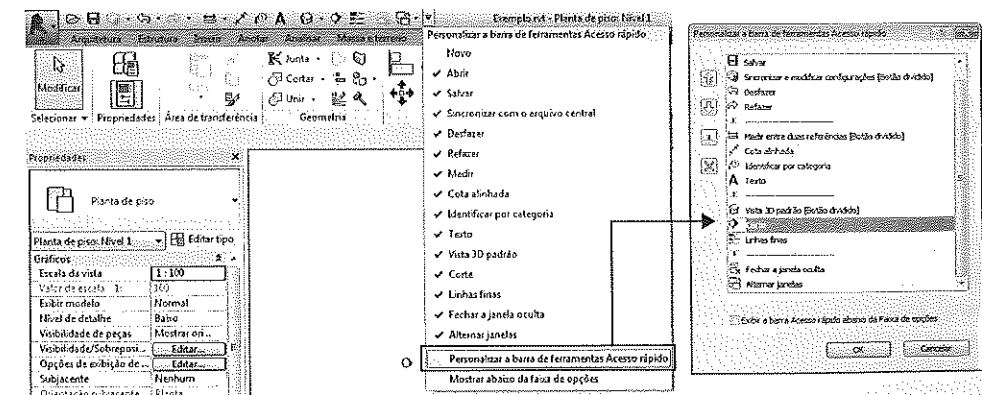


Figura 2.8 – Customização da barra de acesso rápido.

2.1.5 Barra de opções

A Figura 2.9 mostra em destaque a barra de opções da ferramenta **Parede**. A cada ferramenta selecionada as opções dessa barra se modificam, mostrando as várias opções de uso da ferramenta de acordo com o elemento selecionado. Sempre que selecionar uma ferramenta, você deve estar atento a essas opções.



Figura 2.9 – Barra de opções da ferramenta Parede.

2.1.6 Barra de controle de vistas, barra de status e escala

Na parte inferior da tela está a **barra de status** mostrada na figura seguinte, que orienta o uso da ferramenta selecionada. É muito parecida com a linha de comandos do AutoCAD®. A cada ferramenta selecionada ela orienta no que clicar, o que selecionar ou digitar.

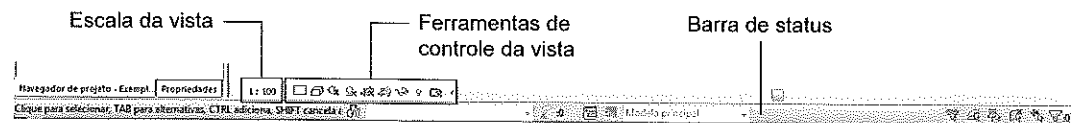


Figura 2.10 – Barra de status, botão de escala e barra de controle de vista.

Do lado da **barra de status** temos o **botão de escala** com o qual devemos selecionar a escala a ser exibida na tela, que pode ser alterada a qualquer momento, mudando a exibição dos objetos na tela de acordo com a escolha feita. No Revit desenhamos com as medidas em escala real, mas o desenho já é exibido numa escala na tela. A escala definida na vista será a mesma de impressão da vista, portanto você pode trabalhar visualizando o desenho em qualquer escala e no momento de preparar a vista para impressão (Capítulo 17), mudar a escala.

Ao lado do botão de escala estão os botões que definem a forma como o desenho aparece na tela. As formas de visualização do desenho são descritas em detalhes no Capítulo 7.

No canto direito da tela está o filtro de seleção de objetos. Sua função é filtrar objetos quando há muitos na tela. Selecionamos tudo e acionamos o filtro para retirar os objetos que não interes-

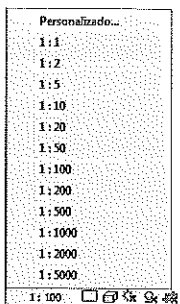


Figura 2.11 – Botão de escala.

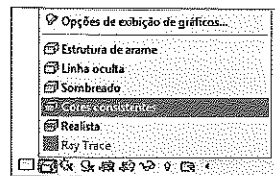


Figura 2.12 – Barra de visualização de objetos.

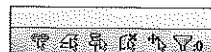


Figura 2.13 – Filtro de seleção de objetos.

2.1.7 Área gráfica

Na área gráfica existem quatro ícones de "olhos" que representam as quatro vistas ortogonais do projeto. Ao clicar neles, a elevação correspondente é aberta.

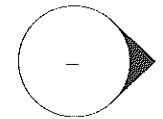


Figura 2.14 – Ícone da área gráfica.

2.2 Guia para melhor entendimento da interface

1. Ao pousar o cursor sobre uma ferramenta na tela, surge uma breve explicação do comando numa pequena etiqueta temporária, a **Dica**, como mostra a Figura 2.15.

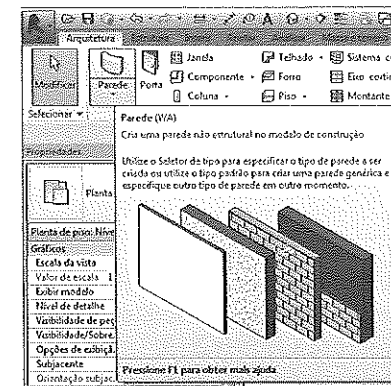


Figura 2.15 – Dica exibida ao colocar o cursor sobre uma ferramenta.

2. Podemos controlar o nível de informação que é exibido na **Dica** por meio da sua configuração. No menu de aplicação, selecione o botão **Opções** e a aba **Interface do usuário em Assistência de dica de ferramenta**, Figura 2.16.

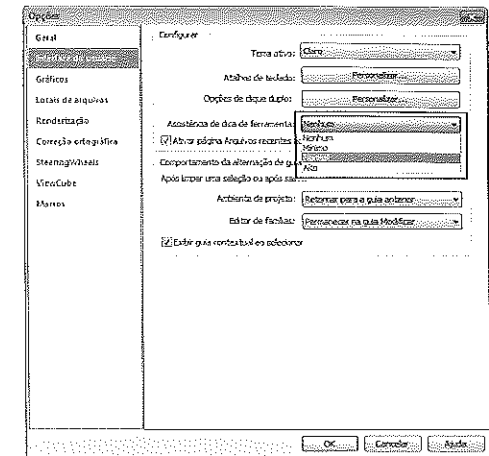


Figura 2.16 – Janela Opções.

3. Ao pressionar **F1**, quando a tela de explicação estiver aberta, o **HELP** já entra no comando em questão.
4. Quando nenhuma ferramenta estiver selecionada os comandos de edição estão ativos. Basta selecionar um elemento e surge na **Ribbon** a aba de edição do respectivo elemento.

IMPORTANTE

Para finalizar uma ferramenta ou comando, pressione **Esc** duas vezes a fim de sair da ferramenta e entrar no modo de edição.

5. Use a **barra de opções** para selecionar parâmetros específicos do comando, como a altura da parede. Essa forma é mais eficiente do que inserir a parede e depois editar sua altura.
6. Para aumentar a área gráfica e visualizar projetos muito grandes, feche o **Navegador de projeto (Project Browser)** e a janela **Propriedades** e esconda a **Ribbon** clicando no botão **Minimizar para as guias**, Figura 2.17. O resultado é semelhante à Figura 2.18.

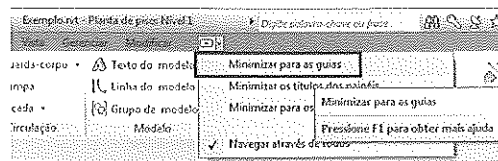


Figura 2.17 – Botão Minimizar para as guias.

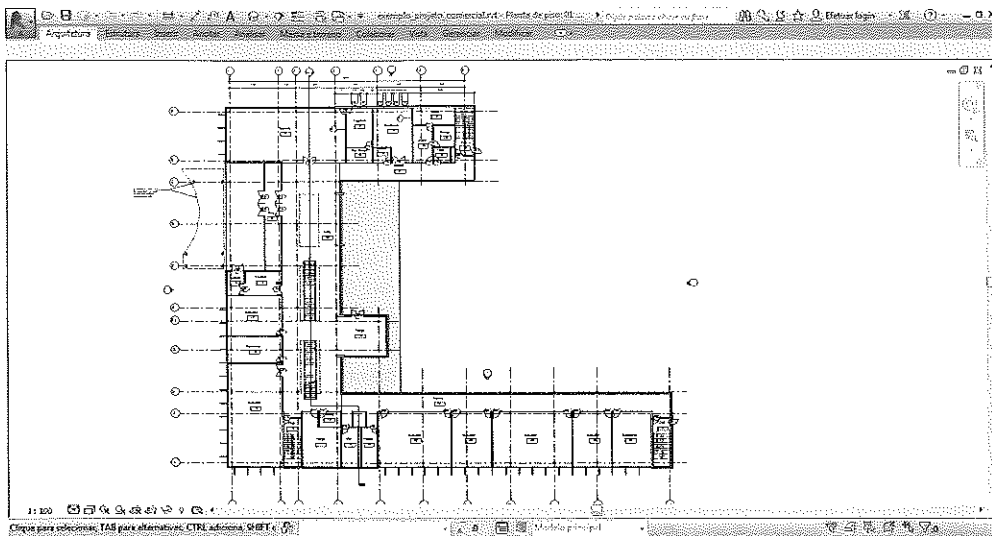


Figura 2.18 – Tela gráfica aumentada.

IMPORTANTE

Leia as dicas exibidas na barra de status ao acessar os comandos e as ferramentas.

7. Agora, para abrir o **Navegador de projeto (Project Browser)** e a janela **Propriedades** novamente, clique na aba **Vista**, selecione **Interface do usuário** e habilite as caixas de **Navegador de projeto e de Propriedades**, como apresenta a Figura 2.19.

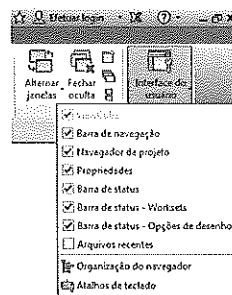


Figura 2.19 – Botões para habilitar as janelas da tela.

8. Alguns comandos podem ser acessados por atalhos de teclado; por exemplo, **UN** aciona o comando **Unidades**. A seguir, veja os outros atalhos possíveis nas tabelas agrupadas por tipos de ferramentas.

Arquivos	
Comando	Atalho
Abrir - Open	Ctrl + O
Salvar - Save	Ctrl + S
Imprimir - Print	Ctrl + P
Desfazer - Undo	Ctrl + Z
Refazer - Redo	Ctrl + Y
Ajuda - Help	F1

Edição	
Comando	Atalho
Desfazer - Undo	Ctrl + O
Refazer - Redo	Ctrl + S
Cortar - Cut	Ctrl + P
Copiar para área de transferência - Copy to Clipboard	Ctrl + C
Colar - Paste	Ctrl + V
Modificar - Modify	MD
Selecionar todas as instâncias - Select All Instances	SA
Mover - Move	MV
Copiar - Copy	CO
Rotacionar - Rotate	RO
Matriz - Array	AR
Espelhar - Mirror	MM
Escala - Scale	RE
Excluir - Delete	DE
Propriedades - Properties	PP

Visualização	
Comando	Atalho
Propriedades da vista - View Properties	VP
Zoom na região - Zoom in Region	ZR
Sobreposição de Visibilidade/Gráfico - Visibility/Graphics	VG
Afastar zoom duas vezes - Zoom Out	ZO
Zoom para ajustar - Zoom to Fit	ZF
Zoom no tamanho da folha - Zoom Sheet Size	ZS
Zoom anterior - Zoom Previous	ZP
Ocultar elemento - Hide Element	HH

Visualização	
Comando	Atalho
Isolar elemento - Isolate Element	HI
Ocultar categoria - Hide Category	HC
Isolar categoria - Isolate Category	IC
Reinicializar ocultar/isolar temporário - Reset Temporary Hide	HR
Ocultar na vista/Elementos - Hide in View/Elements	EH
Ocultar na vista/Categoria - Hide in View/Category	VH
Desocultar elemento - Unhide in View/Elements	EU
Desocultar categoria - Unhide in View/Category	VU
Estrutura de arame - Wireframe	WF
Linha oculta - Hidden Line	HL
Sombreado - Shading with Edges	SD
Linhas finas - Thin Lines	TL
Atualizar - Refresh	F5
Círculo de navegação - Steering Wheels	F8
Janelas em cascata - Cascade Windows	WC
Janelas lado a lado - Tile Windows	WT
Renderização - Rendering	RR

Construção	
Comando	Atalho
Parede - Wall	WA
Porta - Door	DR
Janela - Window	WN
Componente - Component	CM
Linha de detalhe - Detail Lines	DL

Geral	
Comando	Atalho
Encerrar uma ação	Esc
Sair de um comando	Esc
Limpar as cotas temporárias	Esc

Geral	
Comando	Atalho
Unidade do projeto - Project Units	UN
Configuração do sol - Sun and Shadow Settings	SU

Anotação e Desenho	
Comando	Atalho
Cota alinhada - Dimension	DI
Texto - Text	TX
Eixo - Grid	GR
Nível - Level	LL
Plano de referência - Reference Plane	RP
Ambiente - Room	RM
Identificar ambiente - Room Tag	RT

Outras Ferramentas de Edição	
Comando	Atalho
Verificar ortografia - Spelling	F7
Manipulação de estilos de linha - Linework	LW
Alinhar - Align	AL
Dividir elemento - Split Walls and Lines	SL
Aparar/Estender - Trim/Extend	TR
Deslocamento - Offset	OF

Seleção de Objetos	
Comando	Atalho
Adicionar à seleção	Ctrl
Remover da seleção	Shift
Alternar a seleção de objetos muito próximos	Tab
No dimensionamento, destaca a face ou linha de centro de parede	Tab
Altera entre uma parede cortina e um painel de vidro em vista plana	Tab

Seleção de Objetos	
Comando	Atalho
Seleciona todas as linhas na janela de diálogo Workset	Ctrl + A

Object Snaps	
Comando	Atalho
Desliga snaps de objeto	SO
Intersecção - Intersection	SI
Ponto final - Endpoint	SE
Ponto médio - Midpoint	SM
Centro - Center	SC
Mais próximo - Nearest	SN
Perpendicular	SP
Tangente - Tangent	ST
Eixo do plano de trabalho - Work Plane Grid	SW
Quadrante - Quadrant	SQ
Pontos - Points	SX
Fechar - Close	SZ

Grupos	
Comando	Atalho
Criar grupo - Create Group	GP
Editar grupo - Edit Group	EG
Desagrupar - Ungroup	UG
Vínculo - Link Group	LG
Excluir - Exclude Member	EX
Restaurar membro excluído - Restore Excluded Member	RB
Restaurar todos os excluídos - Restore All	RA
Adicionar ao grupo - Add to Group	AP
Remover do grupo - Remove from Group	RG
Propriedades do grupo - Group Properties	PG
Concluir - Finish Group	FG
Cancelar - Cancel Group	CG
Fixar - Pin Position	PP

9. Podemos modificar os atalhos de teclado e inserir novos de acordo com as necessidades do usuário. Selecione **Opções** no menu de aplicação e na janela de diálogo, na aba **Interface do usuário** selecione **Atalhos de teclado** e clique no botão **Personalizar**. Você também pode acessar a janela de diálogo **Atalhos de teclado** pelo atalho **KS**, Figura 2.20. Os atalhos de teclado do Revit estão relacionados com as ferramentas em inglês. Desta forma, o atalho para **Paredes** é **WA** e assim por diante.

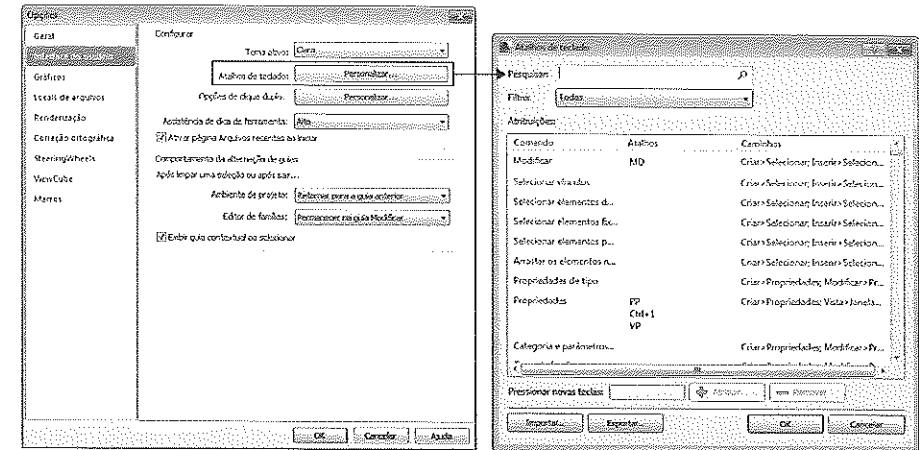


Figura 2.20 – Customização dos atalhos de teclado.

10. Na janela de diálogo **Atalhos de teclado**, para inserir um atalho em uma ferramenta ou alterá-lo, selecione a ferramenta e digite o atalho. Note que algumas ferramentas podem ter mais de um atalho. O resultado é imediato, assim que sair da janela pressionando **OK**.

2.3 Configurações iniciais de pastas dos arquivos do Revit

Para um melhor desempenho do Revit e facilidade na organização de bibliotecas e padronizações, é preciso configurar as pastas e os arquivos de trabalho. Isso é feito com o comando **Opções** na aba **Locais de arquivos**, Figura 2.21. Na instalação do Revit ele instala os arquivos principais em pastas predefinidas, mas você pode mudar essas pastas.

Arquivos de modelo de projeto: nesse quadro configuramos os modelos/templates de projeto. Os cinco últimos modelos/templates configurados são exibidos ao iniciar o Revit, desta forma podemos iniciar o projeto já com um modelo/template escolhido. Clique no sinal de + e selecione um arquivo de modelo/template.

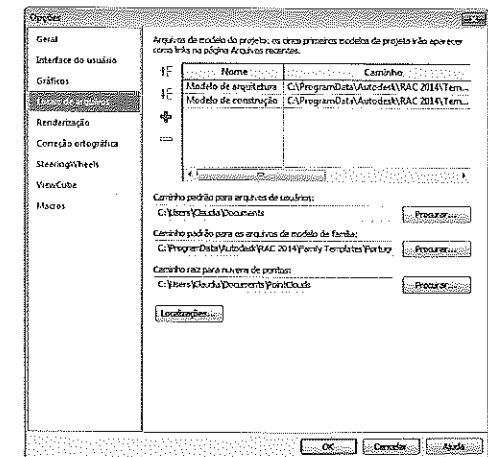


Figura 2.21 – Localização de arquivos.

O arquivo de **modelo/template** do Revit guarda todas as configurações básicas do projeto com os padrões do usuário; ele tem a extensão .RTE. Ao instalar o Revit e selecionar o sistema métrico, o arquivo carregado inicialmente é o **DefaultBRAPTb.rte** e está gravado na respectiva pasta exibida a seguir.

C:\ProgramData\Autodesk\RAC2015\Templates\Brazil\DefaultBRAPTb.rte

Ao usar o Revit pela primeira vez, iniciamos um projeto com as configurações de estilos de linhas, textos, níveis, plantas, vistas de elevação, famílias do sistema e outras famílias do tipo RFA que já estão carregadas, e muitas outras que estão configuradas no arquivo **DefaultBRAPTb.rte**.

No decorrer do uso do Revit, você vai criar as famílias e os estilos de elementos que são necessários aos seus projetos e pode então criar um modelo/template com todas as suas famílias para facilitar o trabalho. Você pode inclusive ter mais de um modelo/template de acordo com cada tipo de projeto. No Capítulo 4 veremos passo a passo como criar um modelo/template; basicamente você deve abrir um arquivo novo, definir todos esses parâmetros e carregar as famílias do tipo RFA. Salve o arquivo como um modelo/template (RTE).

Caminho padrão para arquivos de usuários: nessa opção definimos a pasta padrão para salvar os arquivos. O arquivo de projeto gerado pelo Revit tem a extensão RVT.

Caminho padrão para os arquivos de modelo de família: o arquivo de modelo/template é usado como base para criar uma família. Cada família tem o seu respectivo modelo/template, pois os objetos têm comportamentos diferentes, os quais são definidos no modelo/template. A família é o arquivo com extensão RFA de elementos do Revit, sendo alguns exemplos: janelas, portas, pilares, vigas, mobiliário, louça sanitária, folhas e carimbos, entre outros. Todos esses elementos são criados em famílias e a partir de modelos/templates. Os modelos/templates de família têm a extensão RFT e, ao criar a família, é gerado o arquivo RFA. A pasta padrão dos arquivos de modelos/templates é:

C:\ProgramData\Autodesk\RAC2015\Family Templates\Portuguese

Você pode definir outras pastas para gravar os modelos/templates e elas podem ser configuradas aqui.

Para criar uma família, você deve abrir um modelo/template no menu de aplicação **Novo > Família**, Figura 2.22.

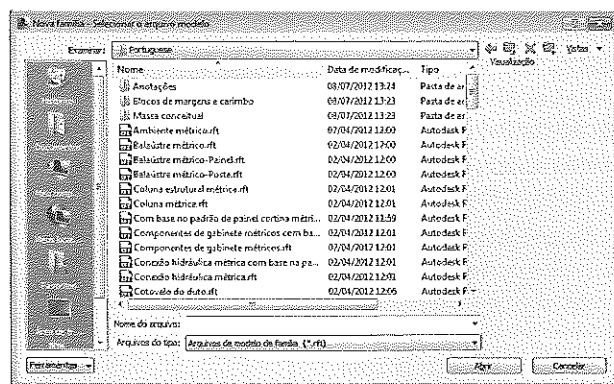


Figura 2.22 – Abertura de um arquivo modelo/template (RFT).

A criação de uma família envolve a modelagem dos elementos em 3D com os parâmetros específicos dos objetos, tais como medidas, comportamento, forma de inserção. Depois de definidos, o arquivo deve ser salvo como uma família em **Salvar Como > Família**.

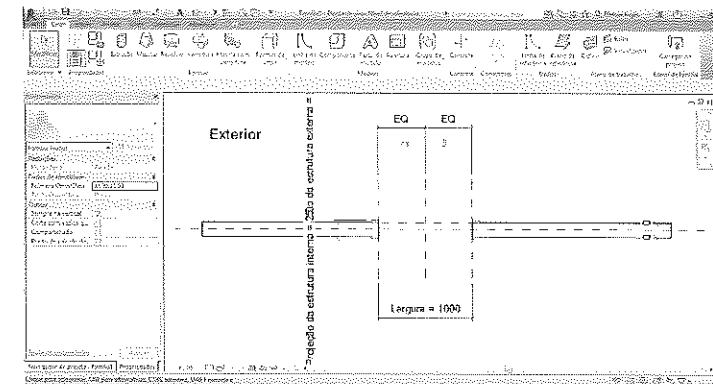


Figura 2.23 – Exemplo de modelo/template de família de portas.

Caminho raiz para nuvens de pontos: especifica a pasta padrão para os arquivos de nuvem de pontos. Esses arquivos são gerados por Scanners 3D que permitem escanear um modelo 3D, por exemplo, um edifício, e trazer o modelo em forma de nuvem de pontos para ser modelado no Revit. Esse processo é útil em reformas de edifícios existentes, porém os arquivos gerados são muito grandes e inseridos no Revit como uma referência para não sobrecarregar o projeto.

Localizações: esse botão permite configurar atalhos para as pastas mais utilizadas, por exemplo, com outros arquivos de famílias utilizados. Você pode adquirir outras famílias de elementos via web ou de fornecedores e configurá-las aqui. No exemplo em seguida configuramos novas pastas com famílias de luminárias e mobiliário.

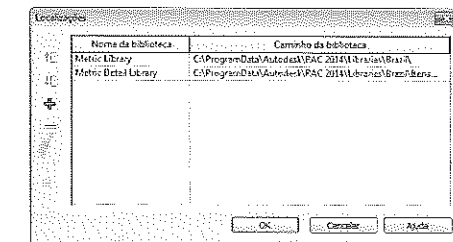


Figura 2.24 – Configuração de outras pastas de arquivos de famílias.

Depois de configurar, ao usar o comando **Carregar família**, as pastas configuradas serão exibidas na janela **Carregar família**, como mostra a Figura 2.25. As bibliotecas que já são instaladas junto com o Revit estão nas pastas conforme descrito em seguida, porém você pode modificar essa localização e configurá-las aqui.

C:\ProgramData\Autodesk\RAC 2015\Libraries\Brazil

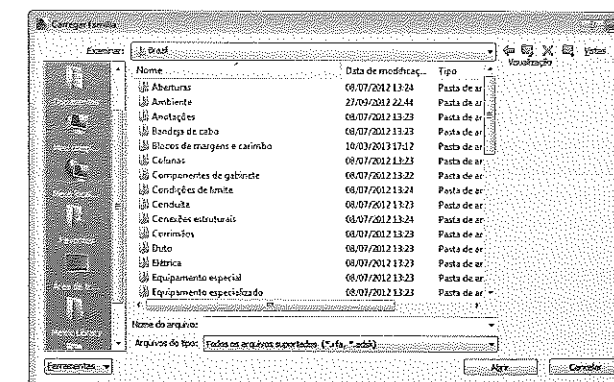


Figura 2.25 – Pastas de arquivos de famílias configuradas.

3

Elementos e Famílias do Revit

Introdução

Neste capítulo vamos estudar os conceitos de elementos e famílias que permitem criar as bibliotecas.

Como vimos na introdução do BIM, no Capítulo 1, nesse conceito trabalhamos com objetos em vez de entidades geométricas para representar um edifício. Os objetos que contêm todas as informações específicas dele são elementos da construção, organizados segundo **categorias e famílias**.

Por exemplo, para inserir uma parede no projeto, simplesmente escolhemos um tipo de parede de uma lista previamente criada e marcamos o ponto de inserção e o ponto final no projeto. Depois de inserir a parede, podemos escolher uma porta para ela. Ao colocar a porta escolhida, em uma lista marcamos somente o ponto de inserção dela. O software cria uma abertura na parede e insere a porta com todos os seus componentes; folha, batentes, guarnições, fechadura etc. Não desenhamos nenhum desses componentes da porta nem precisamos fazer a abertura na parede para que a porta seja inserida, pois o software se encarrega disso. Se movermos a porta, a abertura se move e em todas as vistas do projeto a porta se move e a abertura se atualiza.

Não criamos somente uma geometria, mas sim objetos inteligentes que se interligam e têm características próprias e formas de se relacionar. Desta forma, trabalhamos e modificamos objetos com propriedades paramétricas que podem ser alteradas em vez de entidades geométricas, como linhas, círculos, arcos etc.

Após introduzir o conceito de BIM, vamos ver como acontece no Revit e como ele pode ajudar a melhorar a maneira de criarmos os projetos de arquitetura. Durante o processo de trabalho com o Revit e ao longo da leitura você ficará aos poucos mais familiarizado com esse novo conceito. Este capítulo mostra como se organizam os **elementos**, as **famílias** e os **tipos** no programa.

Objetivos

- Distinguir os elementos do projeto
- Entender o conceito de famílias e tipos
- Apresentar os três tipos de família

3.1 Elementos - Elements

Os objetos do Revit são definidos como **elementos**, que são divididos em:

- **Elementos de modelo:** são todos os objetos construtivos do projeto. Os elementos de um projeto possuem duas categorias, sendo **Hospedeiro e Componente**. Os **elementos Hospedeiros** são os itens da construção normalmente construídos na obra, tais como paredes, telhados etc., e os **Elementos Componentes** são manufaturados por fora e instalados na obra já construída, como portas, janelas, mobiliário. Neste caso, a parede é o **Hospedeiro** e a porta é um **Componente** instalado num **Hospedeiro**. Os **Componentes SEMPRE** são inseridos em um **Hospedeiro** e podem ser transferidos para outro **Hospedeiro (Selecionar novo hospedeiro)**.

Elemento	Descrição
Hospedeiro	Elementos como paredes, pisos, telhados e forros que formam a base de uma construção. Os elementos Hospedeiro podem conter outros inseridos neles.
Componente	Elementos como janelas, portas, mobiliário, pilares são os inseridos em paredes ou livres no projeto (.RFA).

A janela de diálogo **Estilos de objeto** mostra todos os **Objetos de modelo** na coluna **Categoria**. Ela é acessada pela **Ribbon** na aba **Gerenciar > Configurações > Estilos de objeto**.

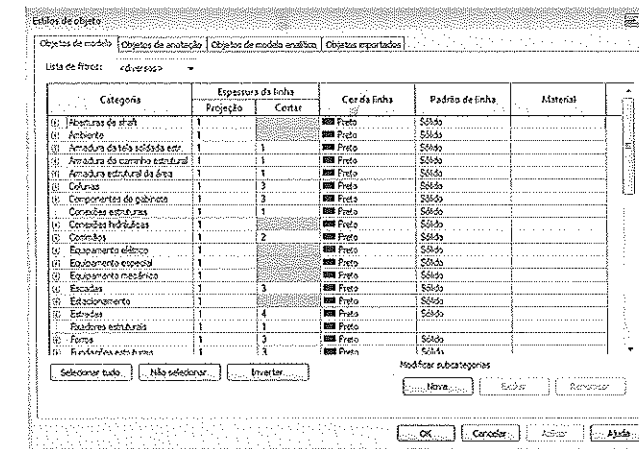


Figura 3.1 – Janela de diálogo Estilos de objeto.

- **Objetos de anotação:** são os elementos usados para as anotações do projeto, tais como textos, cotas, linhas de chamada etc. Dividem-se ainda em:

Elemento	Descrição
Anotação	São os elementos de anotação, tais como texto, cotas. Eles são específicos de cada vista. Isso significa que uma cota criada em uma vista aparece somente na vista em que foi criada.
Dados	São dos tipos Eixo e Nível, elementos de referência no desenho, mas considerados anotações. Os Eixos aparecem em todas as vistas de plantas e os Níveis aparecem em todas as vistas de elevação e cortes.

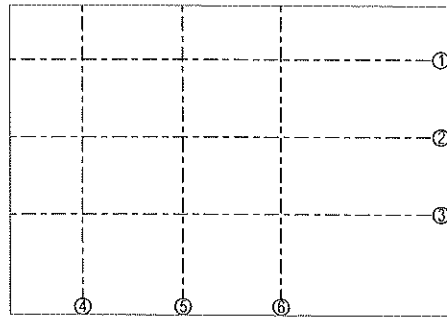


Figura 3.2 – Eixo - Elemento Dados.

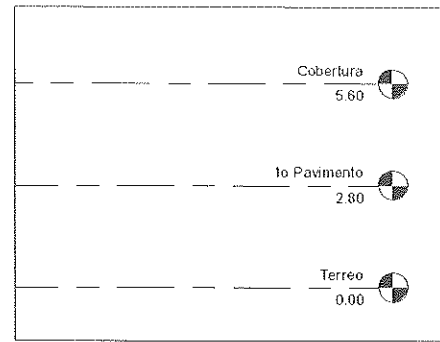


Figura 3.3 – Nível - Elemento Dados.

- **Elementos de vista:** são todas as vistas do desenho que também são consideradas **elementos**. Por exemplo, plantas, cortes, vistas 3D, tabelas etc. São acessados pelo **Navegador de projeto**.

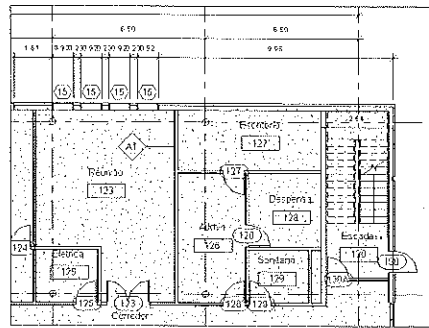


Figura 3.4 – Cotas/Texto/Identificadores - Elemento de anotação.

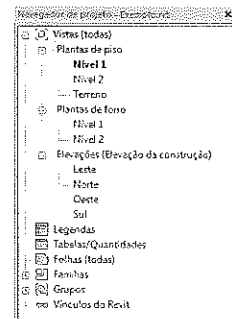
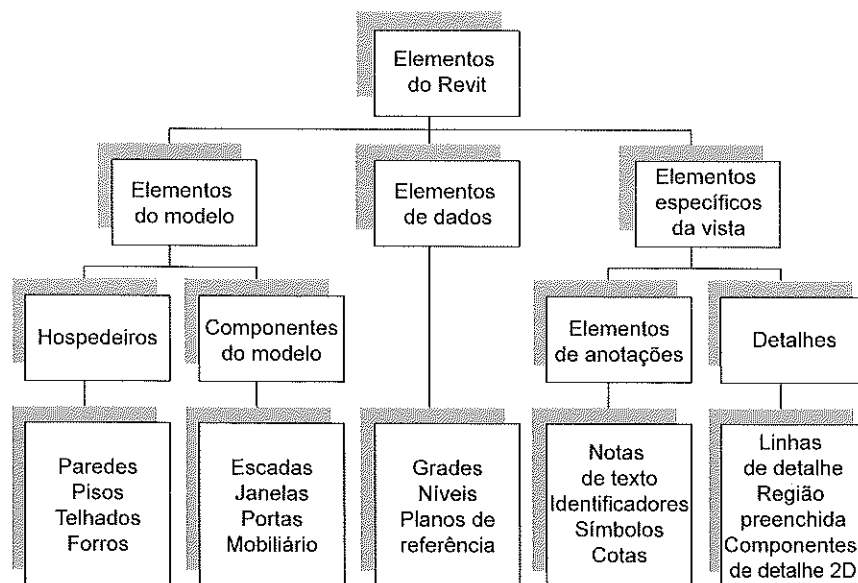


Figura 3.5 – Navegador de projeto.

O esquema seguinte apresenta os elementos e como eles se dividem em categorias.



3.2 Famílias - Families

Todos os elementos do Revit pertencem a uma **família**. As famílias reúnem objetos do mesmo tipo com os mesmos parâmetros e comportamentos. Elas facilitam muito a organização do projeto e a criação do modelo. Existem famílias para paredes, portas, janelas, telhados, elementos anotativos, mobiliário etc.

Por exemplo, uma edificação possui diferentes tipos de janela; de correr e fixas. Criamos uma família de janelas de correr e outra de janelas fixas e nas famílias há vários tipos de janelas de correr e fixas com diferentes tamanhos. Com isso, temos uma biblioteca customizada de acordo com as necessidades de cada obra ou escritório.

As famílias podem ser criadas e modificadas sem a necessidade de programação adicional, apenas com conhecimento de modelagem e parametria.

Desta forma, podemos ter todos os elementos construtivos definidos com seus parâmetros geométricos básicos que podem ser modificados a qualquer momento, mesmo depois do elemento inserido, e o desenho se altera sem a necessidade de apagar e inserir o elemento novamente. O programa já traz várias famílias de objetos que podem ser alterados ou permitem criar outros a partir deles. Ao instalar o Revit, são instaladas algumas famílias de todos os tipos de objetos do projeto, tais como paredes, vigas, lajes, telhados, janelas, portas, mobiliário, luminárias, vegetação, cotas, textos, símbolos etc.

O exemplo da Figura 3.6 mostra um modelo criado com elementos que vêm disponíveis no Revit, em diversas famílias.

A compreensão da manipulação das famílias é uma condição para o perfeito trabalho com o Revit, visto que toda organização e produtividade dependem do correto uso e customização das famílias.

As famílias são divididas em três tipos, sendo **Famílias do sistema**, **Famílias RFA (carregáveis)** e **Famílias modeladas no Local**, dependendo do elemento. A Figura 3.7 exemplifica as famílias de paredes do tipo **Família do sistema**.

- **Famílias do sistema:** são as famílias que vêm instaladas no programa e não podem ser apagadas, Figura 3.8. Podem ser elementos **Modelo** ou de **Anotação**. Por exemplo, as paredes são famílias **Sistema**, portanto não é possível apagá-las, mas se você quer um tipo de parede que não está na lista, pode criar a partir da duplicação dela. Nas **Famílias do sistema** podemos, então, criar outros tipos a partir dos existentes. Podemos apagar os tipos que não utilizamos, mas não podemos apagar uma família. Alguns exemplos de **Famílias do sistema** são Paredes, Telhados, Pisos, Forros.

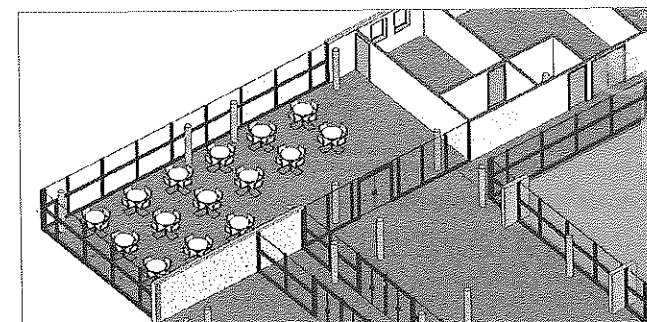


Figura 3.6 – Exemplo de objetos de famílias - paredes, mesas, cadeiras.

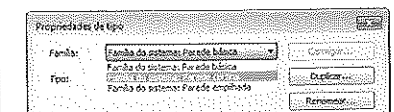


Figura 3.7 – Exemplo de Famílias do sistema.

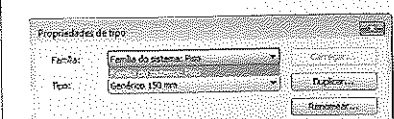


Figura 3.8 – Famílias do sistema - Pisos.

- **Famílias RFA (carregáveis):** a família RFA fica em um arquivo externo, por exemplo, PORTA. RFA, que é carregado em qualquer projeto. A família é criada a partir de um modelo/template do Revit (RFT) específico para criação de cada tipo de família. O programa tem um editor de famílias que usa modelos/templates predefinidos para criação das famílias. Um exemplo é a família de mobiliário específico de um fabricante, que pode ser fornecida por ele via download na web ou comercializada. A Figura 3.9 mostra arquivos de templates para construção de famílias de móveis.

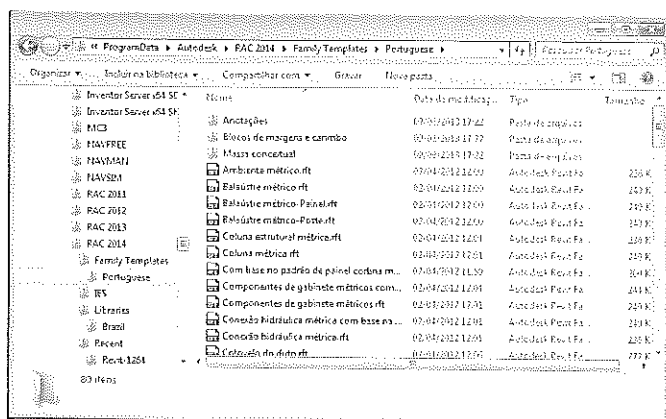


Figura 3.9 – Relação de templates (RFT) para criação de famílias.

Somente algumas famílias RFA vêm carregadas no projeto para que o template não fique muito grande. Caso queira utilizar outros tipos de elementos, deve carregar outras famílias ou criar uma a partir de um modelo/template (arquivo RFT) específico para o objeto. A Figura 3.10 mostra a pasta de famílias do sistema métrico disponíveis no Revit.

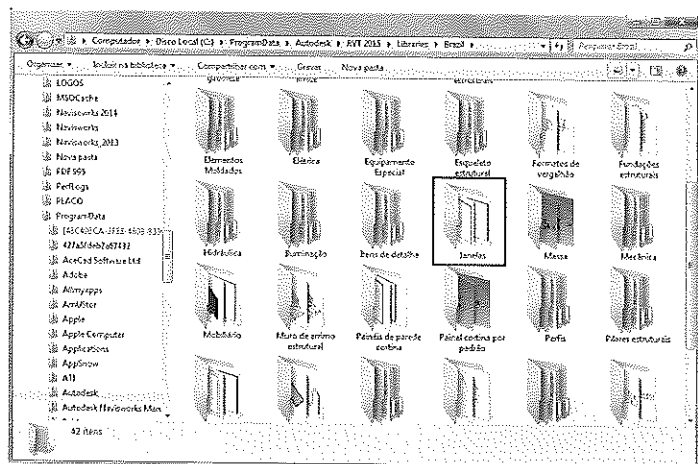


Figura 3.10 – Relação de famílias instaladas com o Revit.

Ao selecionar a pasta **Janelas**, temos todas as famílias de janelas para carregar no projeto. Cada família possui um tipo de janela com parâmetros específicos que podem ser modificados, Figura 3.11.

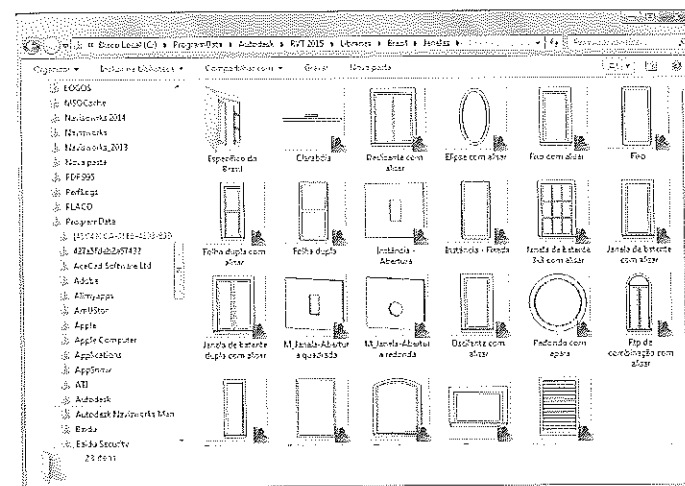


Figura 3.11 – Algumas famílias de janelas instaladas com o Revit.

A Figura 3.12 mostra duas famílias carregadas no projeto e seus vários tipos.

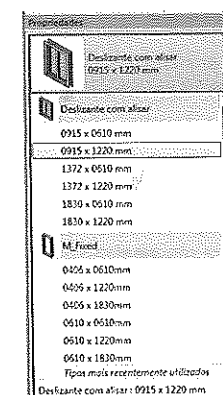
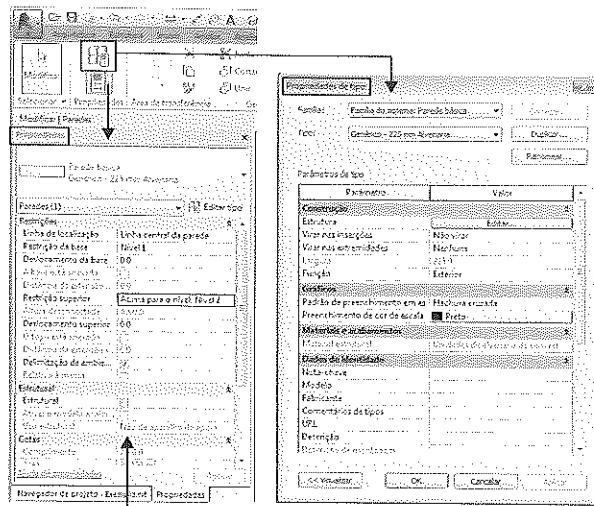


Figura 3.12 – Famílias de janelas carregadas no projeto.

- **Famílias modeladas no Local:** famílias criadas diretamente no arquivo do projeto, não em um arquivo separado como o RFA; não podem ser exportadas diretamente para outro projeto. Uma família desse tipo só deve ser criada para uso específico de um projeto particular e nunca ser reutilizada em outro projeto. Se o objetivo for utilizar várias vezes o mesmo elemento, ele deve ser criado em uma família do tipo **RFA** com o template/modelo específico para cada elemento, ou com o template de **Modelos Genéricos** com o editor de famílias e carregado no projeto.

3.2.1 Propriedades das famílias

Uma família reúne objetos da mesma categoria com características diferentes, por exemplo, a família de **Parede básica** reúne vários tipos de paredes com espessuras diferentes. Cada uma delas é um tipo. Alguns parâmetros valem para todas as paredes de um mesmo tipo e outros específicos de uma instância inserida no projeto. É possível haver duas paredes do mesmo tipo com alturas diferentes. Isso pode ser controlado pelo Revit em **Propriedades de tipo** e **Propriedades** (que se refere ao elemento selecionado ou a ser inserido).



Propriedades do elemento selecionado

Figura 3.13 – Propriedades do tipo e do elemento selecionados.

■ **Propriedades de tipo:** definem os parâmetros de tipos de paredes. Elas são definidas para todas as paredes de um mesmo tipo. São aparência, estrutura e tamanho. A Figura 3.14 mostra um exemplo de **Propriedades de tipo** para uma parede de alvenaria de 25 cm. Ao acessar essa opção, surge a janela de diálogo da Figura 3.14, na qual estão os parâmetros da parede selecionada, os quais são comuns a todas as paredes do mesmo tipo. Ao modificar um parâmetro nas **Propriedades de tipo**, a alteração se dá em todas as paredes desse tipo no projeto. Por exemplo, se a espessura do acabamento for alterada, todas as paredes com o mesmo tipo no projeto serão modificadas.

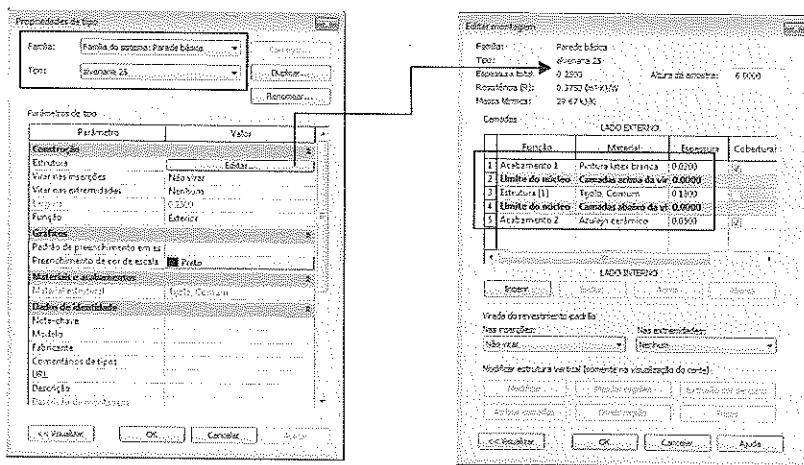


Figura 3.14 – Propriedades de tipo.

■ **Propriedades:** define os parâmetros específicos de um elemento inserido no modelo a que chamamos de instância. Neste exemplo, um mesmo tipo de parede, **Alvenaria 25**, tem uma das paredes com altura (**Restrição superior**) até o nível **Acima para o nível: Cobertura** e outras em que a altura já é definida como **Acima para o nível: Superior**, ou seja, vai até a altura do pavimento superior. Se a altura desses pavimentos for alterada, a altura da parede altera-se automaticamente. Por isso, esta é uma propriedade de instância, isto é, de um objeto selecionado no modelo. Outras paredes do mesmo tipo podem ter alturas diferentes, mas todas com 25 cm de espessura e as mesmas características de acabamento, estrutura, representação no projeto etc. A janela **Propriedades** exibe as propriedades do objeto selecionado ou a ser inserido, as quais representam uma instância do objeto no projeto, Figura 3.15.

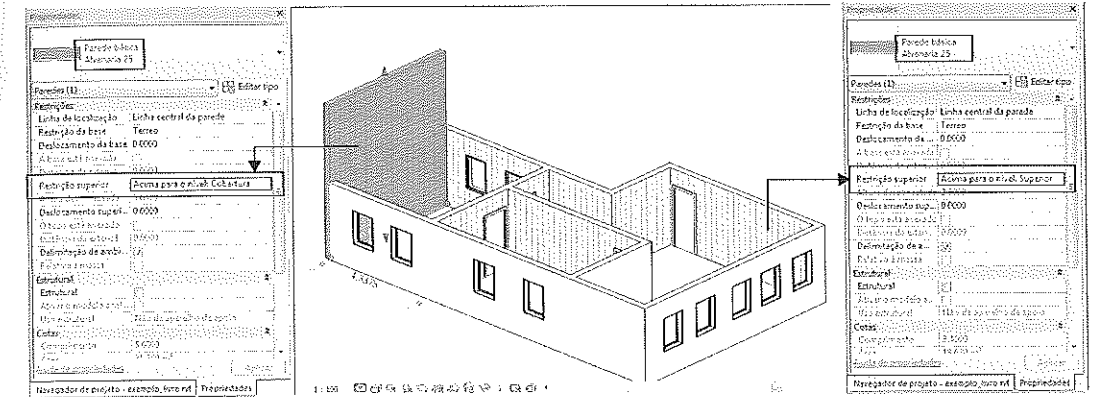


Figura 3.15 – Propriedades - propriedades de instância.

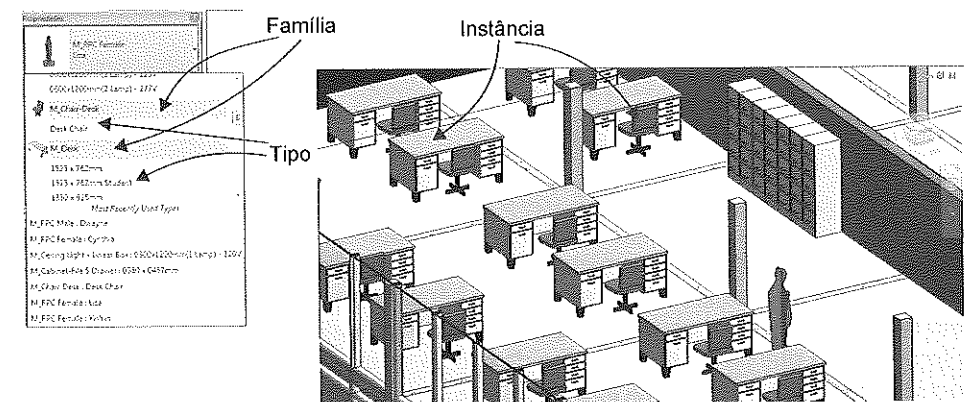


Figura 3.16 – Exemplo de família/tipo/instância.

As famílias de cada categoria serão estudadas novamente nos capítulos correspondentes do livro. Veremos como criar outros tipos de parede, portas e outros elementos.

Procure conhecer bem as famílias instaladas no Revit automaticamente. Desta forma você vai poder utilizar elementos já criados, evitando a criação de objetos já definidos.

Cada elemento pode ser visualizado na tela de explicação do comando, assim é possível verificar o tipo e a família do elemento enquanto estiver trabalhando.

4

Início do Projeto

Introdução

Este capítulo explica como iniciar um projeto, as configurações iniciais, espessuras de linhas, ajustes de unidades, uso de modelos/templates predefinidos, criação de pavimentos e eixos de referência.

Objetivos

- Usar modelos/templates para iniciar um projeto
- Definir unidades de trabalho
- Criar pavimentos
- Criar eixos de referência
- Importar uma planta 2D do AutoCAD®

4.1 Configurações iniciais

As configurações iniciais de um projeto envolvem muitos itens e decisões que requerem cuidado. Os programas de projeto e desenho em geral trazem pré-configurações iniciais que podem ser úteis para a maioria dos usuários, mas não podem satisfazer a todos. Cada escritório tem padrões que facilitam o trabalho da equipe, os quais em geral cobrem quase todo o processo de projeto e apresentação dos desenhos.

Num projeto no Revit é preciso definir espessuras de linhas dos objetos, estilos de textos, símbolos, pavimentos, unidades, vistas, famílias, entre outras configurações que permitem ter o mesmo ponto de partida para todos os outros projetos. A seguir aprenda como fazer essas configurações e criar um modelo/template para guardar todos os seus padrões.

4.1.1 Início de um projeto - Criação de modelo/template

Ao entrar no Revit, surge a tela da Figura 4.1, em que podemos abrir um arquivo de projeto já existente ou iniciar um novo. Vamos clicar em **Novo** para iniciar um novo projeto.

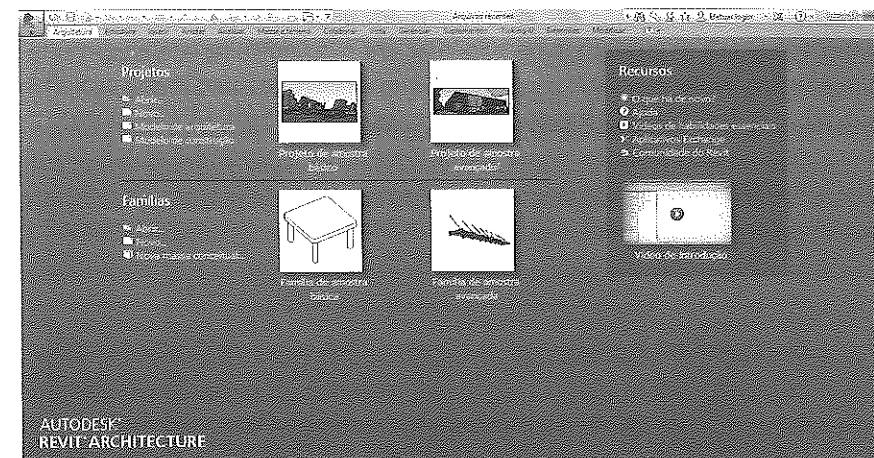


Figura 4.1 – Tela inicial.

Ao clicar em **Novo**, iniciamos um novo arquivo que utiliza um modelo/template de configurações básicas predefinido no comando **Opções**, conforme visto na Seção 2.3. O Revit possui alguns modelos/templates básicos. Esses modelos/templates estão na pasta *C:\ProgramData\Autodesk\RAC2015\Templates\Brazil*.

A janela **Novo projeto** pede que você selecione o modelo/template a ser utilizado e abre as opções disponíveis; neste exemplo temos: **Modelo de arquitetura**, **Modelo de construção** ou **<Nenhum>**.

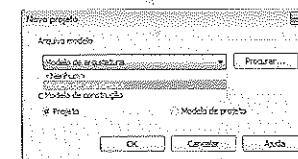


Figura 4.2 – Janela Novo projeto.

Você poderá ter mais de um modelo/template e escolher entre eles ao iniciar um projeto com esse comando. Por exemplo, podemos criar um template para projetos comerciais e outro para projetos residenciais. Como muitas características desses projetos são diferentes, seria justificável e produtivo ter padrões predefinidos para cada uma das situações. Para criar um modelo/template, você deve definir todos os padrões de projeto em um arquivo e salvá-lo como RTE.

1. Inicie um novo projeto utilizando o modelo/template **Modelo de arquitetura** sendo que, na realidade, está abrindo o arquivo DefaultBRAPT.B.
2. Faça todas as alterações para que as configurações fiquem de acordo com seus padrões e necessidades (tipos de linha, unidades, pavimentos, famílias, crie folhas etc.). No decorrer do livro você vai aprender a criar esses elementos.
3. Configure **Estilos de objeto**, **Espessura da linha** e **Estilos de linha**. Faça outras configurações necessárias na aba **Gerenciar > Configurações**.
4. As famílias do tipo **Famílias do sistema** (**Parede**, **Piso**, **Telhado** etc.) são criadas no arquivo do modelo/template e gravadas junto com o modelo/template. As famílias do tipo **RFA** mais utilizadas podem ser carregadas no modelo/template; ao iniciar um projeto com o

modelo/template, elas já estão disponíveis. Porém, você só deve carregar as famílias RFA que forem essenciais ao projeto, para não criar um modelo/template com muita informação e um arquivo muito grande.

5. No menu de aplicação selecione **Salvar Como > Modelo**.
6. Dê um nome ao modelo e verifique se o tipo de arquivo está marcado como RTE. Procure gravar na pasta *C:\ProgramData\Autodesk\RAC2015\Templates\Brazil* junto com os outros modelos/templates já instalados, Figura 4.3.

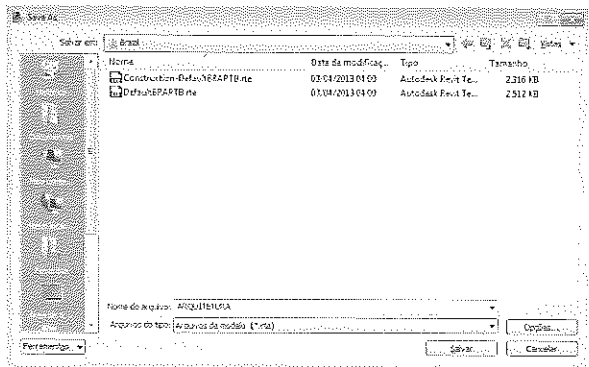


Figura 4.3 – Criação do modelo/template ARQUITETURA.

7. Neste exemplo criamos o template **“ARQUITETURA”** e salvamos na mesma pasta dos templates que já são instalados com o Revit.

IMPORTANTE

Introduzimos o conceito de modelos/templates no Revit e sugerimos um guia para criá-los. Todos os itens que podem ser padronizados e configurados serão vistos nos capítulos posteriores. Com o tempo de uso do programa você vai ficar mais seguro para selecionar, alterar e configurar os elementos de seu interesse para gerar o padrão de modelos/templates. Quanto mais experiência na utilização do Revit, mais elaborado pode ficar o modelo/template. Volte a este Item depois que completar os exercícios e o tutorial, pois terá conhecimento mais completo para elaborar o seu modelo/template. Apesar de reunirem padrões de trabalho, os templates são sempre revistos e aprimorados.

4.1.2 Estilos de objeto - Object Styles

Aba Gerenciar > Estilos de objeto

Os estilos de objeto definem como serão representadas as linhas dos elementos (paredes, pilares, janelas, textos, símbolos etc.) em termos de espessura, cor e também os seus materiais. Para acessar a janela de diálogo **Estilos de objeto** na aba **Gerenciar**, selecione **Estilos de objeto**. A definição feita será utilizada na visualização dos objetos na tela e na impressão. Se você achar que algumas linhas ficam muito grossas na tela, pode usar o **Linhas Finas (TL)**, visto no Capítulo 7, para que todas as linhas fiquem finas na tela temporariamente, pois o Revit já representa na tela com as espessuras de impressão.

Se você usa o AutoCAD®, deve usar os layers para organizar os tipos de objetos e definir as cores das linhas e associá-las a espessuras num arquivo .CTB. O Revit não tem o conceito de layer, mas sim de

objetos com estilos definidos em **Estilos de objeto**. Então, fazendo uma analogia, no Revit definimos as cores e espessuras de linhas dos elementos, o que vai indicar a forma como eles são impressos. Essa definição é feita para todos os elementos do Revit. Por exemplo, se definir que as paredes têm em corte espessura 3 e em planta espessura 1, isso ocorre com todas as paredes do projeto.

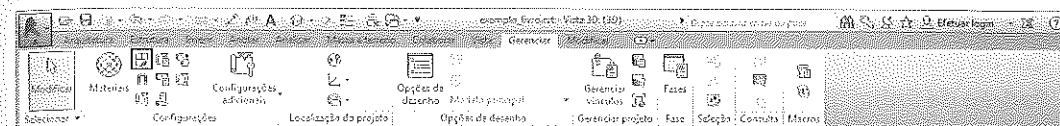


Figura 4.4 – Aba Gerenciar - Estilos de objeto.

Podemos fazer alterações de visibilidade desses objetos por vista, de forma que se definimos que as paredes têm espessura de linha em planta de 1 na cor preta, como estilos das paredes, podemos em uma vista específica definir configurações diferentes para as paredes, por exemplo, cor azul e espessura 2. Isso é feito em **Visibilidade/Sobreposição de Gráficos**, estudado no Capítulo 7.

A espessura das linhas é definida em **Espessura da linha**. O Revit traz espessuras pré-configuradas. Veremos como usar as espessuras no próximo item.

Vamos especificar como serão impressos todos os elementos do Revit. Essa configuração deve estar no seu modelo/template. As configurações iniciais já estão com uma lógica razoável de projeto, de forma que não será necessário alterá-las de todos os elementos. Você deve fazer uma análise inicial e modificar aqueles elementos que estiverem fora do seu padrão.

Na janela de diálogo **Estilos de objeto**, Figura 4.5, note que há quatro abas com as categorias dos objetos, sendo **Modelo**, **Anotação**, **Análítico** e **Importados**, para que sejam definidas suas características por categoria, pois os objetos se comportam de forma diferente. Muitos são representados em 3D e alguns somente em 2D.

- **Objetos de modelo:** são os elementos construtivos do Revit e as massas (sólidos). Eles são representados em planta e em corte, e devemos definir as espessuras de linha em planta (**Projeção**) e em corte na coluna **Espessura da linha**. Veja a Figura 4.5.

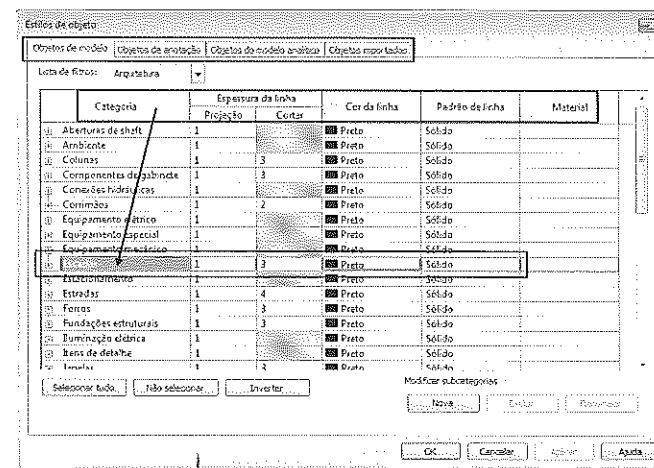


Figura 4.5 – Estilos de objeto - Objetos de modelo.

Por exemplo, para configurar o tipo de linha das paredes, selecionamos **Paredes** e definimos:

- **Espessura da linha**
 - **Projeção:** espessura da linha em vista.
 - **Cortar:** espessura da linha em corte. O valor que aparece na lista corresponde a uma espessura que é definida em **Espessura da linha**, vista na próxima seção.
- **Cor da linha:** define a cor da linha.
- **Padrão de linha:** tipo (contínua, tracejada etc.).
- **Material:** material básico da categoria, mas poderá ser definido mais especificamente em cada tipo posteriormente.

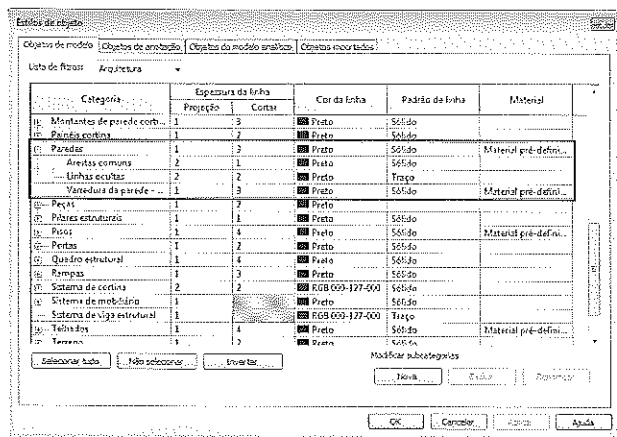


Figura 4.6 – Configuração do tipo de linha das paredes.

- **Objetos de anotação:** nessa aba estão os objetos usados para as anotações no projeto, como tags, linha de corte, margens etc. São objetos que só aparecem em 2D e para eles não definimos material nem tipo de linha em corte, somente espessura, cor e tipo. Observe a Figura 4.7.

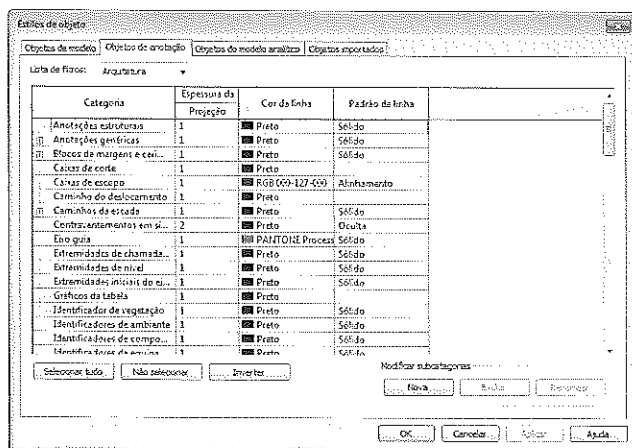


Figura 4.7 – Estilos de objeto - Objetos de anotação.

- **Objetos de modelo analítico:** são os elementos estruturais (vigas, lajes, pilares) que podem ser usados para análises. Como são construtivos, são representados em planta e em corte.

Devemos definir as espessuras de linha em vista (**Projeção**) e em corte (**Cortar**) na coluna **Espessura da linha**, bem como a **Cor da linha**, o **Padrão de linha** e o **Material** padrão.

- **Objetos importados:** por exemplo, um arquivo DWG do AutoCAD®, que pode servir de base para o projeto, no Revit traz layers com cores definidas no AutoCAD, mas você poderá alterá-las no Revit. Veja a Figura 4.8.

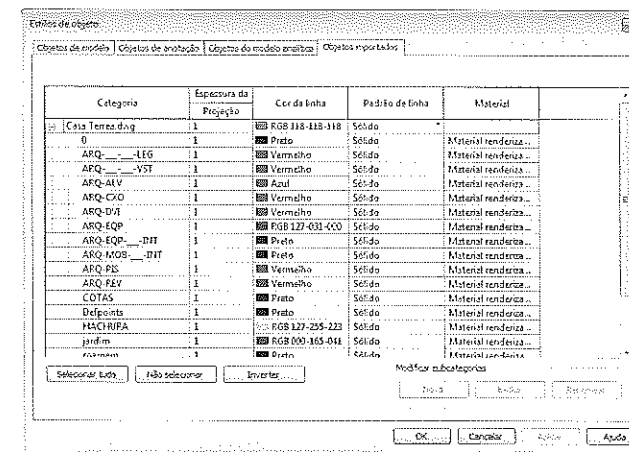


Figura 4.8 – Estilos de objeto - Objetos importados.

4.1.3 Espessuras de linha

Aba Gerenciar > Configurações adicionais > Espessuras de linha

A espessura das linhas é configurada na janela de diálogo **Espessuras de linha**, Figura 4.9. Nela, há uma tabela com escalas e 16 espessuras de linhas que se alteram, dependendo da escala do projeto. Por exemplo, a parede que tem linha em vista com 1 e em corte com 3 terá a espessura da linha em vista na escala 1:50 de 0.18 mm, e na escala 1:100 de 0.1 mm; em corte na escala 1:50 terá espessura de 0.35 mm, e na escala 1:100 terá 0.25 mm.

As espessuras já estão associadas a números, portanto basta verificar a escala e a espessura e associar o número para configurar a linha de um elemento em **Estilos de objeto**. Para alterar o valor de uma espessura, basta clicar no campo e digitar o novo valor; a tabela é editável.

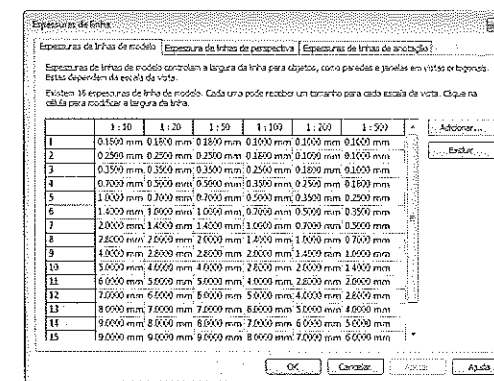


Figura 4.9 – Aba Gerenciar - Espessuras de linha.

Na aba **Espessura de linhas de perspectiva** temos as espessuras de linha para o desenho em perspectiva; em **Espessuras de linhas de anotação** temos as espessuras para os objetos de anotação.

4.1.4 Unidades de trabalho - Units

Aba Gerenciar > Configurações > Unidades de projeto

Esse comando define as unidades de trabalho. O modelo/template métrico inicia em mm, portanto devemos sempre passar para metros. No Revit, o desenho é criado em escala real 1:1 e a escala de plotagem é definida nas vistas, podendo ser alterada a qualquer momento, e os textos, cotas, símbolos e tags são ajustados automaticamente à escala escolhida. Cada vista pode ter uma escala diferente, não havendo necessidade de trabalhar sempre na mesma. Ao montar a folha de impressão, revemos as escalas da vista para imprimir e as vistas são inseridas nas folhas com as escalas nelas definidas.

O Capítulo 17 mostra a montagem de folhas.

Ao entrar no comando, é possível definir as unidades de vários elementos. Então, clique no botão ao lado direito do campo **Linear** para selecionar as unidades de comprimento, Figura 4.10.

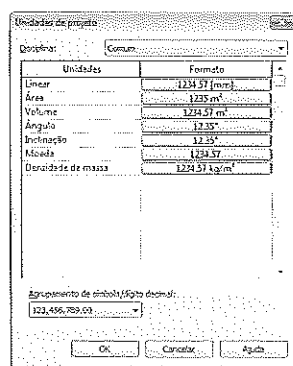


Figura 4.10 – Definição de unidades.

Na janela de diálogo **Formato** selecione a unidade, por exemplo **Metros**, como mostra a Figura 4.11. O campo **Arredondamento** define o número de casas decimais e **Símbolo de unidade**, se selecionado, pode incluir um símbolo da unidade.

Os outros campos definem:

- **Linear:** unidade de comprimento.
- **Área:** unidade de medida de áreas.
- **Volume:** unidade de medida de volumes.
- **Ângulo:** unidade de medida de ângulos.
- **Inclinação:** unidade de medida de inclinação em graus ou porcentagem.
- **Moeda:** unidade de medida de moeda.
- **Densidade de massa:** unidade de densidade de massa.

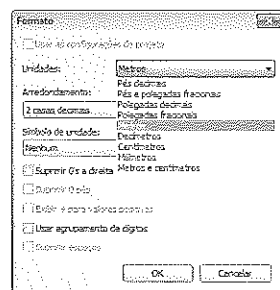


Figura 4.11 – Definição de unidades de comprimento.

4.1.5 Níveis/Pavimentos - Level

Aba Arquitetura > Dados > Nível

Deve-se criar um pavimento para cada piso do projeto. Ao criar os pavimentos, são geradas vistas planas de cada um deles, por exemplo: Térreo, 1º Pavimento, 2º Pavimento, Cobertura.

Ao iniciar um projeto com o template padrão do Revit, são criados automaticamente os pavimentos Nível 1 e Nível 2 com altura de 4 m entre eles.

Para criar um pavimento, devemos estar numa vista de corte ou elevação.

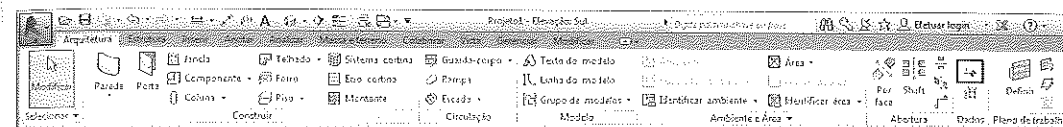


Figura 4.12 – Aba Arquitetura - seleção de nível.

Para adicionar um pavimento, siga os passos:

1. Abra a vista de elevação **Sul**.
2. Na aba **Arquitetura** selecione **Nível**.
3. Clique com o cursor do lado esquerdo e marque um ponto. Ao fazer isso, uma cota temporária de nível surge na tela alinhada com os outros níveis. Clique no lado direito, alinhando com o símbolo de nível. Depois de criada edite o valor da cota entre os pavimentos. Você também pode digitar o valor da distância da altura entre o pavimento antes de clicar o primeiro ponto quando surge uma cota temporária em azul. Prossiga desta forma para criar todos os outros pavimentos. Ao criar um pavimento, além da planta de piso, a planta de forro também é criada; verifique no **Navegador de projeto**. As linhas alinham-se horizontalmente.
4. O nome do nível pode ser editado ao clicar nele. Ao alterar o nome do nível, note que o nome da vista em planta também se atualiza no **Navegador de projeto**.

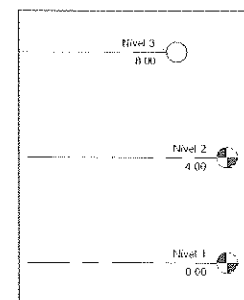


Figura 4.13 – Criação de pavimentos.

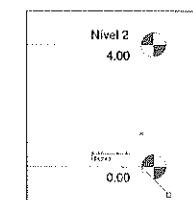


Figura 4.14 – Alteração do nome no pavimento.

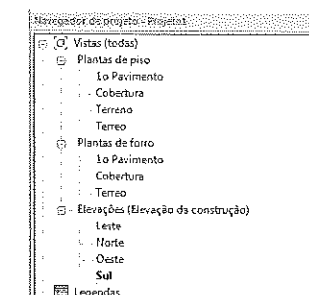


Figura 4.15 – Navegador de projeto.

Na barra de opções temos o botão **Deslocamento**, como mostra a Figura 4.16, que permite dar a distância do nível a ser criado a partir dos pontos clicados. Se definirmos um deslocamento de 3 m e clicarmos nos pontos em cima da linha do último piso, o piso criado fica a 3 m do último. Desta forma, o novo pavimento já fica na altura desejada.

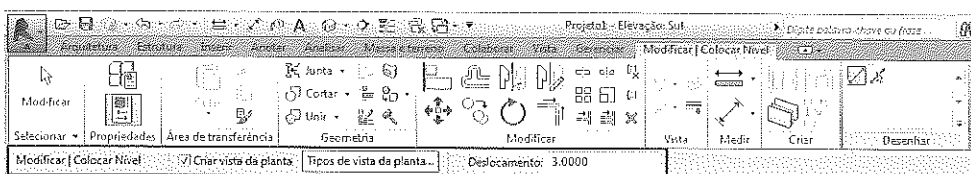


Figura 4.16 – Aba Modificar | Colocar Nível > Deslocamento.

Você também poderá criar pavimentos copiando as linhas de Nível com o comando **Copiar** ou com o comando **Matriz** ambos estudados no Capítulo 6.

As linhas de nível são exibidas em todas as vistas de elevação e cortes. Para alterar sua visibilidade em uma vista, é preciso editar as propriedades da vista em **Sobreposição de Visibilidade/Gráfico** (Capítulo 7).

Na linha criada, temos alguns controles que podem alterar a forma de representação dela. Esses controles (grips) permitem alterar a posição da linha, seu comprimento e altura entre os pavimentos pela cota temporária. Todas as alterações feitas só serão exibidas na vista em questão; não serão refletidas nas outras vistas.

- **Marca de tique:** temos uma caixa de tique em cada extremo da linha. Ela liga/desliga o símbolo de nível em cada extremidade. Para inserir o símbolo nas duas extremidades, basta clicar na outra ponta.
- **Cadeado:** trava o alinhamento das linhas de forma que, se você mover uma delas, todas se movem juntas. Se clicar no cadeado, ele abre destravando o alinhamento.
- **Símbolo de quebra:** quebra a linha. Para voltar, basta clicar no grip e puxar para a posição inicial.
- **Símbolo de argola:** serve para arrastar a linha e o conjunto de linhas de pavimento.

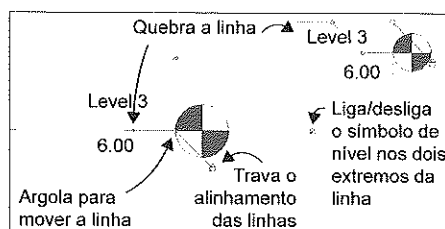


Figura 4.17 – Linha de pavimento.

4.1.6 Linhas de Eixo - Grids

Aba Arquitetura > Dados > Eixo

Os **Eixos** são as linhas de eixo do projeto. Eles servem de guia para inserção de pilares, vigas e paredes, sendo acessados pela aba **Arquitetura** no painel **Dados**, como mostra a Figura 4.18.

Eles são exibidos em todas as vistas de plantas de piso e de forro. Para alterar sua visibilidade em uma vista, é necessário editar as propriedades da vista em **Visibilidade/Sobreposição de Gráficos** (Capítulo 7).

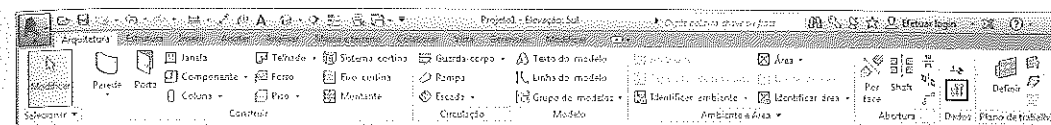


Figura 4.18 – Aba Arquitetura > seleção do Eixo.

Para criar o eixo, siga os passos:

Selecione uma vista em planta em **Plantas de piso**.

1. Na aba **Arquitetura** selecione **Eixo**.
2. Clique em um ponto na tela e arraste o cursor; uma linha tracejada é criada, então marque o ponto final dela.
3. Para inserir outra linha de eixo, clique mais uma vez e a nova linha se ajusta com a anterior.
4. Para definir uma distância exata entre as linhas, digite o valor antes de clicar no primeiro ponto quando surgir uma cota temporária em azul ou defina o valor em **Deslocamento** na barra de opções, como em **Nível**, e clique nos pontos sobre a última linha inserida.
5. Crie as outras linhas de eixo no projeto.

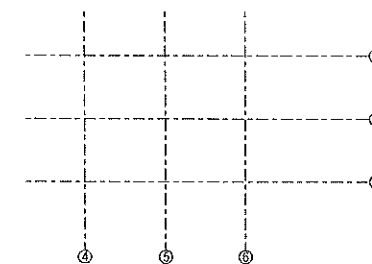


Figura 4.19 – Criação dos eixos.

A Figura 4.19 mostra os eixos criados.

IMPORTANTE

As linhas de eixo vão sendo criadas com a numeração 1, 2, 3 etc. Podemos usar letras e números. Para editar o número, clique nele e digite a nova letra.

Os eixos têm o mesmo controle visto para **níveis**, de forma que podemos inserir outro símbolo de eixo na outra ponta, quebrar a linha e alinhar todos simultaneamente.

Ele também pode ser em forma de arco, como mostra a Figura 4.21. Para criar um eixo em forma de arco, selecione no painel **Desenhar** o ícone do arco, como indica a Figura 4.20.

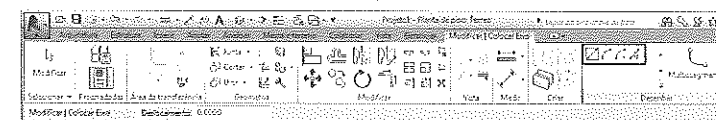


Figura 4.20 – Seleção do eixo em arco.

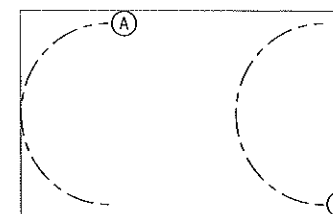


Figura 4.21 – Desenho do eixo em arco.

IMPORTANTE

Os eixos e os níveis são elementos 2D do tipo Datum e visíveis em todas as vistas planas e elevações.

Com os pavimentos criados e as linhas de eixo estão praticamente prontos os ajustes básicos para iniciar um projeto no Revit. Para dar continuidade ao projeto, o próximo passo é a inserção das paredes e dos outros elementos, tais como pilares, lajes, vigas, esquadrias e assim por diante. Cada capítulo do livro trata de um desses elementos. Com os pavimentos e os eixos de referência podemos iniciar com as paredes ou com os pilares nos eixos.

Podemos iniciar também o projeto pelo terreno, Capítulo 14, e depois fazer a implantação do edifício. No tutorial no final do livro faremos um projeto iniciando pelo terreno.

A seguir, mostramos como importar um desenho em 2D do AutoCAD® para iniciar um projeto no Revit, visto que muitos projetos podem estar em estudo ou predefinidos em 2D no AutoCAD®, sendo possível aproveitar esse desenho no Revit.

4.2 Importação de desenho em 2D do AutoCAD®

Aba Inserir > Vínculo > Vínculo de CAD

Para importar um desenho em 2D do AutoCAD®, usamos a ferramenta **Vínculo de CAD**, que permite vincular o desenho AutoCAD® ao Revit de forma que, se houver uma alteração no AutoCAD®, podemos atualizar o link, recarregando o desenho no Revit. A outra opção é **Importar CAD**, que importa somente o desenho do AutoCAD®, não permitindo atualizações. As duas opções são selecionadas pela aba **Inserir**, Figura 4.22. Neste exemplo vamos usar o **Vínculo de CAD**. Ative a vista do pavimento Terreo cliando duas vezes nela no **Navegador de projeto**. O arquivo utilizado está disponível no site da Editora Érica, onde você pode fazer o download (Casa_Terreira.dwg). Ao entrar no comando, é apresentada a janela de diálogo da Figura 4.23 em que devemos selecionar o arquivo DWG:



Figura 4.22 – Aba Inserir > Vínculo de CAD.

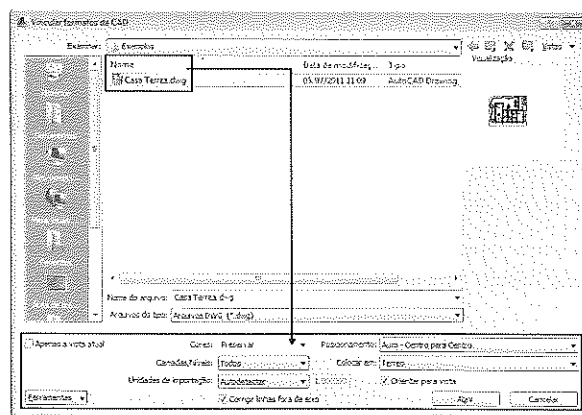


Figura 4.23 – Seleção de arquivo do AutoCAD®.

Após a seleção devemos ajustar alguns parâmetros na parte inferior da janela:

- **Apenas a vista atual:** se essa opção estiver ativada, o DWG é inserido somente na vista corrente do desenho. Sempre que uma planta de um pavimento for incluída no projeto, é preciso habilitar a opção. É necessário desabilitá-la quando uma planta de curva de nível, para a modelagem de terrenos, for introduzida.
- **Cores:** a opção **Inverter** inverte as cores dos layers do AutoCAD®; **Preservar** mantém as cores dos layers e **Preto e Branco** altera a cor do desenho para branco e preto, dependendo de como ele estiver no AutoCAD®.
- **Camadas/Níveis:** a opção **Todos** traz todos os layers do AutoCAD®; **Visíveis** traz somente os layers ligados no arquivo e **Especificar** permite especificar quais layers serão trazidos.
- **Unidades de importação:** define as unidades de importação do arquivo. É recomendável que você identifique a unidade do desenho que está importando e marque neste campo a unidade correta.
- **Posicionamento:** permite escolher em que posição o arquivo será inserido no Revit.
- **Colocar em:** nome do pavimento em que está sendo inserido o arquivo.
- Depois de inserido no pavimento, podemos usar o arquivo DWG como base para o projeto no Revit. Podemos desenhar paredes sobre as paredes do DWG porque o Revit pega pontos finais e intersecções do arquivo do AutoCAD ou usar um DWG com curvas de nível para criar um terreno, entre outras possibilidades.

Se houver uma planta para cada pavimento no AutoCAD, cada planta deve ser inserida no pavimento correspondente no Revit, marcando **Apenas a vista atual**, de modo que não haja sobreposição de desenhos no Revit. Ative a vista do pavimento a inserir os arquivos do AutoCAD antes de selecionar **Vínculo de CAD**.

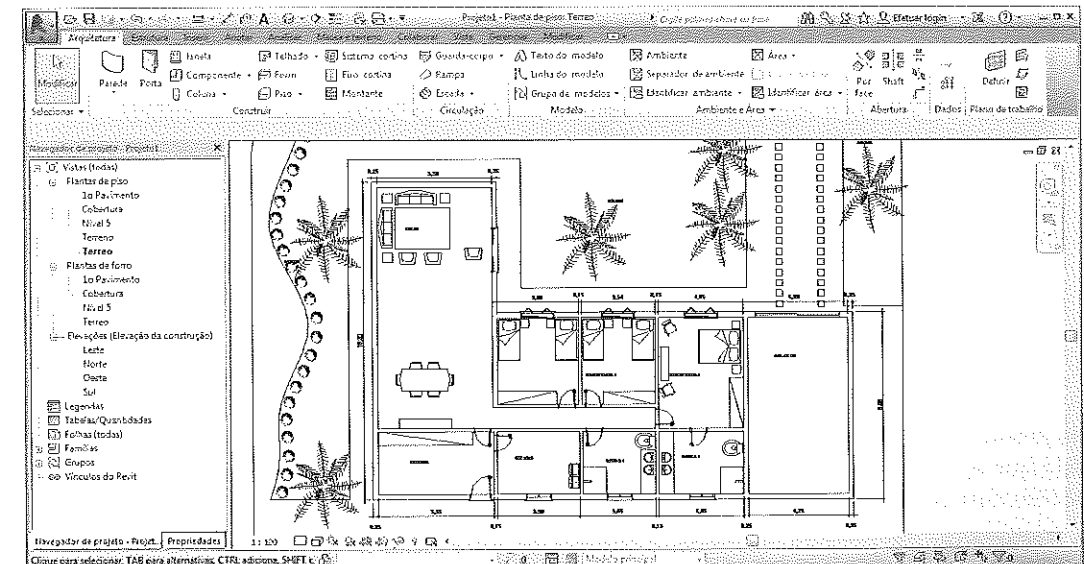


Figura 4.24 – Desenho do AutoCAD® inserido no Revit.

Paredes - Walls

Introdução

As paredes são, sem dúvida, os elementos mais básicos no início do projeto no Revit, porque a partir delas vamos nos familiarizar com o uso da Interface do programa e do modelo em 3D, possibilitando a visualização e a compreensão do modelo de várias formas.

Este capítulo descreve como inserir paredes, usar as dimensões temporárias, selecionar objetos, usar as ferramentas de precisão - snaps, modificar paredes, criar tipos de parede e iniciar as primeiras tarefas com a interface.

Objetivos

- Inserir paredes
- Selecionar objetos
- Usar dimensões temporárias
- Modificar paredes
- Criar novos tipos de parede

5.1 Inserção de paredes

Aba Arquitetura > Construir > Parede: Arquitetônica

As paredes no Revit são elementos construtivos que pertencem a uma família. As famílias de paredes são do tipo **Família do sistema**, ou seja, já fazem parte do template e não precisam ser carregadas de arquivos externos. A base das paredes automaticamente se ajusta à base de um pavimento. Quando paredes se cruzam, elas se juntam, formando a intersecção. As paredes não se ajustam automaticamente a elementos como telhado e forro. O ajuste deve ser manual, por meio da seleção da parede e do uso das opções **Anexar** e **Desanexar**.

Existem três famílias de parede no Revit: **Básica**, **Cortina** e **Empilhada**. Cada uma das três famílias tem vários tipos de parede com características diferenciadas. A tabela a seguir define as características de cada tipo.

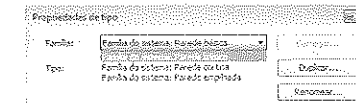


Figura 5.1 – Tipos de parede.

Tipo	Descrição
Básica	Tem uma estrutura simples e é diferenciada pela espessura da parede.
Cortina	Elas consistem em painéis divididos por linhas. É possível especificar o material de cada painel e inserir perfis de formas e tamanhos específicos nas linhas para definir esquadrias.
Empilhada	Consistem em paredes sobrepostas umas às outras.

1. Na aba **Arquitetura > Parede**, abre-se uma caixa com a opção **Parede: Arquitetônica**, Figura 5.2.

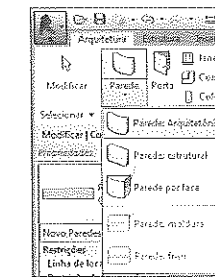


Figura 5.2 – Seleção da ferramenta Parede.

2. Depois de selecionar o comando **Parede: Arquitetônica**, a **Ribbon** muda para a aba **Modificar | Colocar Parede**, Figura 5.3, na qual estão todos os parâmetros necessários para inserir as paredes.

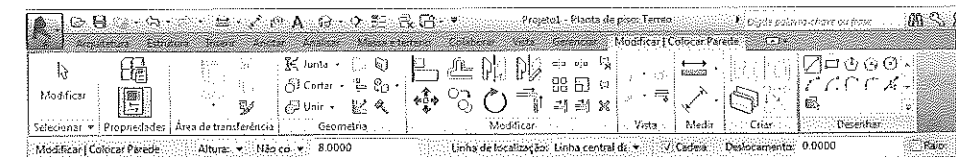


Figura 5.3 – Aba Modificar | Colocar Parede.

3. Em seguida, devemos selecionar um tipo de parede entre as famílias disponíveis. Na janela **Propriedades**, clique no seletor de tipos ao lado de **Parede Básica**; uma lista de tipos é exibida, Figura 5.4. Vamos selecionar **Genérico - 200 mm** neste exemplo.

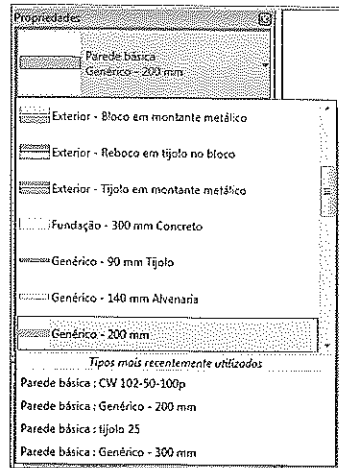


Figura 5.4 – Seleção de um tipo de parede.

- Na barra de opções, define-se a altura da parede no campo **Altura** da seguinte forma: se selecionar **Altura: Não conectado**, digite o valor no campo que fica ao lado, que deve ser 2.8 (ele será permanente), Figura 5.5. Você também pode selecionar um pavimento para definir a altura, então a parede sempre vai se ajustar à altura do pavimento selecionado. Em seguida, defina a posição da linha que traça a parede por um dos lados em **Linha de localização**, conforme as opções da Figura 5.7.

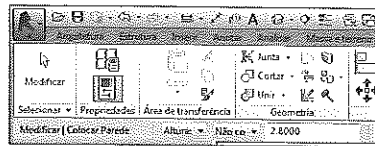


Figura 5.5 – Barra de opções - Altura = Não conectado.

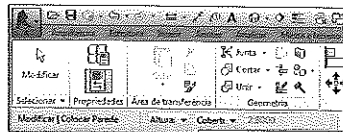


Figura 5.6 – Barra de opções - Altura = Cobertura.

- **Linha central da parede:** linha de eixo da parede.
- **Linha central no núcleo:** linha de eixo do osso da parede.

- **Face de acabamento: Externa:** face acabada externa.
- **Face de acabamento: Interna:** face acabada interna.
- **Face núcleo: Externa:** face do osso externa.
- **Face núcleo: Interna:** face do osso interna.

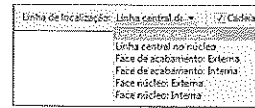


Figura 5.7 – Seleção da posição da linha para traçar a parede.

- A opção **Cadeia** permite desenhar paredes em sequência. Se estiver desmarcada, para cada parede você deverá clicar no ponto inicial novamente.
- Em seguida, marque na tela gráfica o ponto inicial da parede e depois o ponto final. Note que dimensões e ângulos provisórios são exibidos ao iniciar o desenho da parede. Para definir a medida exata do sentido da linha da parede, digite o valor que ele é inserido em uma caixa de texto, como na Figura 5.8.

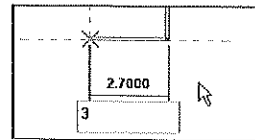


Figura 5.8 – Definição da medida da parede.

- Prossiga definindo os pontos. Note que há snap automático nos pontos finais e uma linha guia que passa no lado escolhido em **Linha de localização**. Finalize clicando em **Modificar** no painel **Selecionar** ou teclando **Esc**.
- Para visualizar o projeto em 3D, clique na "Casinha" na barra de acesso rápido e selecione **Vista 3D Padrão**.

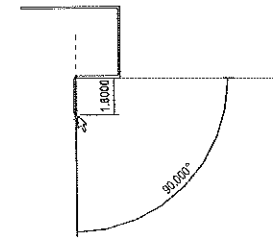
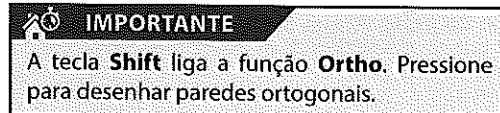


Figura 5.9 – Uso da tecla Shift para ligar o Ortho.

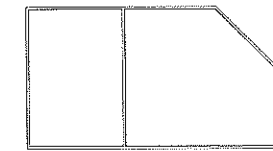


Figura 5.10 – Desenho final das paredes em 2D.

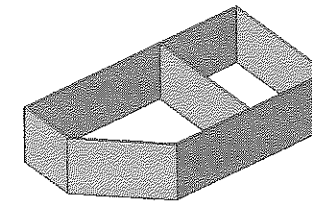


Figura 5.11 – Desenho final das paredes em 3D.

As paredes que criamos foram feitas a partir de uma linha, porém podemos definir outras formas de criá-las pelo painel **Desenhar**, selecionando retângulo, polígono, círculo ou arco, Figura 5.12.

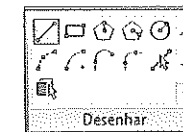


Figura 5.12 – Painel Desenhar - opções de desenho de paredes.

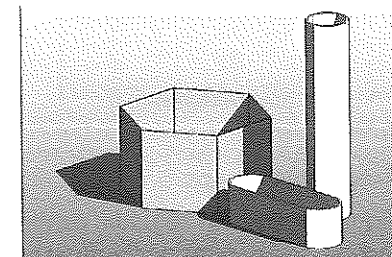


Figura 5.13 – Desenho de paredes com retângulo, polígono, círculo e arco.

5.2 Seleção de objetos

A seguir, veremos os modos de seleção de objetos do Revit que podem ser aplicados em paredes e em todos os objetos para fazer qualquer edição. Podemos selecionar objetos isoladamente ou em grupo. Ao selecionar um objeto, ele muda de cor e fica azul. Não é possível visualizar essa diferença no livro, por se tratar de impressão em preto e branco.

- **Seleção de um objeto:** clique no objeto.

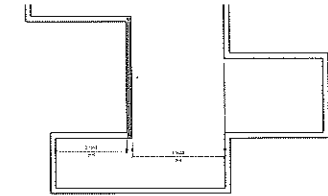


Figura 5.14 – Seleção de um único objeto.

- **Seleção de vários objetos:** clique com o cursor em qualquer ponto vazio da tela e abra uma janela para a esquerda. De forma semelhante ao **Crossing** do AutoCAD®, ela é tracejada, selecionando todos os objetos que engloba e os que corta. Para a direita entra-se no modo **Window** com linha cheia, selecionando somente os objetos totalmente contidos nela. Durante a seleção, tanto no modo **Crossing** como no **Window**, os objetos ficam na cor azul.

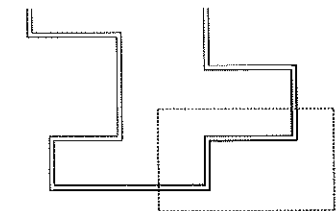


Figura 5.15 – Seleção de objetos por Crossing.

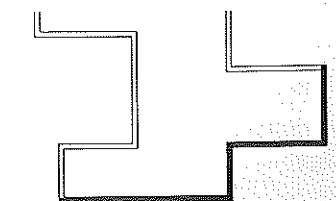


Figura 5.16 – Resultado da seleção: os objetos mudam de cor.

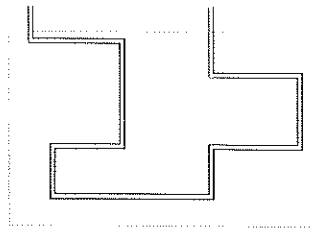


Figura 5.17 – Seleção de objetos por Window.

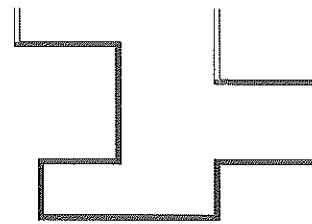


Figura 5.18 – Resultado da seleção.

- **Ctrl**: para acrescentar objetos à seleção, tecle em **Ctrl**. Um sinal de + surge no cursor, então siga clicando nos outros objetos.
- **Shift**: para retirar objetos da seleção, tecle **Shift**. Um sinal de - surge no cursor, então siga clicando nos outros objetos. Eles serão removidos da seleção.

IMPORTANTE

Se a vista do desenho estiver num Zoom muito afastado e não for possível selecionar objetos com precisão, clique num objeto, por exemplo, PAREDE, e na tecla **Tab**. Os outros objetos por perto vão sendo selecionados em continuidade para que você escolha o objeto procurado.

- **Filtro de seleção de objetos**: muitas vezes o desenho contém muitos objetos e fica difícil selecionar os desejados. Nesse caso, podemos usar os filtros; seleciona-se tudo e, em seguida, elimina-se o que não é necessário da seguinte forma:
 1. Selecione com **Crossing** vários objetos.
 2. Depois, clique em **Filtro** na aba temporária **Seleção múltipla**, como mostra a Figura 5.19.

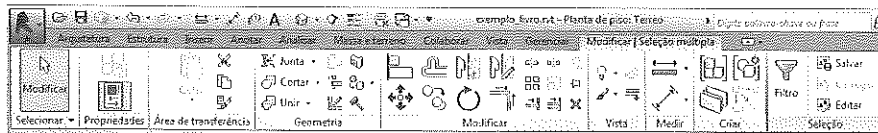


Figura 5.19 – Seleção da ferramenta Filtro.

3. Surge a janela de diálogo da Figura 5.20 com os objetos selecionados.
4. Desmarque as categorias que não interessam e clique em **OK**. Em seguida, continue a edição dos objetos selecionados. Os comandos de edição serão vistos no Capítulo 6.

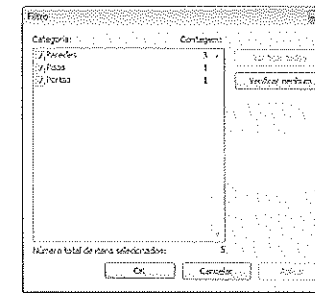


Figura 5.20 – Seleção das categorias no filtro.

5.3 Apagar objetos

Para apagar qualquer objeto no Revit depois de selecionar os elementos com um dos métodos estudados anteriormente, use a tecla **Delete** ou, na aba de contexto do objeto selecionado, no painel **Modify**, clique em **Delete** no símbolo com X em vermelho.

5.4 Dimensões temporárias de paredes

As dimensões temporárias indicam o tamanho do objeto, neste caso a parede, e sua posição relativa a outros objetos próximos a ele. Elas aparecem ao criar ou selecionar um objeto. Podemos alterar ou mover elementos mudando a dimensão temporária. Neste exemplo vamos deixar as duas salas com a mesma medida. Selecione a parede vertical do meio e veja as dimensões que são exibidas. Clique na dimensão temporária e digite o novo valor. O desenho é alterado em seguida. A parede que se movimenta é a parede selecionada.

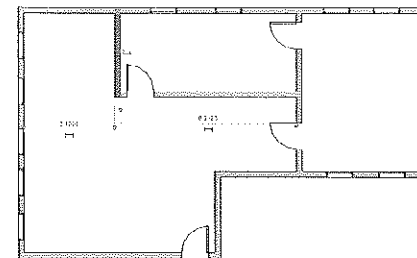


Figura 5.21 – Seleção da parede.

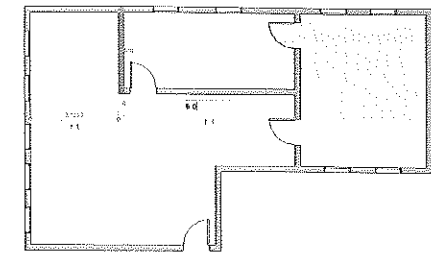


Figura 5.22 – Alteração da dimensão temporária.

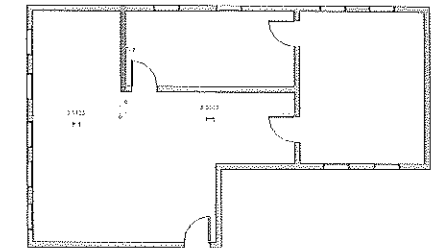


Figura 5.23 – Resultado.

As dimensões temporárias podem ser transformadas em cotas definitivas clicando no ícone com duas setas, localizado ao lado da cota, como mostram as Figuras 5.24 e 5.25.

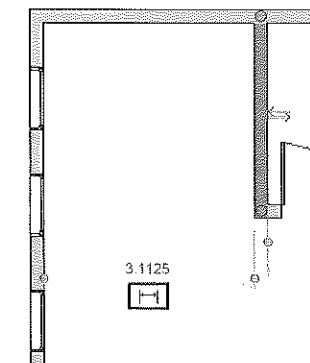


Figura 5.24 – Seleção do ícone.

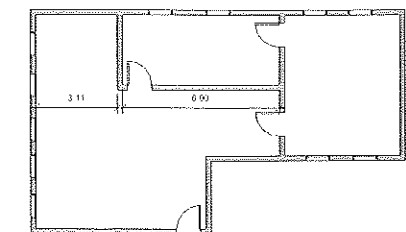


Figura 5.25 – Resultado.

IMPORTANTE

Com a edição das dimensões temporárias há grande ganho de produtividade no processo de projeto parede.

5.5 Ferramentas de auxílio ao desenho de paredes

Aba Gerenciar > Configurações > Snaps

- **Linhas de alinhamento:** durante a geração da parede, linhas de alinhamento são exibidas de acordo com a opção escolhida em **Linha de localização**. Ao mover o cursor horizontal e verticalmente ou ao cruzar a extensão de uma linha, ela aparece como uma trilha, fazendo a projeção de uma linha em outra.

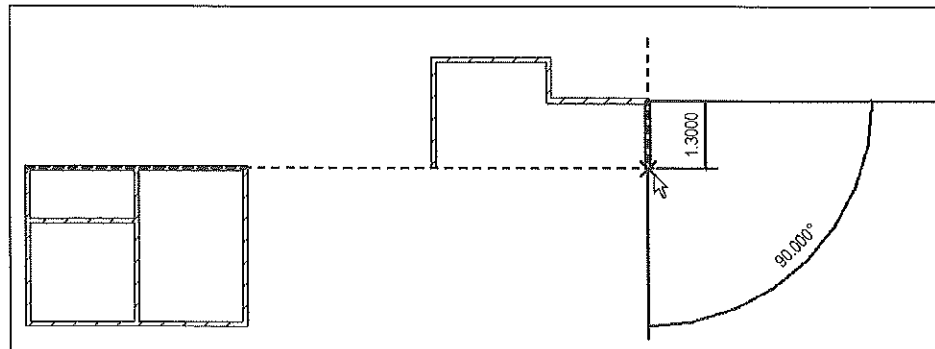


Figura 5.26 – Linhas de alinhamento.

- **Snaps:** os snaps aparecem automaticamente ao mover o cursor por cima de pontos geométricos do desenho, tais como **Ponto final** e **Ponto do meio**. Estando num modo de desenho, neste caso na ferramenta **Parede**, para cada tipo de snap é gerado um ícone, como indicam as Figuras 5.27 e 5.28.

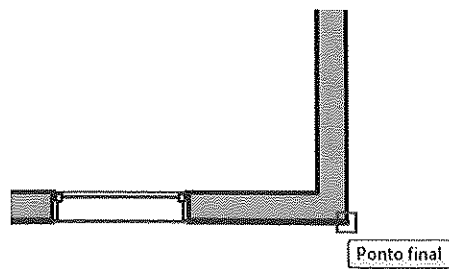


Figura 5.27 – Snap no Ponto final.

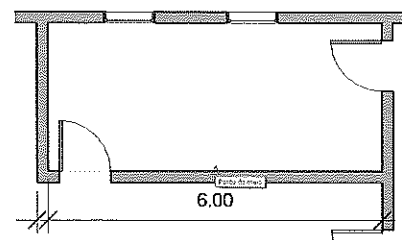


Figura 5.28 – Snap no Ponto do meio.

Para configurar as opções de snap que serão habilitadas, selecione **Snaps** na aba **Gerenciar**, como mostra a Figura 5.29, e na janela de diálogo **Snaps** marque as opções desejadas. Também é possível desabilitar o snap em **Snap desativado**. Note que todos os snaps têm atalhos de teclado e na parte inferior da janela temos outros atalhos para ferramentas temporárias. Por exemplo, **SZ** faz o close ao desenhar uma sequência de paredes.



Figura 5.29 – Seleção de snaps.

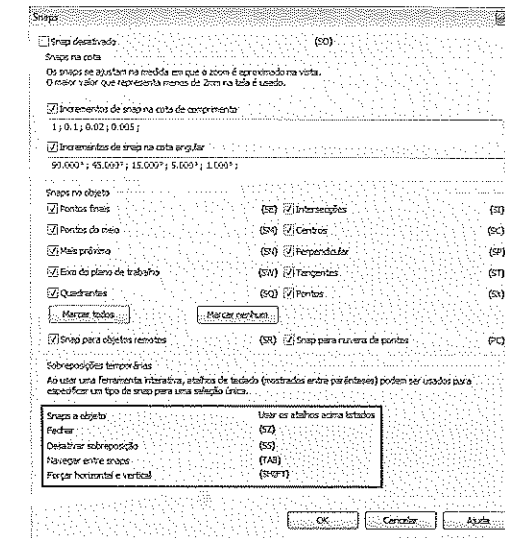


Figura 5.30 – Janela de diálogo Snaps.

5.6 Criação de paredes básicas

Há vários tipos de parede já definidos no Revit, sendo possível criar outras de acordo com as necessidades construtivas. Uma parede pode ser representada somente no osso ou conter todas as camadas de acabamento necessárias para a construção. A vantagem de criar uma parede completa é obter o quantitativo de material, além da sua representação gráfica. No Revit criamos uma parede a partir da definição de seus parâmetros e da função, sendo as famílias e os tipos. Existem parâmetros que servem para todas as paredes de um mesmo tipo e outros usados para uma das paredes do tipo inserida no projeto, instância. Por exemplo, podemos ter duas paredes do mesmo tipo com alturas e bases diferentes. As principais propriedades de uma parede são aparência, estrutura e tamanho.

Antes de criar um tipo de parede, vamos analisar os tipos e as famílias existentes. Ao clicar em **Parede** na aba **Arquitetura** e selecionar **Parede: Arquitetônica**, temos no painel **Propriedades** a lista com as famílias carregadas no programa, Figuras 5.31 e 5.32.



Figura 5.31 – Seleção de Parede.

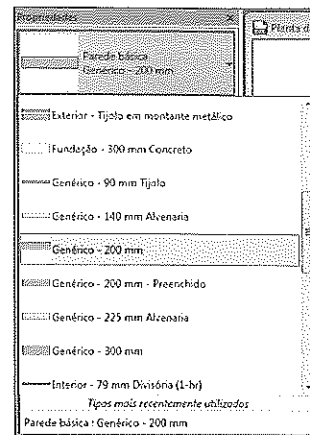


Figura 5.32 – Lista das paredes carregadas no programa.

Vamos selecionar um tipo de parede e analisar as suas características. Selecione a opção **Genérico - 200 mm**, em seguida **Propriedades de tipo** no botão como mostra a Figura 5.33. A janela de diálogo **Propriedades de tipo** é aberta conforme a Figura 5.34.

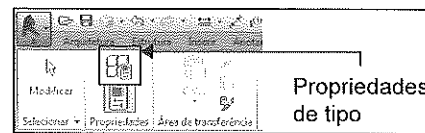


Figura 5.33 – Seleção de Propriedades de tipo.

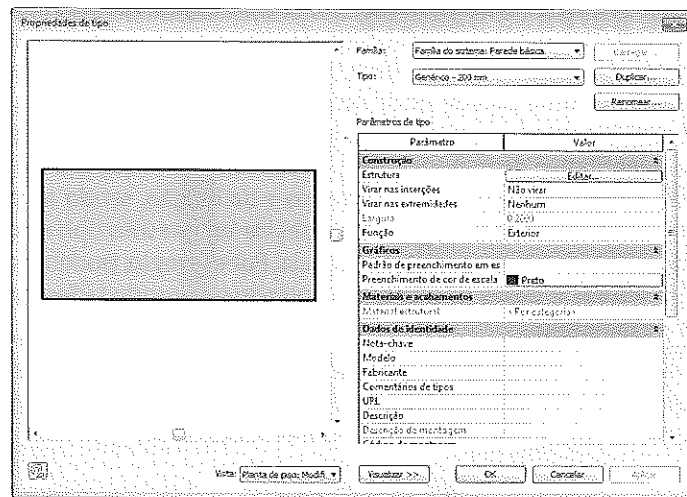


Figura 5.34 – Janela de diálogo Propriedades de tipo.

Ao abrir, clique no botão **Visualizar** na parte inferior, para expandir a janela.

Todas as propriedades da parede **Genérico - 200 mm** estão definidas nessa caixa. Na parte superior aparece o nome da família a que ela pertence.

- **Família:** mostra a família a que pertence a parede.
- **Tipo:** apresenta o tipo selecionado.
- **Parâmetros de tipo:** nesse quadro estão os parâmetros e seus valores.
- **Construção:** parâmetros da construção da parede.
- **Estrutura:** clicando no botão **Editar**, define-se como será a estrutura dos componentes da parede, conforme a Figura 5.35.

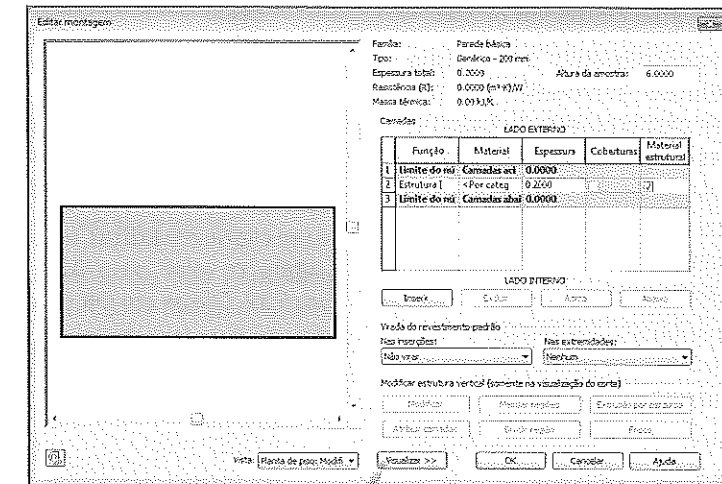


Figura 5.35 – Exemplo de estrutura de uma parede simples.

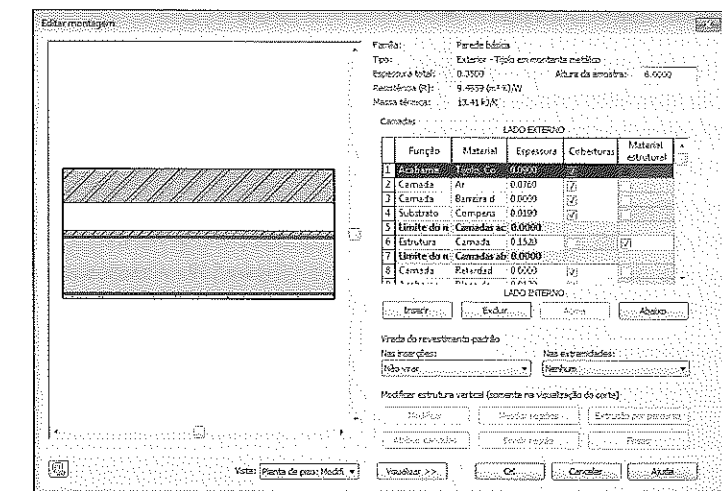


Figura 5.36 – Exemplo de estrutura de uma parede com várias camadas.

Podemos ter outros tipos de paredes com várias camadas já criadas, como mostra a Figura 5.36. Clique em **OK** para voltar a janela **Propriedades de tipo**. Prosseguindo:

- **Virar nas inserções:** define se haverá envelopamentos para paredes compostas.
- **Virar nas extremidades:** indica se haverá envelopamentos no ponto final da parede.
- **Largura:** determina a largura da parede.
- **Função:** indica a função da parede. As opções são Interior, Exterior, Retenção, Fundação, Shaft Núcleo e Sofito.
- **Gráficos:** define parâmetros gráficos da parede.
- **Padrão de preenchimento em escala de baixa resolução:** estabelece um padrão de hachura para a parede, exibido no modo **Baixa resolução** ajustado na barra de controle da vista.
- **Preenchimento de cor de escala em baixa resolução:** indica a cor da hachura definida no item anterior.

Estas são as propriedades das paredes. Modificando-as, podemos criar infinitos tipos de parede. A seguir, veremos como fazer isso.

Para criar um tipo de parede, na janela **Propriedades de tipo**, duplicamos um existente, mudamos as propriedades e então gravamos o novo tipo. Desta forma, não perdemos o tipo original da parede selecionada nem alteramos acidentalmente. Sempre se deve partir de uma parede com parâmetros parecidos com os da que será criada para evitar ter de alterar ou eliminar muitos parâmetros que não farão parte da nova parede.

Na janela de diálogo **Propriedades de tipo**, com o tipo **Genérico - 200 mm**, clique em **Duplicar**, em seguida dê um nome à nova parede, como mostra a Figura 5.37.

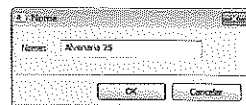


Figura 5.37 – Nome de nova parede.

A seguir, é criada a parede "Alvenaria 25", como exibe a Figura 5.38. Agora vamos modificar os seus parâmetros.

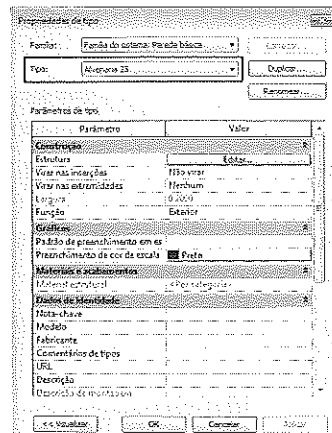


Figura 5.38 – Propriedades da parede "Alvenaria 25" a serem alteradas.

Dê um clique em **Editar**, no campo **Estrutura**, e altere o valor para 0,25, conforme a Figura 5.39. Clique em **OK** para finalizar.

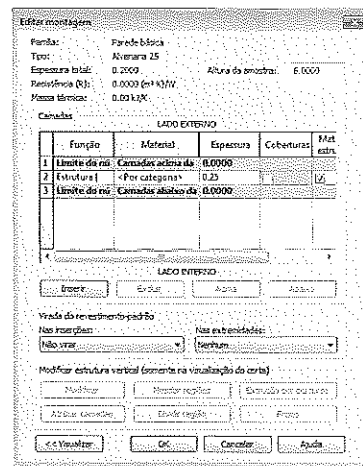


Figura 5.39 – Alteração da espessura da parede.

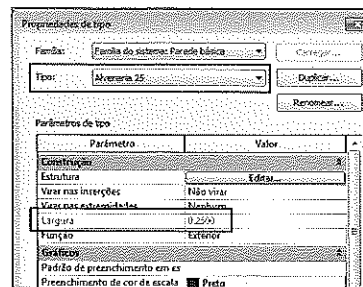


Figura 5.40 – Espessura alterada para 0,25.

Agora, a parede "Alvenaria 25" criada já está adicionada aos outros tipos de parede básica do projeto.

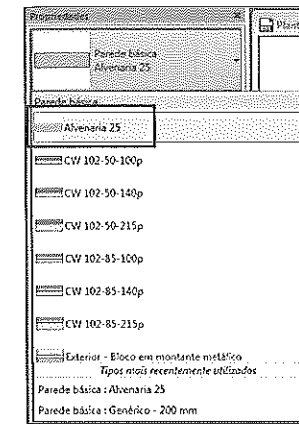


Figura 5.41 – Nova parede já na lista.

As paredes são famílias do tipo **Família do sistema** já instaladas com o programa, sendo três opções: **Parede básica**, **Parede cortina** e **Parede empilhada**.

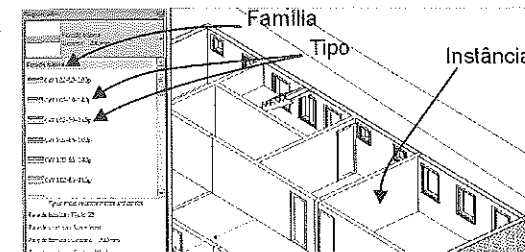


Figura 5.42 – Família, tipo e instância.

A seguir, veremos as propriedades de instância que se referem a uma parede do projeto, conforme identifica a Figura 5.42. Cada parede inserida no projeto, de qualquer tipo ou família, é chamada no Revit de **instância**, e para cada uma podemos definir propriedades diferentes na janela **Propriedades**. Esse conceito está presente em **todos** os elementos do Revit, sendo muito importante compreender a diferença entre as propriedades do tipo e da instância.

Propriedades: essa janela define os parâmetros específicos de uma parede a ser inserida ou que esteja selecionada para alteração. As principais propriedades que podem ser alteradas são:

- **Linha de localização:** posição da linha de desenho.
- **Restrição da base:** posição da base.
- **Deslocamento da base:** distância da base.
- **A base está anexada:** indica se a base da parede está vinculada a outro elemento; por exemplo, piso.
- **Distância da extensão da base:** distância da base das camadas de paredes compostas; só habilitada para paredes compostas por camadas extensíveis.
- **Restrição superior:** posição do topo. Define que a altura da parede vai até o pavimento selecionado, Figura 5.43.

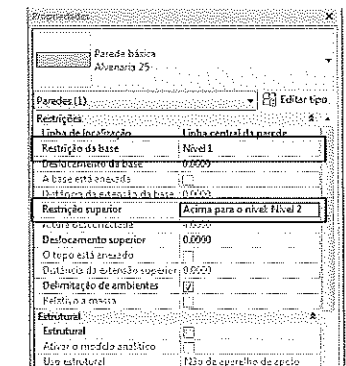


Figura 5.43 – Parede com altura até o Nível 2.

- **Altura desconectada:** altura da parede. A opção só é habilitada se a altura não estiver fixada em um pavimento - **Restrição superior**, Figura 5.44.

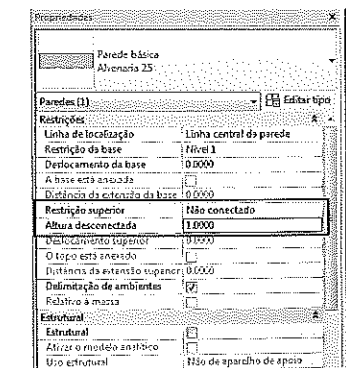


Figura 5.44 – Parede com altura fixa de 1.0 m.

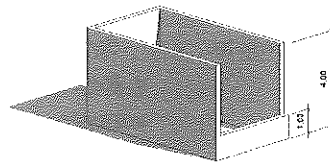


Figura 5.45 – Parede com altura fixa de 1 m.

- **Deslocamento superior:** distância da parte superior da parede acima do topo; só é habilitada quando se ajusta **Restrição superior** para um pavimento.
- **O topo está anexado:** indica que o topo da parede está vinculado a outro elemento; por exemplo, forro ou telhado.
- **Distância da extensão superior:** distância do topo das camadas de paredes compostas; só é habilitada para paredes compostas com camadas extensíveis.
- **Delimitação de ambiente:** ao selecionar essa opção, a parede fica como parte do contorno do ambiente. Essa propriedade é utilizada ao usarmos a ferramenta **Ambiente**, que identifica o ambiente, nomeando-o e extraindo as áreas.
- **Relativo à massa:** indica que a parede foi criada a partir de um estudo de massa.

5.7 Paredes com camadas

As paredes compostas contêm diferentes camadas de materiais. Por exemplo, podemos criar paredes com elementos estruturais, placas de gesso, placas térmicas, além dos materiais convencionais, como tijolo, bloco, argamassa, pintura etc. Tudo isso pode ser configurado e, ao desenharmos a parede, essas camadas são exibidas. No exemplo a seguir há uma parede com várias camadas que representam diferentes materiais. As paredes compostas fazem o arremate automático nos cantos. Se duas paredes se encontram, o arremate dos cantos é feito se os materiais forem iguais, conforme o exemplo seguinte.

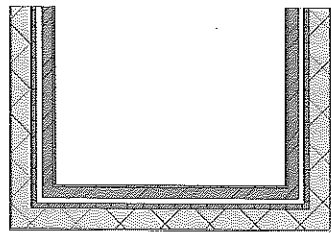


Figura 5.46 – Arremate de paredes do mesmo tipo.

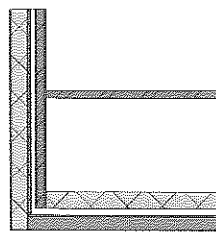


Figura 5.47 – Arremate de paredes de diferentes tipos.

Ao criar paredes compostas, cada camada pode ter uma hachura que represente os respectivos materiais. As paredes surgem em corte e na planta com as hachuras quando alteramos o modo de visualização em **Nível de detalhe** para **Médio** ou **Alto**. O lado da parede também pode ser invertido ao clicar nas setas que visualizamos depois de inserir a parede. As setas representam o lado Externo da parede. Veja a Figura 5.48.

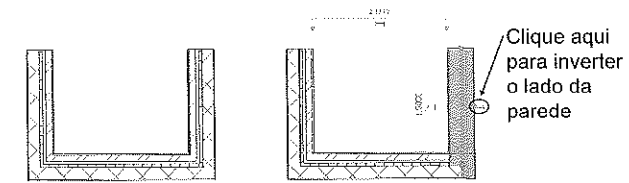


Figura 5.48 – Inversão do lado da parede.

Podemos definir o acabamento nas extremidades das paredes usando dois parâmetros da janela de diálogo **Propriedades de tipo**, sendo **Virar nas extremidades** e **Virar nas inserções**. Selecione uma parede, clique em **Propriedades de tipo**, então a janela de diálogo é aberta. Para exibir a imagem da parede, clique em **Visualizar**.

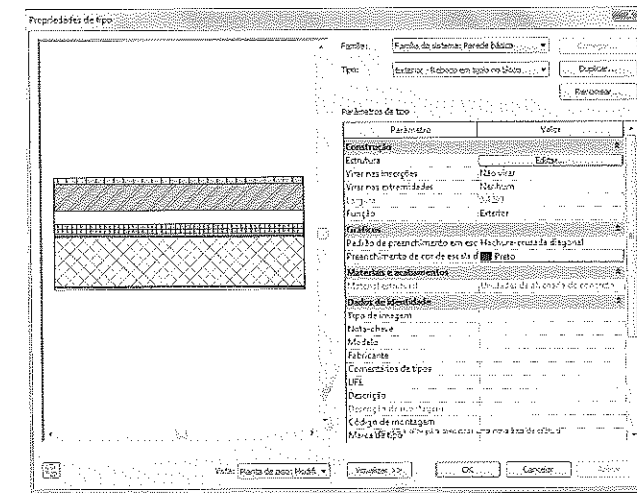


Figura 5.49 – Visualização de uma parede composta.

Para visualizar, selecione **Exterior** ou **Interior** em **Virar nas extremidades** e clique em **Aplicar**.

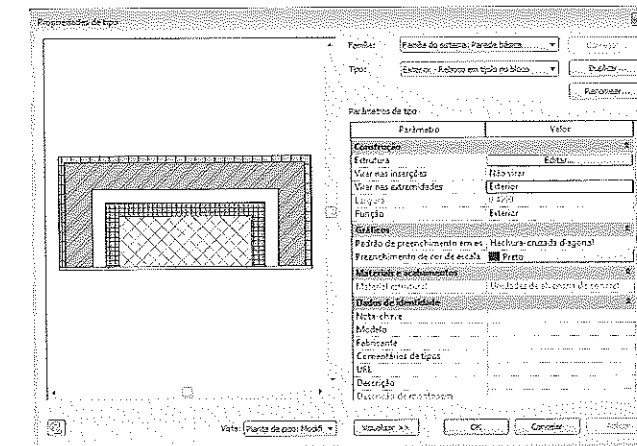


Figura 5.50 – Parede com arremate Exterior selecionado.

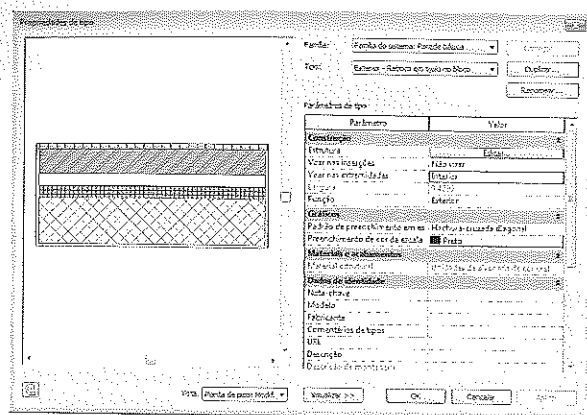


Figura 5.51 – Parede com arremate Interior selecionado.

O parâmetro **Virar nas inserções** define o arremate ao inserirmos janelas e portas na parede. Os exemplos a seguir mostram a primeira parede com a opção **Não virar** e a seguinte com o parâmetro estabelecido como **Exterior**.

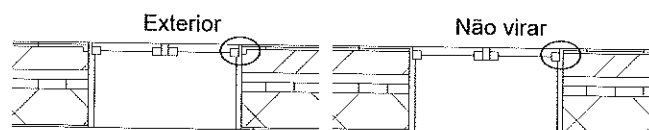


Figura 5.52 – Virar nas inserções com opções Exterior e Não virar.

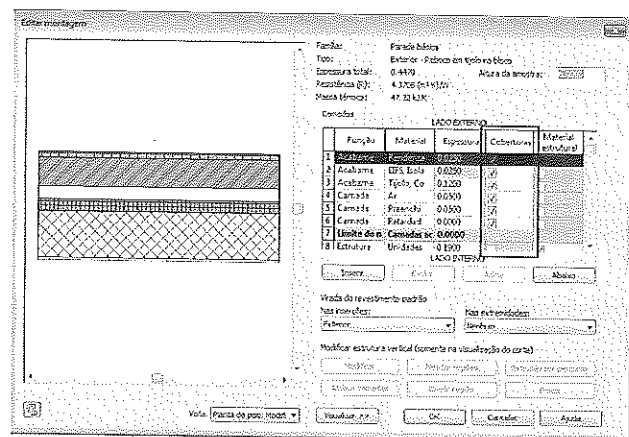


Figura 5.53 – Modificação do envolvimento pela edição da estrutura da parede.

IMPORTANTE

As portas e janelas possuem uma propriedade chamada **Fechamento da parede**, a qual se sobrepõe aos parâmetros de arremate ajustados nas paredes.

1. Vamos inserir camadas na parede de **Alvenaria 25** criada no exemplo anterior. Selecione a parede **Alvenaria 25** e clique em **Propriedades de tipo**.

2. No campo **Estrutura** clique em **Editar** para abrir a janela **Editar montagem**, Figura 5.54.

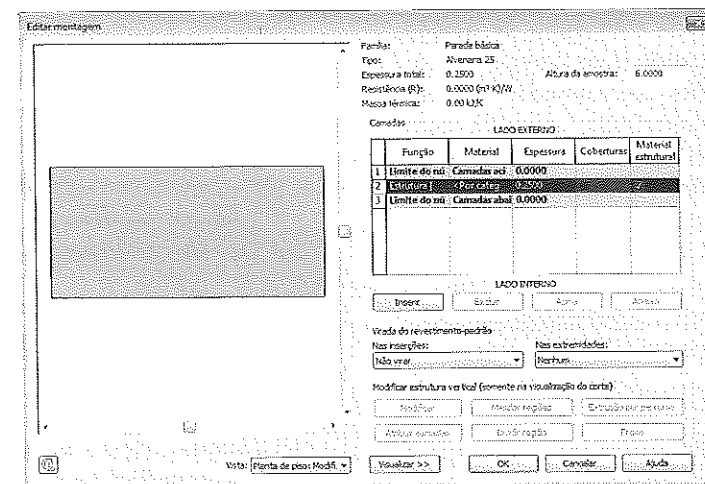


Figura 5.54 – Edição da estrutura da parede.

3. Nessa janela vamos inserir as camadas e aplicar materiais a cada uma delas. Para inserir novas camadas, clicamos no botão **Inserir**, em seguida definimos o tipo e o acabamento. Clique no botão **Inserir** duas vezes. Note que são inseridas duas novas camadas.

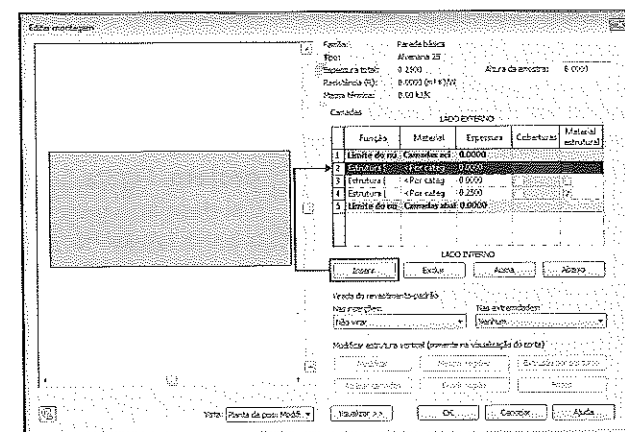


Figura 5.55 – Inserção de camadas na estrutura da parede.

4. A seguir, vamos definir a função e o material de cada uma. Os tipos de camada podem ser:

Função/Prioridade	Descrição
Estrutura (prioridade 1)	Miolo da parede
Substrato (prioridade 2)	Consiste no material que dá suporte a outro material
Camada térmica/ar (prioridade 3)	Camada reservada para passagem de ar
Camada da membrana	Membrana reservada para impermeabilização; tem espessura zero
Acabamento 1 (prioridade 4)	Usada como camada exterior
Acabamento 2 (prioridade 5)	Usada como camada interior

Associamos uma função específica à camada de uma parede composta para assegurar que cada camada é unida com outra de função correspondente quando duas paredes se encontram. As funções das camadas seguem uma ordem de preferência; camadas com prioridades maiores são conectadas antes de camadas com prioridades menores. Por exemplo, no encontro de duas paredes compostas, a camada de prioridade 1 na primeira parede é unida com a camada de prioridade 1 da segunda parede. A prioridade representa a importância da camada em relação às outras.

Função	Material
1	Limite do núcleo: Camadas acima
2	Acabamento 1: <Por categoria>
3	Estrutura: <Por categoria>
4	Acabamento 2: <Por categoria>
5	Limite do núcleo: Camadas abaixo

Figura 5.56 – Tipos de camadas da estrutura da parede.

- Clique no campo **Estrutura** para mudar a função das camadas, ordenando do miolo da parede para fora. Note que na parte superior da tabela consta **LADO EXTERNO** e na parte de baixo, **LADO INTERNO**. Selecione as funções, conforme a Figura 5.57. Altere também o valor da espessura de cada camada, conforme a Figura 5.57.

Função	Material	Espessura	Coberturas	Int.
1	Limite do núcleo: Camadas acima	0,0000		
2	Acabamento 1: <Por categoria>	0,0250		
3	Estrutura: <Por categoria>	0,2000		
4	Acabamento 2: <Por categoria>	0,0250		
5	Limite do núcleo: Camadas abaixo	0,0000		

Figura 5.57 – Definição da função e espessura de cada camada.

- As camadas devem ser separadas na lista, de forma que a camada do miolo da parede fique entre as linhas **Limite do núcleo** e as camadas de acabamento fiquem fora de **Limite do núcleo**. Selecione as camadas de acabamento e clique nos botões **Acima** e **Abaixo**

para que elas fiquem fora, como mostra a Figura 5.58. Clique no campo correspondente à coluna **Material** para selecionar os materiais na janela de diálogo **Materiais**.

Função	Material	Espessura	Coberturas	Int.
1	Acabamento 1: <Por categoria>	0,0250		
2	Limite do núcleo: Camadas acima	0,0000		
3	Estrutura: <Por categoria>	0,2000		
4	Limite do núcleo: Camadas abaixo	0,0000		
5	Acabamento 2: <Por categoria>	0,0250		

Figura 5.58 – Definição do material de cada camada.

- Ao clicar no campo **Material**, surge a janela **Navegador de materiais**. No lado esquerdo da janela, há uma lista de materiais que podem ser definidos para a camada. O Revit traz alguns comumente usados; podemos modificá-los ou importar bibliotecas de outros locais. No lado direito da janela, temos um editor de materiais que permite alterar o material que foi selecionado do lado esquerdo, Figura 5.59.

Na área nomeada como **Materiais do projeto**, Figura 5.59, selecione o material desejado para cada camada, rolando a barra lateral. Neste exemplo selecionamos **Tijolo Comum** para a estrutura da parede como mostra a Figura 5.60.

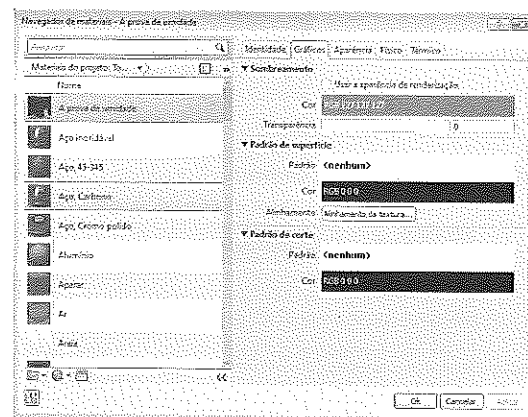


Figura 5.59 – Navegador de materiais.

Os outros campos são:

- Sombreamento:** essa opção usa a cor do material do **Render** para apresentar o projeto em 3D na forma de sombreado ou uma outra cor a escolha do usuário.
- Padrão de superfície:** define a hachura e a sua cor no modo de visualização em 3D e nas vistas de elevação e perspectiva.
- Padrão de corte:** define a hachura e a sua cor no modo de visualização em corte.

Ao término, a parede e suas características devem ficar semelhantes às da Figura 5.63.

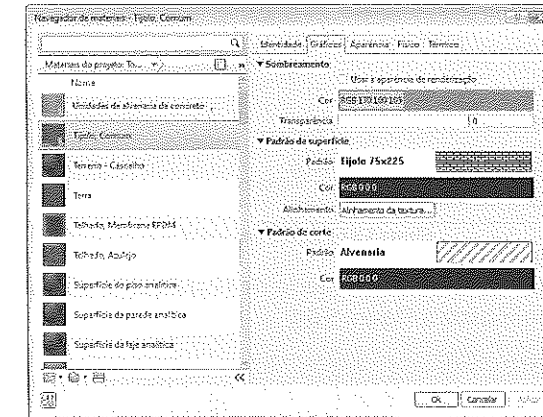


Figura 5.60 – Definição do material Tijolo Comum.

- Repita o processo para a camada de acabamento interno escolhendo, no tipo de material, **Cerâmica**, Figura 5.61. Em seguida, selecione **Azulejo cerâmico**, como mostra a Figura 5.62.

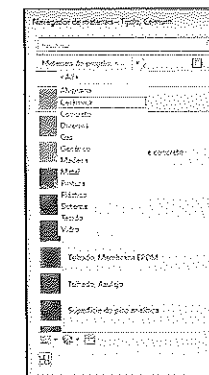


Figura 5.61 – Definição de cerâmica.

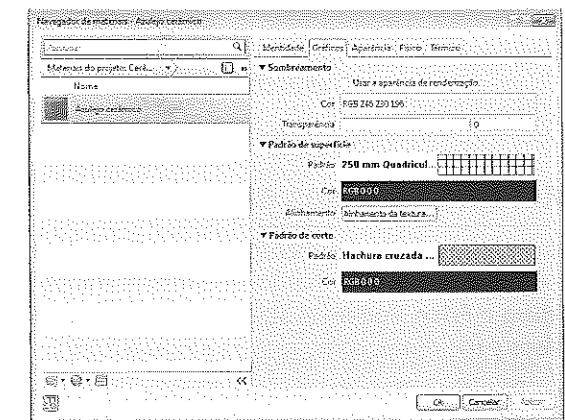


Figura 5.62 – Escolha de Azulejo cerâmico.

- Repita o processo para a camada de acabamento externo com pintura.
- A parede acabada deve ficar como mostra a Figura 5.63. Clique em **Ok** para finalizar.

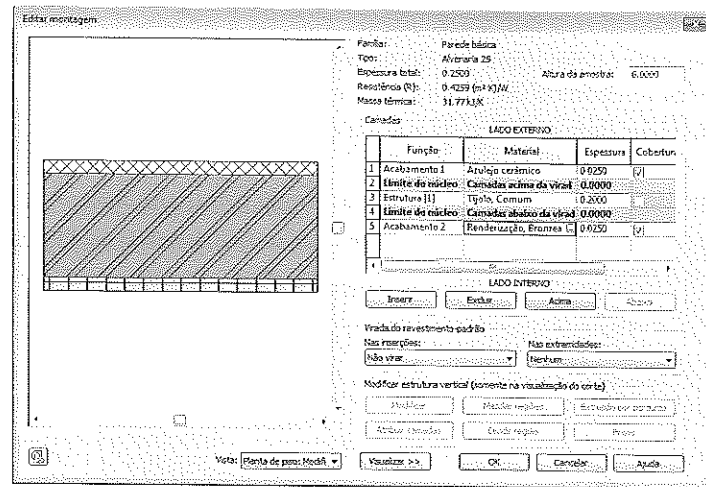


Figura 5.63 – Parede com camadas.

11. Em seguida, na tela gráfica, selecione o modo de visualização em **Alto** para visualizar as camadas em planta como mostra a Figura 5.64.

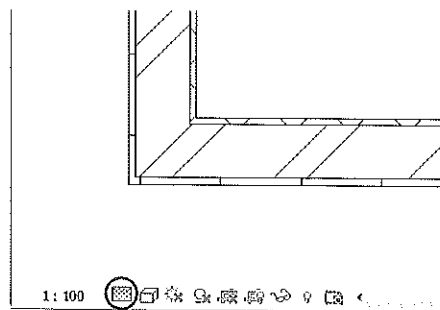


Figura 5.64 – Visualização das camadas.

5.8 Molduras e frisos em paredes

Há duas maneiras de criar paredes com molduras e frisos; uma delas é editando uma parede básica e outra é inserir uma moldura ou friso numa parede separadamente dela pelas ferramentas **Moldura** e **Friso**. Podemos ainda criar paredes com materiais distintos na vertical, além de inserir frisos e molduras, como mostra a Figura 5.65.

Selecione **Parede > Parede: Arquitetônica** e selecione o tipo **Alvenaria 25**, que criamos no exemplo anterior. Depois, na janela **Propriedades > Editar tipo**.

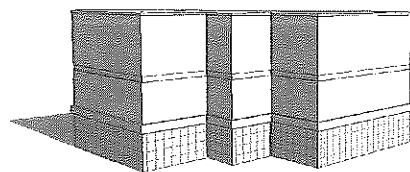


Figura 5.65 – Exemplo de parede com moldura e friso.

Nessa janela, selecione **Duplicar** para copiar essa parede a fim de gerar a nova. Dê o nome "Alvenaria 25 Moldura" e clique em **OK**. Em seguida, selecione **Editar**, no campo **Estrutura**, para abrir a janela de diálogo **Editar montagem**. Nela, clique em **Visualizar** para abrir a amostra da parede, Figura 5.66.

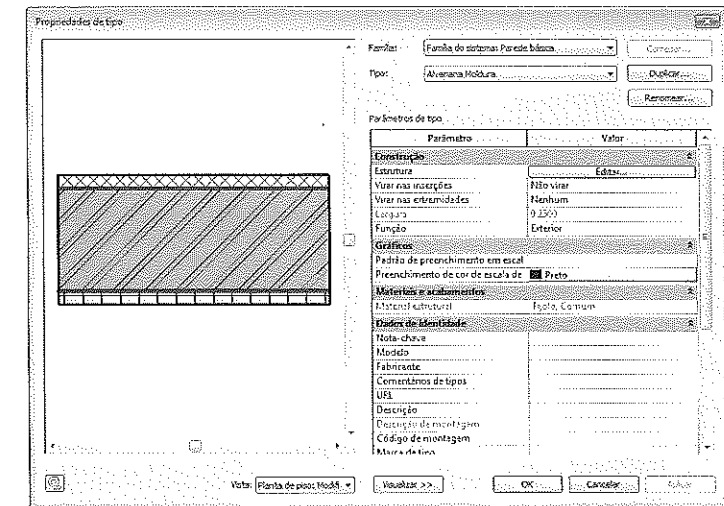


Figura 5.66 – Propriedades da estrutura da parede.

No canto inferior esquerdo da janela, certifique-se de que a opção **Corte** está selecionada em **Vista** (modo de vista da parede). Para ver o projeto em corte, selecione o ícone da lupa e dê um zoom na parede para deixá-la como na Figura 5.67.

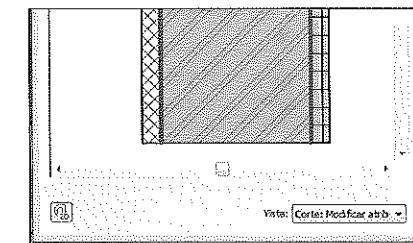


Figura 5.67 – Visualização da parede.

Primeiro vamos criar uma barra na parte inferior com outro material. No lado direito da janela, abaixo de **Modificar estrutura vertical**, clique em **Dividir região** e a janela deve ficar como na Figura 5.68.

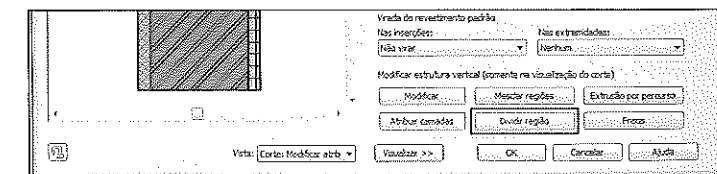


Figura 5.68 – Seleção de Dividir região.

Clique no lado esquerdo, na amostra da parede, até que apareçam um lápis e a medida da camada, como mostra a Figura 5.69.

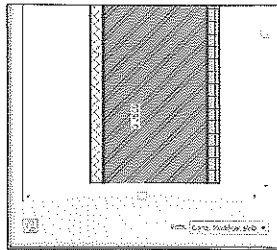


Figura 5.69 – Corte da camada da parede.

Clique no lado direito da camada externa; note que surge uma linha de cota. Clique em qualquer ponto, não importa a medida.

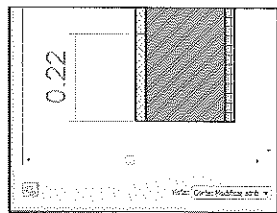


Figura 5.70 – Visualização da parede com distância da espessura.

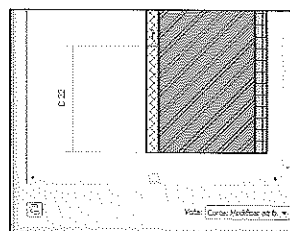


Figura 5.71 – Preview da parede.

Para acertar a medida, dê um clique no botão **Modificar**, no lado direito da janela, e na linha que foi criada na horizontal até que apareça uma seta. Em seguida, clique na caixa de texto da cota provisória e digite 1.00, conforme a Figura 5.72.

Com a lupa dê um zoom para visualizar a linha de corte gerada.

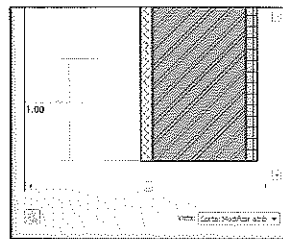


Figura 5.72 – Alteração da altura da camada.

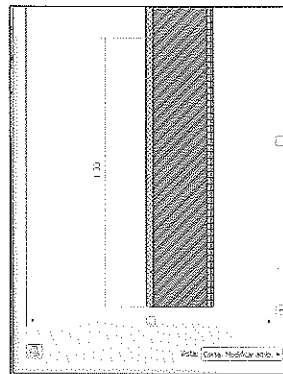


Figura 5.73 – Altura da camada alterada.

Agora vamos associar outro material a essa parte da parede. Coloque o cursor na primeira linha de camadas no quadro de camadas do lado direito e selecione **Inserir** para incluir uma nova. Ao fazer isso, ela entra como tipo **Estrutura**; mude para **Acabamento 2**, Figura 5.74.

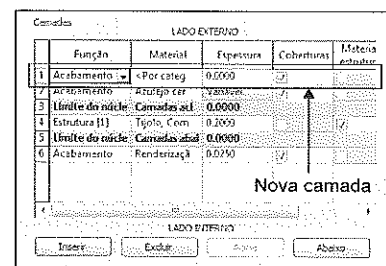


Figura 5.74 – Nova camada inserida.

Clique no campo **Material** para alterar o material na janela **Navegador de materiais**.

Selecione **Alvenaria - Tijolo Comum** e clique em **Ok**, Figura 5.75. Note que a espessura dessa camada ficou com 0.0.

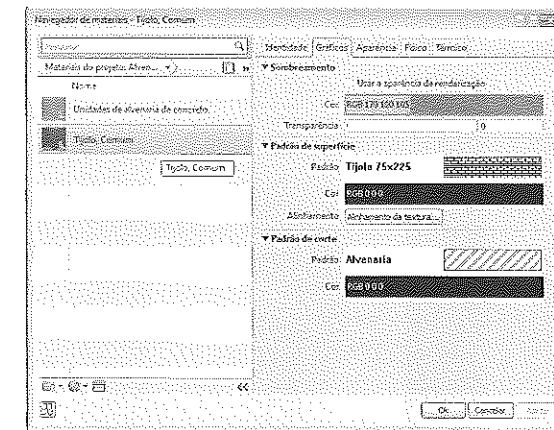


Figura 5.75 – Alteração de material da camada.

Com a primeira camada selecionada, selecione **Atribuir camadas** na parte de baixo da janela de diálogo. No painel **Visualizar**, coloque o cursor no lado esquerdo da parte dividida da parede e clique para associar a camada a essa parte. Ao associar, note que a hachura dessa parte muda e a espessura da camada fica igual à outra camada com o mesmo tipo. A parede deve ficar semelhante à Figura 5.77.

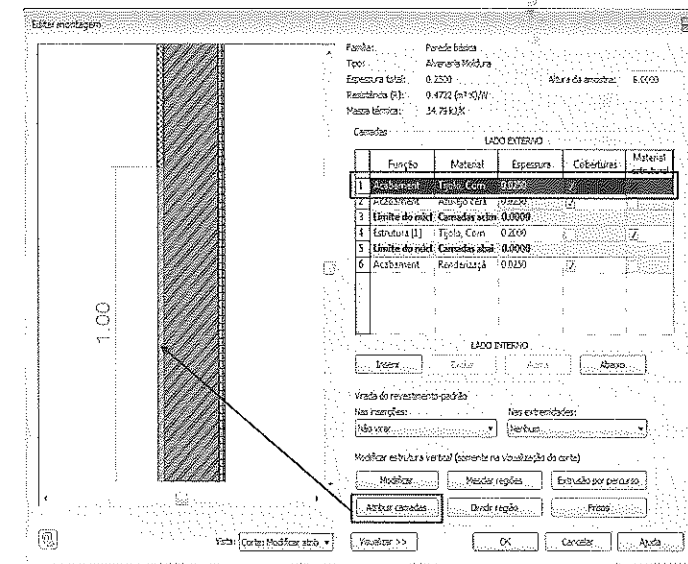


Figura 5.76 – Nova camada inserida.

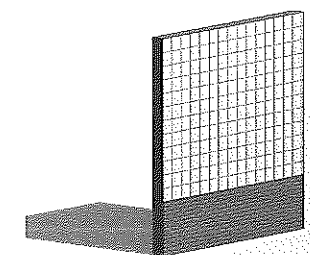


Figura 5.77 – Parede com dois materiais.

Agora vamos associar um perfil à parte externa da parede. Selecione a parede e selecione **Editar tipo** na janela **Propriedades**. Clique em **Estrutura > Editar** e na parte inferior da janela de diálogo clique em **Extrusão por percurso**, Figura 5.78.

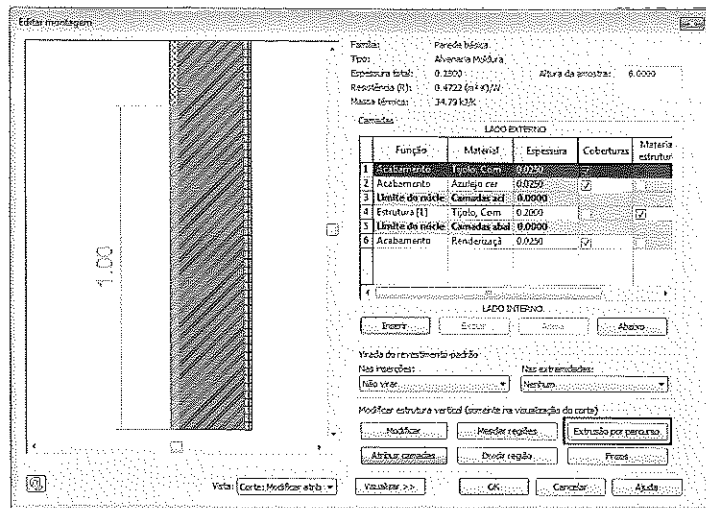


Figura 5.78 – Inserção de perfil.

Na janela que se abre, vamos selecionar o perfil no campo **Perfil**.

Clique em **Adicionar**; no campo **Perfil** selecione **Peitoril-Pré-moldado: Largura de 125 mm**, Figura 5.79.

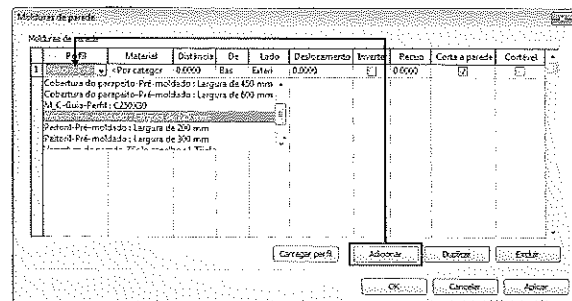


Figura 5.79 – Adição de perfil.

Na coluna **Material** abra o **Navegador de materiais**. Selecione **Concreto, Moldado no local** e clique em **OK**.

Em seguida, verifique os campos que devem estar da seguinte forma na janela **Molduras de parede**:

- **Distância:** 1.00 m (distância da base).
- **De:** base (ponto de início do perfil).
- **Lado:** exterior (lado do perfil).
- **Deslocamento:** valor 0.02.
- **Inverter:** desmarcado.

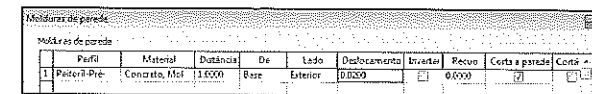


Figura 5.80 – Distância do perfil à base da parede.

Para finalizar, clique em **OK** e visualize o perfil, conforme a Figura 5.81.

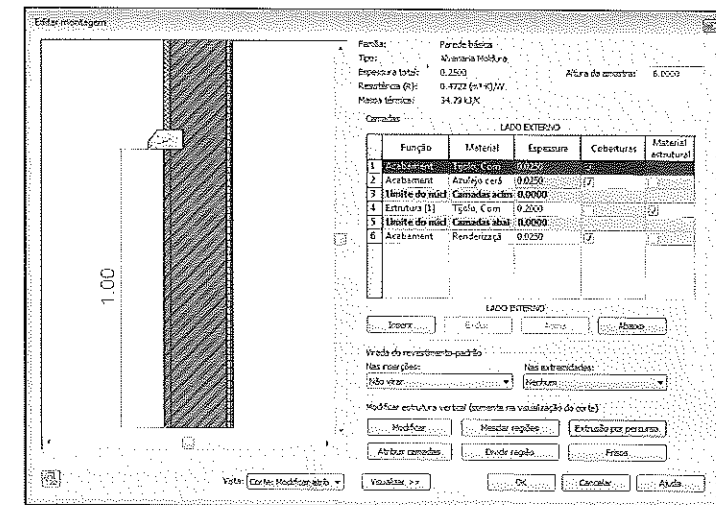


Figura 5.81 – Visualização do novo perfil inserido.

Você poderá inserir quantos perfis desejar, sempre verifique as distâncias entre eles, da base ou do topo. Poderá ainda criar novas famílias de perfis e carregar no projeto para utilizar nas paredes.

Podemos ainda inserir outros elementos na parede, tais como frisos. Na janela de edição da estrutura da parede selecione **Frisos** em vez de **Extrusão por percurso** e o procedimento é o mesmo, com a diferença de que o friso faz um recorte na parede, como mostra a Figura 5.83.

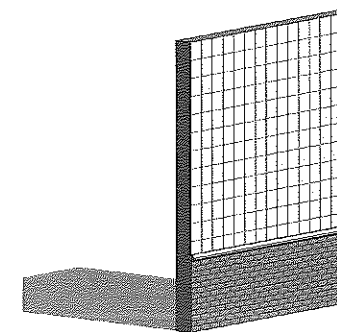


Figura 5.82 – Visualização da parede com o novo perfil.

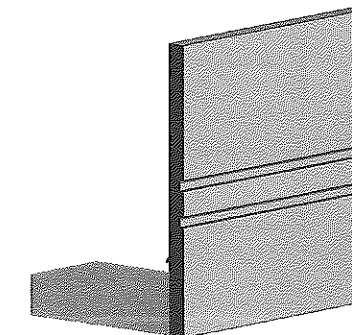


Figura 5.83 – Frisos.

5.9 Parede empilhada

Outro tipo de parede é a chamada de empilhada, que tem este nome porque ela é criada a partir de uma sobreposição de tipos de paredes já existentes, formando assim uma nova. O Revit traz um tipo de parede empilhada e a partir dela podemos criar outras.

Para utilizar a parede empilhada, selecione a ferramenta **Parede** e selecione o tipo **Parede empilhada** no seletor de tipos na parte inferior, Figura 5.85.

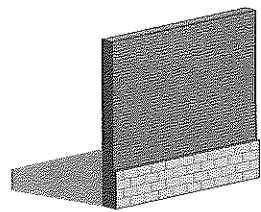


Figura 5.84 – Parede empilhada.

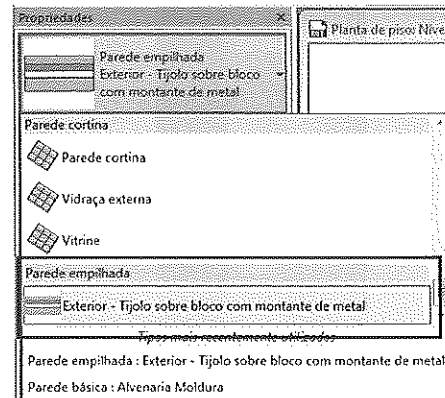


Figura 5.85 – Seleção de Parede empilhada.

Insira uma parede no projeto e em seguida selecione a parede; clique em **Editar tipo**. Na janela seguinte selecione **Estrutura > Editar** e veja que a edição da estrutura é semelhante à parede básica, porém menos complexa, Figura 5.86.

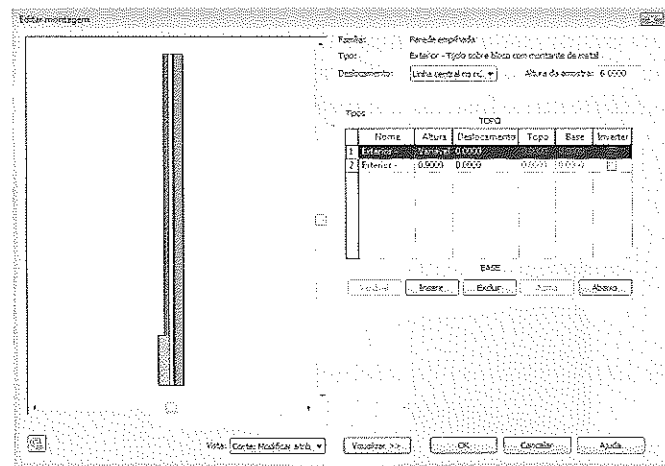


Figura 5.86 – Estrutura da Parede empilhada.

Ao clicar no botão **Inserir**, veja que uma nova camada é acrescentada. Em seguida, você deve escolher um tipo de parede básica para esta camada e sua altura, como mostra a Figura 5.87.

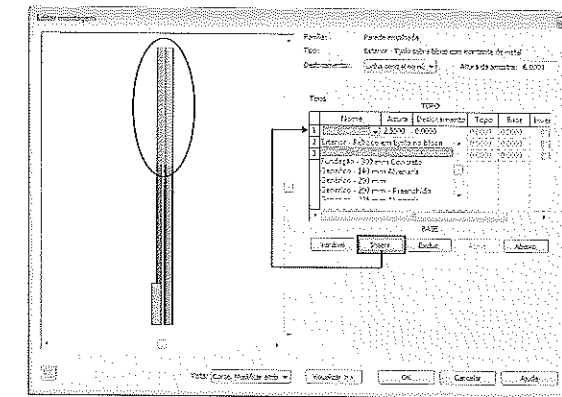


Figura 5.87 – Criação de uma camada na parede.

5.10 Modificação de paredes

Depois de criar uma parede, ela pode ser alterada tanto pelo desenho, por meio dos grips, como pelas propriedades. Para modificar uma parede, siga um dos passos:

1. Para alterar suas medidas, selecione a parede e puxe o grip do ponto final para um novo ponto ou selecione a cota provisória e altere seu valor.
2. Para alterar os lados interno/externo, clique no ícone das setas que representa o lado Externo, como mostra a Figura 5.88, ou aperte a barra de espaços do teclado. Mesmo durante o desenho das paredes você pode usar a barra de espaço para inverter o lado da parede.
3. Para mudar o tipo de parede no projeto, selecione a parede, vá até **Propriedades** e escolha o novo tipo, Figura 5.90.

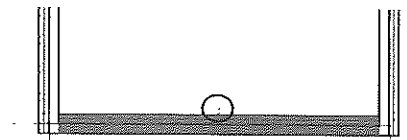


Figura 5.88 – Alteração do lado do desenho da parede.

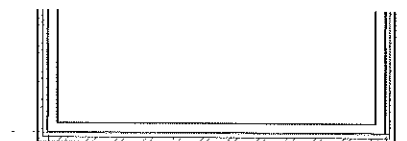


Figura 5.89 – Resultado depois da inversão.

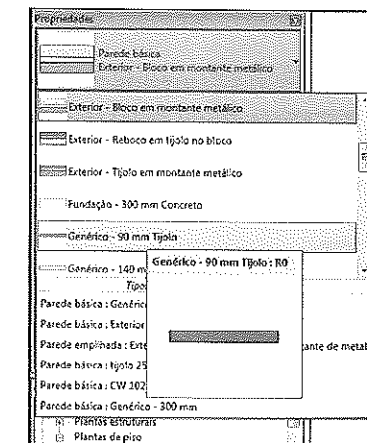


Figura 5.90 – Modificação do tipo de parede.

4. Para modificar a altura ou o pavimento da parede, selecione a parede. Em **Propriedades**, altere o valor de **Restrição da base** e **Restrição superior**, depois clique em **Aplicar**, Figura 5.91. Se a parede não terminar em nenhum pavimento, selecione **Não conectado** para a altura, digite um valor em **Altura desconectada** e clique em **Aplicar**.

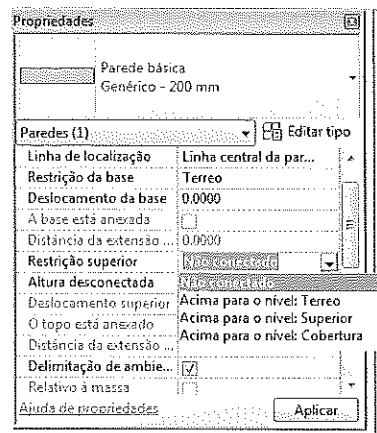


Figura 5.91 – Seleção de Altura desconectada.

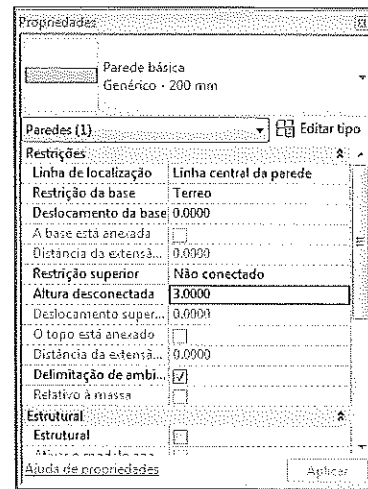


Figura 5.92 – Parede com altura de 3 m.

IMPORTANTE

Se a **Restrição superior** estiver ajustada para **Não conectado**, você pode definir a altura em **Altura desconectada**, então ela será fixa no valor ajustado. Se a altura estiver em **Restrição superior** com um pavimento selecionado, a parede **sempre** irá até a altura da cota do pavimento; ao mudar a altura da cota do pavimento, a parede ajusta-se automaticamente.

5. Para modificar todas as paredes do mesmo tipo inseridas no projeto, selecione uma delas, clique no botão direito do mouse e escolha **Selecionar todas as instâncias**, Figura 5.93. Todas as paredes do mesmo tipo são selecionadas e ficam na cor azul, Figura 5.94. Em seguida, acesse **Propriedades** e altere as propriedades desejadas.

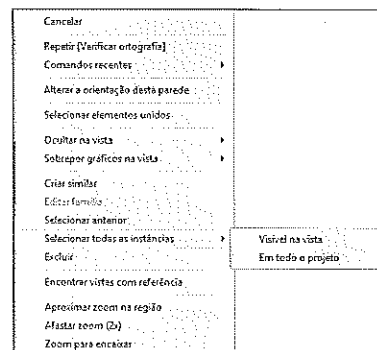


Figura 5.93 – Seleção de todas as instâncias.

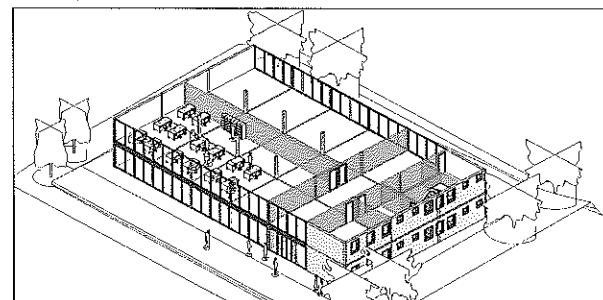


Figura 5.94 – Seleção de todas as paredes de um mesmo tipo.

IMPORTANTE

Todos os objetos construtivos podem ser criados e editados numa vista de planta, de elevação e corte ou 3D, desde que você tenha a visibilidade do elemento.

6. Para criar aberturas nas paredes, opte por uma vista de elevação ou corte para facilitar a visualização, podendo ser 3D, e selecione a parede. Na aba **Modificar | Paredes**, selecione o painel **Modo > Editar perfil**, Figura 5.95. Em seguida, com as ferramentas de desenho da aba **Editar perfil**, crie a abertura desejada e selecione **Finalizar**, Figura 5.96. Neste exemplo, criamos uma abertura em forma de retângulo na parede lateral, Figuras 5.97 e 5.98.

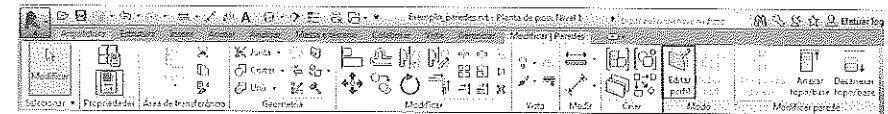
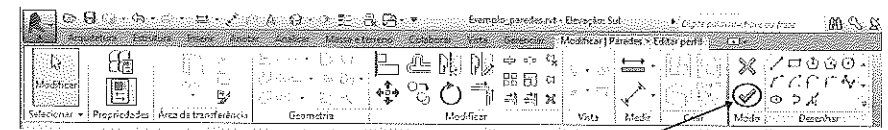


Figura 5.95 – Aba Modificar | Paredes - seleção de Editar perfil.



Clique aqui para encerrar

Figura 5.96 – Aba Editar perfil.

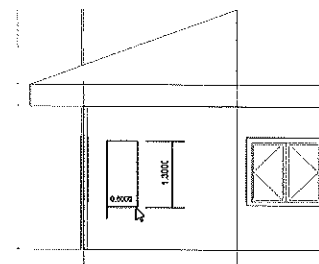


Figura 5.97 – Desenho da abertura em elevação.

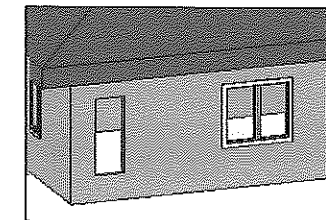


Figura 5.98 – Abertura gerada no modelo.

7. Com as ferramentas do painel **Desenhar** você pode criar aberturas em qualquer formato nas paredes. As medidas da abertura são editáveis com as cotas temporárias. Se a abertura já estiver criada e quiser alterá-la, selecione a parede e repita o processo anterior; as cotas são exibidas ao selecionar a parede, Figura 5.99.

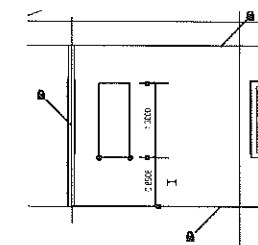


Figura 5.99 – Alteração da abertura gerada no modelo.

5.11 Arremate de paredes

Por padrão, o Revit arremata o encontro de paredes, mas é possível mudar essa configuração. Para visualizar os detalhes de uma parede, selecione na barra de controle da vista o nível de

detalhe em **Alto** para exibir todas as linhas da parede, Figura 5.100. Cada parede tem um nível de detalhe diferente, conforme suas camadas. Neste exemplo, usamos a parede **Exterior - Tijolo em Montante Metálico**, que possui várias camadas.



Figura 5.100 – Formas de visualizar detalhes do modelo.

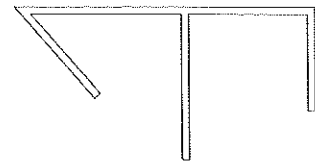


Figura 5.101 – Paredes com a opção Baixo.

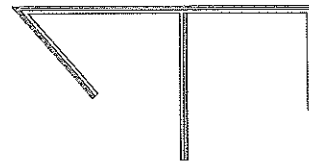


Figura 5.102 – Paredes com a opção Alto.

1. Na aba **Modificar** selecione **Unções de parede**, Figura 5.103, e passe o cursor por cima das paredes até que surja um quadrado, Figura 5.104. Em seguida, note que na barra superior aparecem as opções **Topo**, **Chanfro** e **Colocar no esquadro**; selecione uma delas para mudar o arremate.

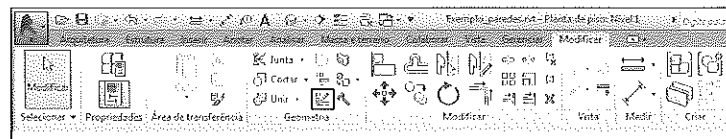


Figura 5.103 – Ferramenta Unções de parede - para fazer arremate de paredes.

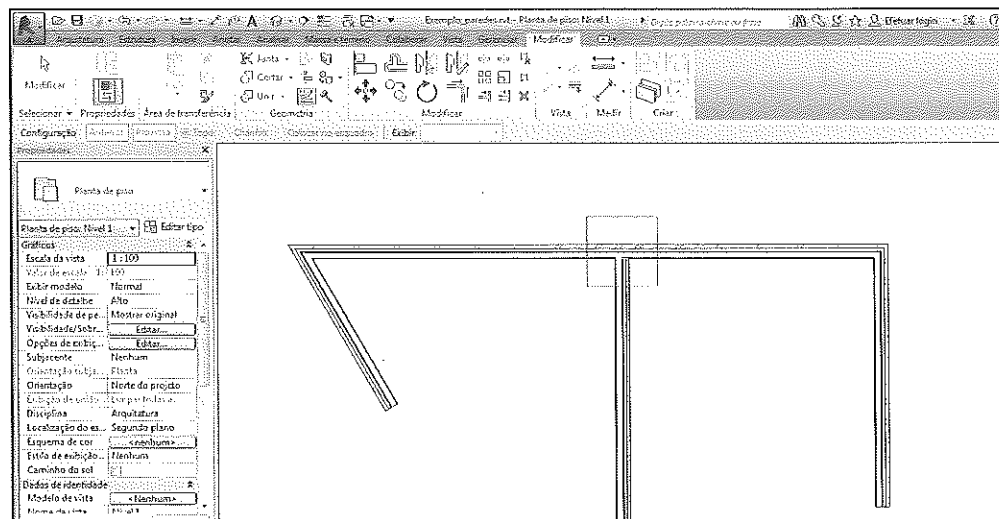


Figura 5.104 – Seleção do tipo de arremate.

O arremate padrão do Revit é **Topo**, mas **Chanfro** faz o arremate em canto e a opção **Colocar no esquadro** gera um canto de 90 graus na parede. A Figura 5.105 mostra as três opções.

2. Para gerar paredes com cantos arredondados, primeiramente desenhe-as, com linha ou com retângulo, em seguida selecione a opção **Arco em concordância** no painel **Desenhar** da aba **Modificar | Colocar Parede**, Figura 5.106.

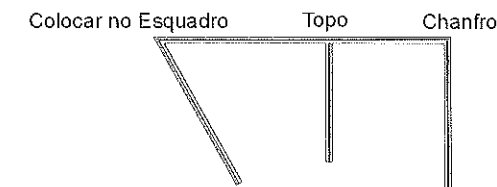


Figura 5.105 – Vários tipos de arremate de paredes.

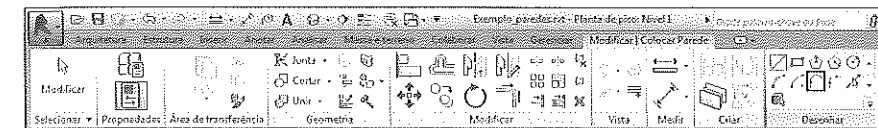


Figura 5.106 – Seleção da opção Arco em concordância.

Habilite a opção **Raio** na barra de opções, digite o seu valor e selecione as paredes cujos cantos serão arredondados. Se não habilitar, pode arredondar usando o recurso visual ao clicar. Veja a Figura 5.107.

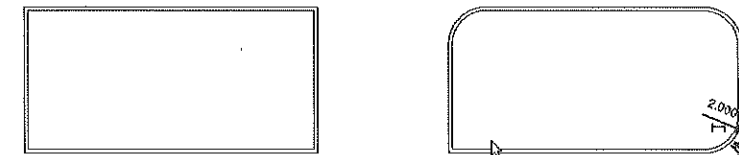


Figura 5.107 – Paredes com cantos arredondados.

5.12 Inserção de molduras em paredes - Moldura

Na Seção 5.8 vimos como criar tipos de parede com molduras que fazem parte da parede, de forma que todas as paredes com esse tipo têm a moldura. Além desta opção podemos inserir uma moldura em qualquer parede por fora, sem que o tipo da parede possua moldura na sua estrutura. Com essa ferramenta qualquer parede pode ter uma ou mais molduras independente do tipo. Observe a Figura 5.108.

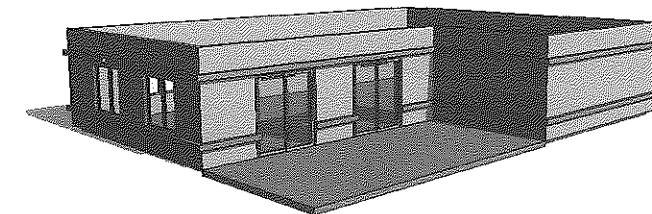


Figura 5.108 – Paredes com molduras.

A moldura é inserida em uma vista 3D ou de elevação. Mude para uma vista 3D para inserir a moldura. A ferramenta **Moldura** é acessada pela aba **Arquitetura > Parede > Parede: moldura**, Figura 5.109.

Ao clicar em **Moldura**, a **Ribbon** muda para **Modificar | Colocar Moldura de parede** e surgem as opções **Horizontal** e **Vertical**, como mostra a Figura 5.110. O padrão **Horizontal** já está ativado, mas você poderá mudar para **Vertical**.



Figura 5.109 – Ferramenta Moldura.

DICA

Para ativar uma vista 3D, clique no ícone da CASINHA na Barra de acesso rápido e selecione Vista 3D padrão.

Em seguida, clique na face da parede a inserir a moldura e uma moldura é inserida, Figura 5.111.

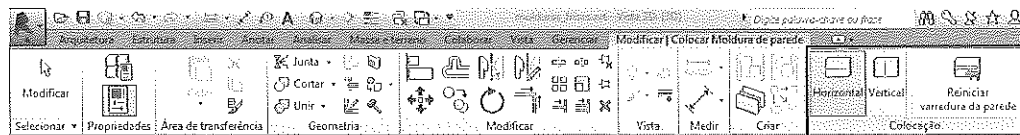


Figura 5.110 – Aba Modificar | Colocar Moldura de parede.

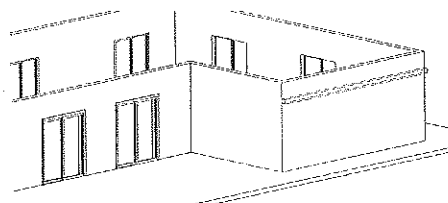


Figura 5.111 – Inserção da moldura na parede.

Clique nas outras paredes e complete a inserção como desejado, Figura 5.112.

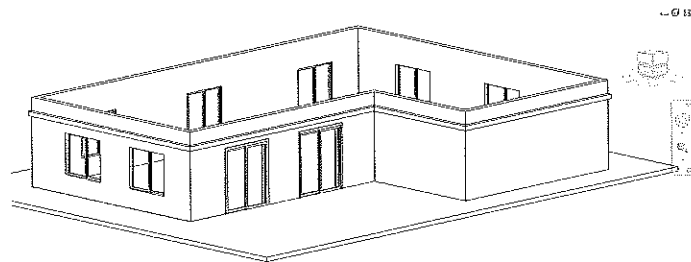


Figura 5.112 – Molduras inseridas.

Para definir a altura correta da moldura, selecione a moldura e edite as propriedades da moldura na janela **Propriedades** em **Deslocamento do nível**, Figura 5.113.

Para alterar o tipo de moldura, com a moldura selecionada clique em **Editar tipo**. Em seguida, na janela **Propriedades do tipo**, veja que a moldura é uma **Família do sistema** e só possui um tipo - **Cornija**.

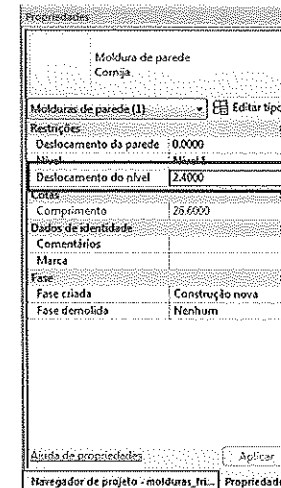


Figura 5.113 – Edição da altura da moldura.

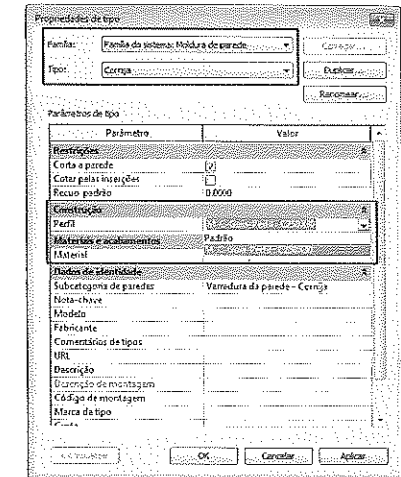


Figura 5.114 – Criação de novo perfil.

Para criar outros tipos, duplique e renomeie o tipo **Cornija** e modifique o perfil da moldura em **Perfil**, selecionando outro tipo como mostra a Figura 5.115. Você poderá criar outros perfis com as famílias de perfis de parede ou carregar um existente pela aba **Inserir > Carregar família**. Em seguida, selecione a pasta **Perfis** e na próxima tela selecione **Parede** para carregar perfis de paredes.

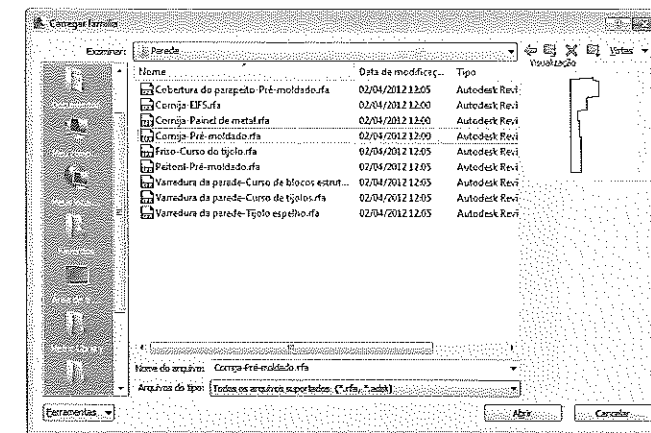


Figura 5.115 – Perfis de parede.

Depois de carregar um novo tipo de perfil, ele fica disponível nas **Propriedades de tipo** das molduras como mostra a Figura 5.116.

Para adicionar ou remover molduras de paredes que já tenham uma moldura, selecione a moldura e, na **Ribbon**, selecione o botão **Adicionar/remover paredes**; selecione a parede em que

vai inserir a moldura; assim uma moldura do mesmo tipo da selecionada é inserida na sequência, na mesma altura da anterior. Veja as Figuras 5.116 e 5.117.

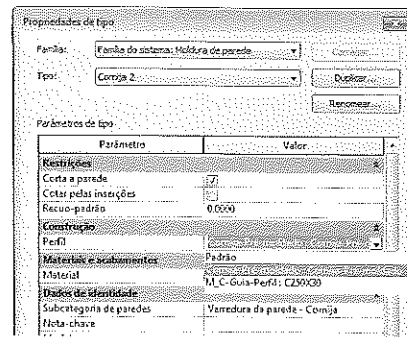


Figura 5.116 – Aplicando novo perfil.

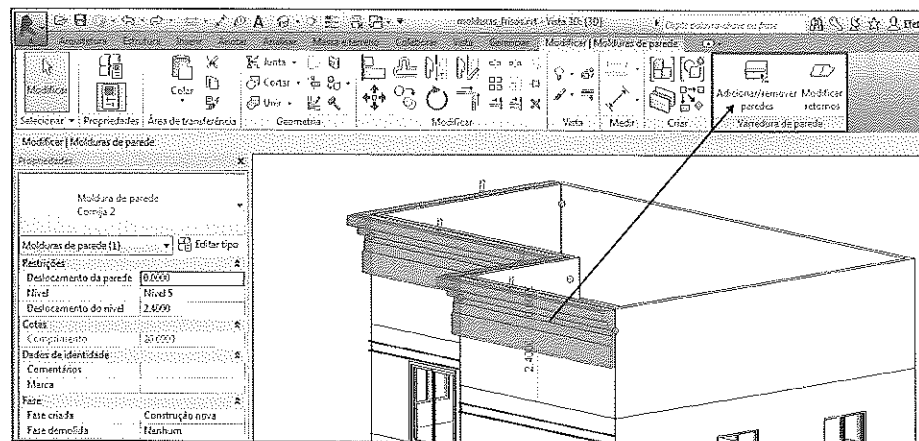


Figura 5.117 – Inserção de molduras.

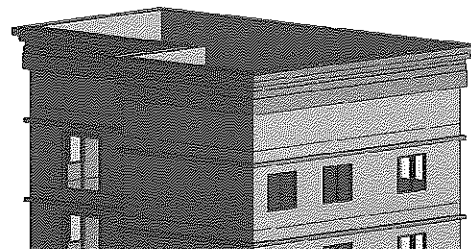


Figura 5.118 – Resultado.

5.13 Inserção de frisos em paredes - Frisos

O mesmo procedimento utilizado para criar molduras em paredes poderá criar frisos. Os frisos são cortes nas paredes a partir de um perfil que recortará a parede, gerando um sulco.

O friso é inserido em uma vista 3D ou de elevação. Mude para uma vista 3D para inserir o friso. A ferramenta **Friso** é acessada pela aba **Arquitetura > Paredes > Parede: friso**, Figuras 5.119 e 5.120.

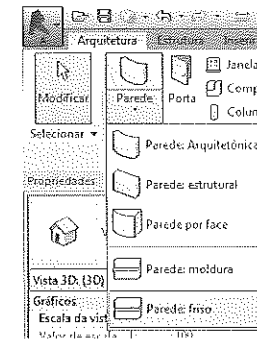


Figura 5.119 – Parede: friso.

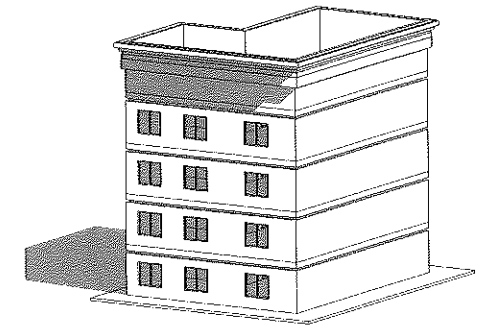


Figura 5.120 – Paredes com frisos inseridos.

Para criar outro tipo de friso, modificar sua altura ou remover frisos de paredes, siga os mesmos procedimentos de molduras.

5.14 Separação das camadas da parede - Parts

O Revit permite a edição de elementos que possuem camadas, separando-os em partes e alterando sua forma. As partes podem ainda ser divididas em outras partes. Cada camada pode ser tratada como um objeto separadamente. Os elementos que permitem essa divisão são:

- Pisos
- Forros
- Telhados
- Lajes de fundação estrutural

Com esse recurso podemos modificar separadamente as camadas de material criadas no estilo das paredes, como vimos anteriormente. As partes podem ser contabilizadas, exportadas e identificadas em separado. A Figura 5.121 mostra uma parede com várias camadas que foram separadas.

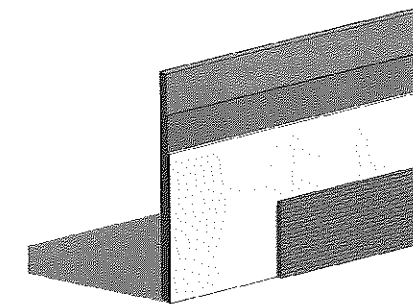


Figura 5.121 – Parede com camadas separadas.

Para acessar o comando **Peças**, que faz a separação das camadas, primeiro selecione uma parede, então clique em **Criar peças** na aba **Modificar | Paredes**, Figura 5.122.

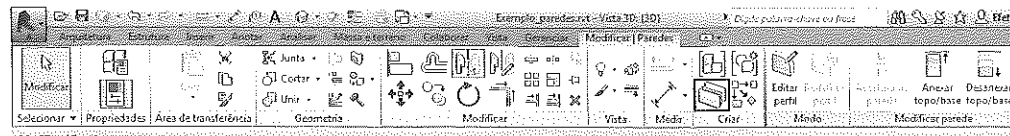


Figura 5.122 – Aba Modificar | Paredes - comando Criar peças.

Em seguida, as camadas da parede são exibidas separadamente, como indica a Figura 5.123. É possível modificar a largura e a altura de cada uma.

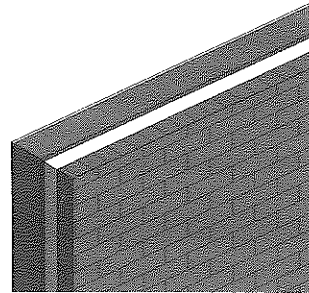


Figura 5.123 – Parede com camadas separadas.

Para alterar a forma de cada camada, selecione uma delas por vez. Na janela de diálogo **Propriedades**, selecione **Mostrar manipuladores de forma** para exibir os grips, depois clique para alterar a forma das paredes, Figuras 5.124 e 5.125.

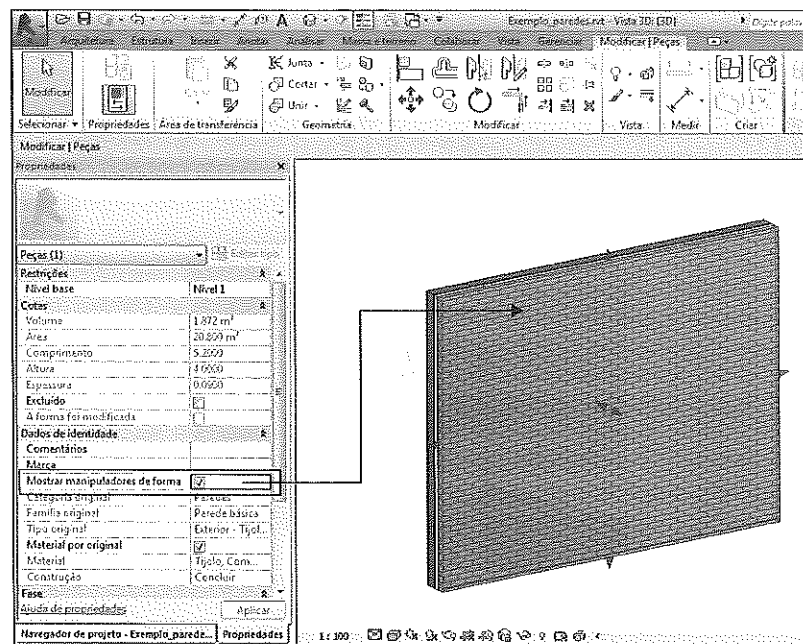


Figura 5.124 – Exibição e seleção dos grips.

O processo deve ser repetido para cada camada a ser alterada, de modo a criar paredes com faixas e outras formas.

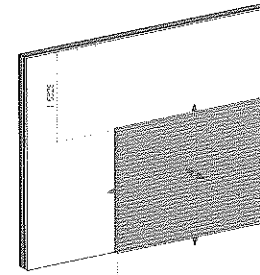


Figura 5.125 – Alteração da camada da parede.

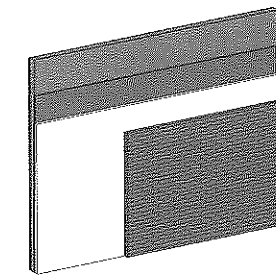


Figura 5.126 – Camadas modificadas.

As peças são derivadas de um elemento e sua visibilidade pode ser controlada, sendo possível visualizar as partes ou o elemento que as originou. Por exemplo, se numa vista 3D você criou partes de um elemento, em outra vista 3D a visibilidade será do elemento que as originou, ou seja, as partes só são visíveis primeiramente na vista em que foram geradas.

Quando há uma vista na tela e nenhum comando em curso, a janela de diálogo **Propriedades** exibe as propriedades da vista (consulte o Capítulo 7). Numa vista 3D com as partes de uma parede criadas, selecione **Visibilidade de peças** na janela de diálogo **Propriedades** e veja as opções:

- **Mostrar peças:** mostra somente as partes separadas do elemento.
- **Mostrar original:** mostra somente o elemento original (neste exemplo, a parede).
- **Mostrar ambos:** apresenta ambos, permitindo selecionar com o cursor tanto o elemento original como cada parte separadamente.

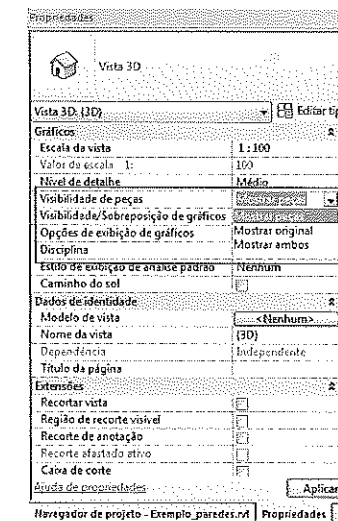


Figura 5.127 – Controle de exibição das partes e do elemento original.

Podemos ainda alterar o material de cada uma das partes da divisão. Selecione uma parte e na janela de diálogo **Propriedades** desmarque a opção **Material por original**. Em seguida, o campo logo abaixo, **Material**, é habilitado. Basta clicar para definir outro material para a camada selecionada.

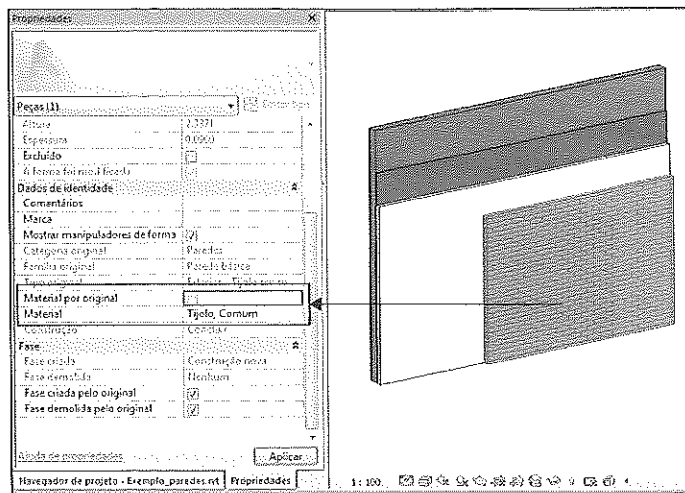


Figura 5.128 – Modificação do material de uma camada da parede.

Para retornar as camadas à situação original, selecione cada uma e clique em **Redefinir forma** na aba **Modificar | Peças**, como mostra a Figura 5.129.

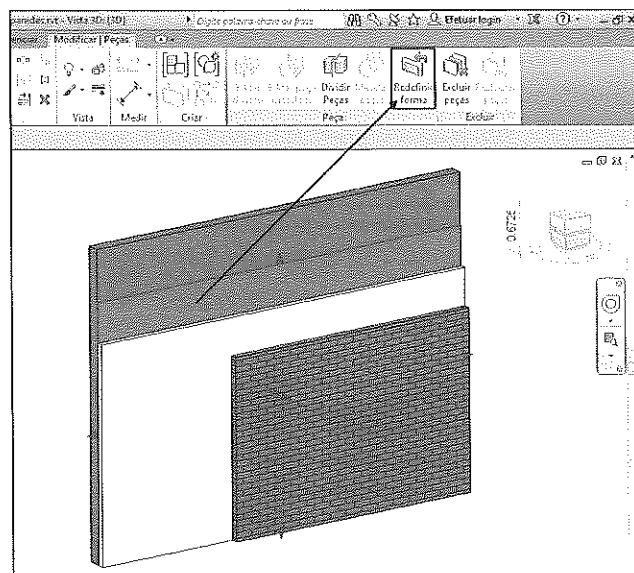
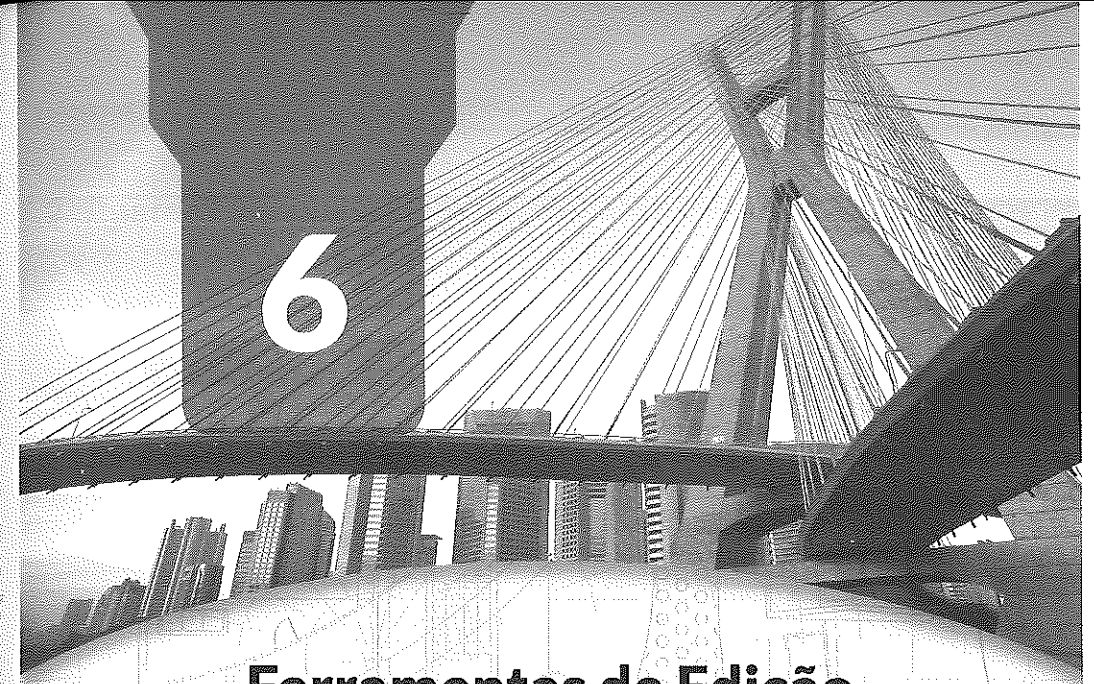


Figura 5.129 – Redefinir forma - desfazer a edição das partes.



Ferramentas de Edição

Introdução

Para editar um objeto no Revit, é preciso selecioná-lo, o que abre uma aba temporária com ferramentas que variam conforme o objeto selecionado. Por exemplo, ao selecionar uma parede, temos a aba **Modificar | Paredes**; um piso, **Modificar | Pisos**; um telhado, **Modificar | Telhados** etc. Na aba **Modificar** há ferramentas que atuam em vários objetos. Podemos usar a opção **Espelhar** em paredes ou vigas e assim por diante. Este capítulo apresenta as ferramentas gerais de edição da aba **Modificar** e algumas utilizadas em vários comandos, tais como **Mover**, **Copiar**. Outras ferramentas específicas são abordadas nos capítulos correspondentes de cada objeto.

Objetivo

- ▶ Conhecer as ferramentas gerais de edição de objetos

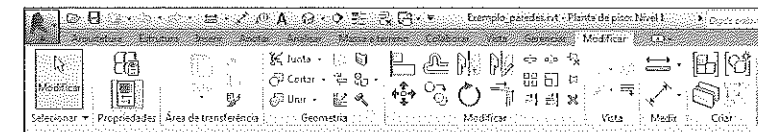


Figura 6.1 – Aba Modificar.

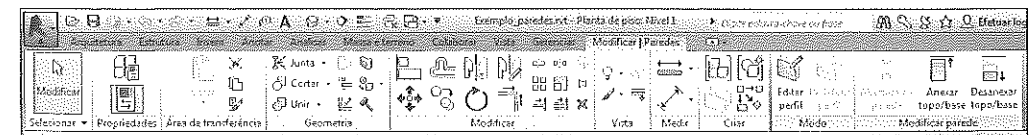


Figura 6.2 – Aba Modificar | Paredes após seleção de uma parede.

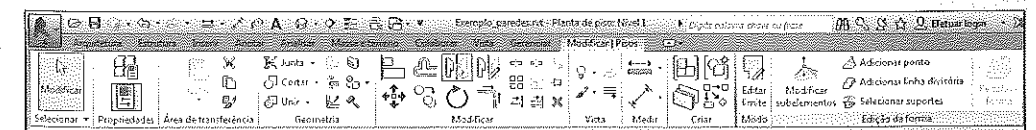


Figura 6.3 – Aba Modificar | Pisos após seleção de um piso.

IMPORTANTE

Para editar um objeto, é preciso selecioná-lo antes. Os modos de seleção foram vistos no Capítulo 5, junto com paredes.

6.1 Deslocamento - Offset

É possível fazer cópias paralelas de objetos. Neste exemplo vamos criar várias paredes a partir de uma existente. Escolha uma parede e, na aba **Modificar | Paredes**, selecione o comando **Deslocamento**, Figura 6.4. Na barra de opções é preciso fornecer o valor da distância da cópia paralela, neste caso 2 m. Em seguida, clique na parede que será copiada e uma linha pontilhada surge, dando a distância da cópia, como indica a Figura 6.5.

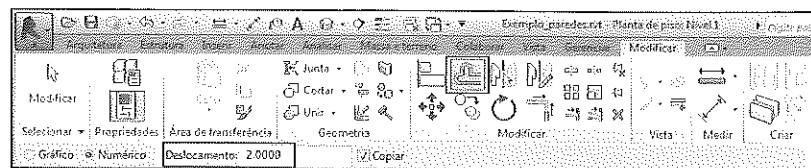


Figura 6.4 – Aba Modificar Paredes, comando Deslocamento.

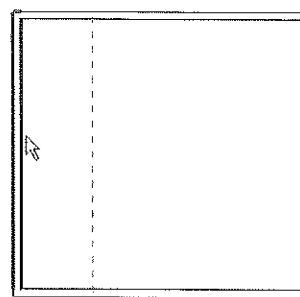


Figura 6.5 – Seleção do lado.

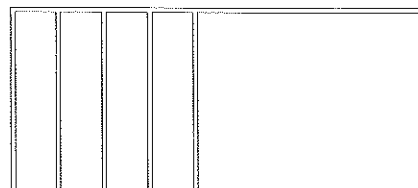


Figura 6.6 – Resultado de vários deslocamentos.

O lado da cópia é aquele apontado na parede. As Figuras 6.7 e 6.8 mostram a mesma parede sendo apontada pelos dois lados, gerando a linha pontilhada do deslocamento para cada um dos lados.

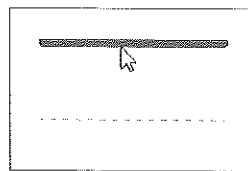


Figura 6.7 – Seleção do lado.

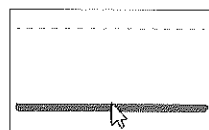


Figura 6.8 – Seleção do lado.

IMPORTANTE

Para apagar um objeto, é preciso selecioná-lo e pressionar a tecla **Delete**.

6.2 Aparar/Estender para o canto - Trim/Extend to Corner

Funciona em paredes e linhas, formando um canto ou cortando linhas. Neste exemplo vamos cortar as linhas, gerando salas e um corredor. Deve-se clicar na parte da parede/linha que fica.

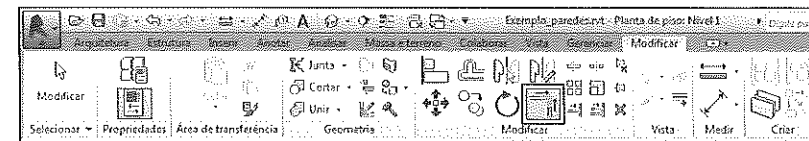


Figura 6.9 – Ferramenta Aparar/Estender para o canto.

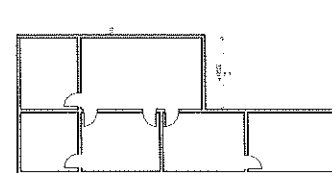


Figura 6.10 – Primeira parede selecionada.

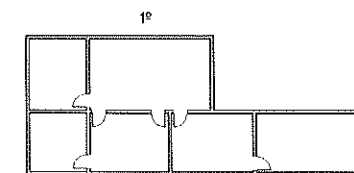


Figura 6.11 – Segunda parede selecionada.

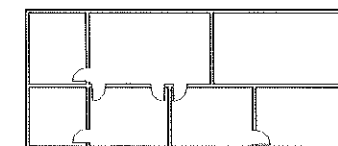


Figura 6.12 – Resultado.

Note que, ao selecionar a segunda parede, uma linha pontilhada é apresentada onde será o resultado.

6.3 Aparar/Estender - Trim/Extend

Permite estender ou cortar paredes e linhas. Tem duas opções, sendo para um objeto somente e para vários objetos simultaneamente.

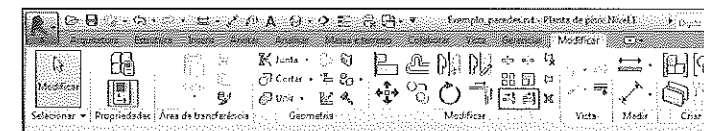


Figura 6.13 – Ferramenta Aparar/Estender.

Para cortar uma parede, escolha **Aparar/Estender Elemento Único**, em seguida selecione a parte da parede que fará o papel da que corta. Depois selecione a parte da parede que fica. Na linha de status, ao entrar no comando, surge a solicitação das Figuras 6.14 e 6.15. Por fim, veja as Figuras 6.16 a 6.18.

Selecione uma referência como o limite de aparar/estender.

Figura 6.14 – Selecione a parede a cortar.

Selecione uma linha ou parede para aparar/estender. (Clique na p...)

Figura 6.15 – Selecione a parte da parede que fica.

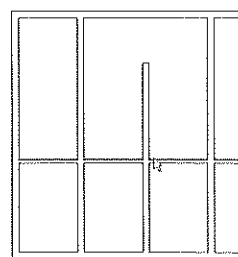


Figura 6.16 – Seleção da parede que corta.

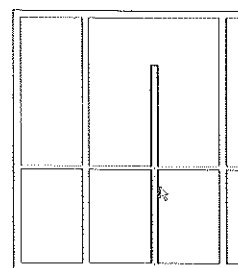


Figura 6.17 – Seleção do lado que permanece.

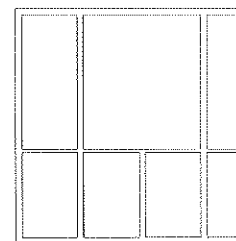


Figura 6.18 – Resultado.

Para cortar vários objetos, escolha **Aparar/Estender Múltiplos Elementos** e selecione a parede que corta. Depois vá selecionando as paredes a serem cortadas na parte que fica.

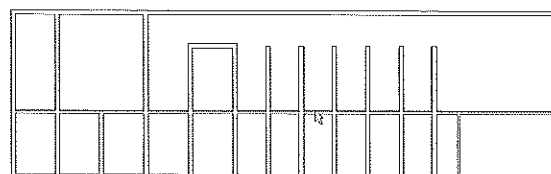


Figura 6.19 – Seleção da parede que corta.

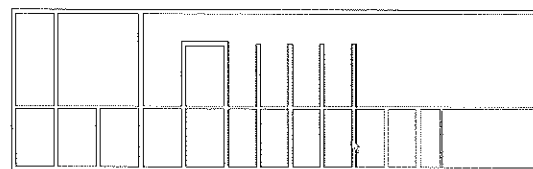


Figura 6.20 – Seleção das paredes que serão cortadas na parte que fica.

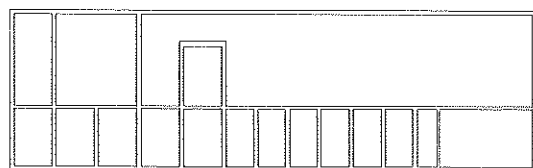


Figura 6.21 – Resultado.

Para estender, siga o mesmo procedimento, porém selecionando a parede para a qual as outras serão estendidas e depois as paredes a serem estendidas, da seguinte forma:

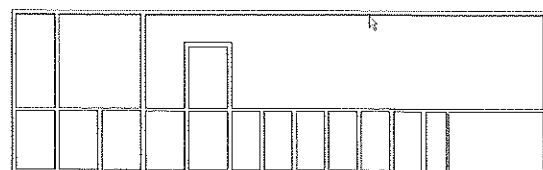


Figura 6.22 – Seleção da parede que define o limite da extensão.

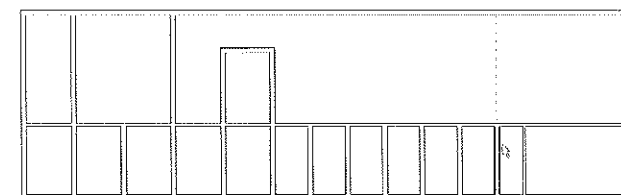


Figura 6.23 – Seleção das paredes a serem estendidas.

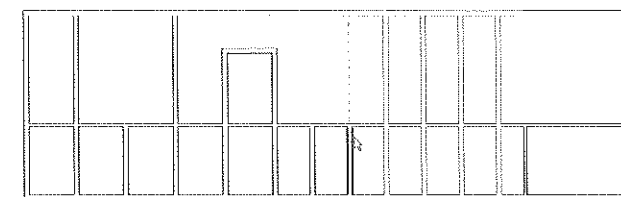


Figura 6.24 – Seleção das paredes a serem estendidas.

6.4 Dividir - Split

Permite dividir uma parede ou linha em vários segmentos. Podemos usar esse comando para aplicar diferentes alturas e características a cada parte da parede ou mesmo apagar uma parte dela. Ao entrar no comando, surge um lápis no cursor, sendo preciso selecionar uma parede; ao selecionar, surge uma cota com referência em um canto próximo a ela. Clique e marque a distância desejada. Você também pode alterar o valor na cota provisória. Em seguida, clique no segundo ponto da quebra. Note que um novo segmento foi gerado entre os dois pontos.

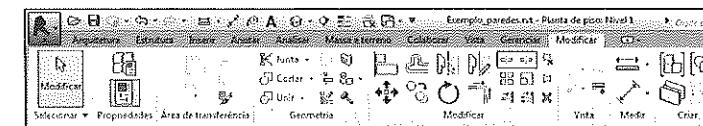


Figura 6.25 – Ferramenta Dividir.

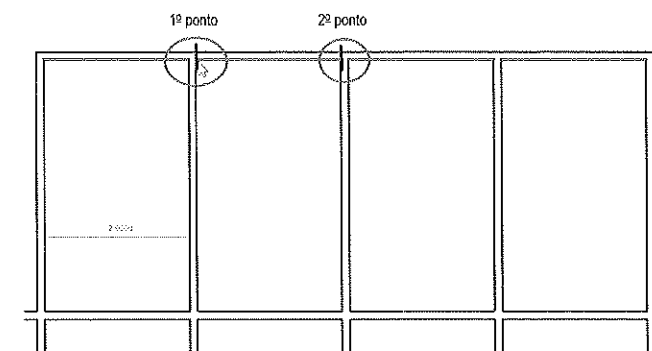


Figura 6.26 – Seleção dos dois pontos do corte.

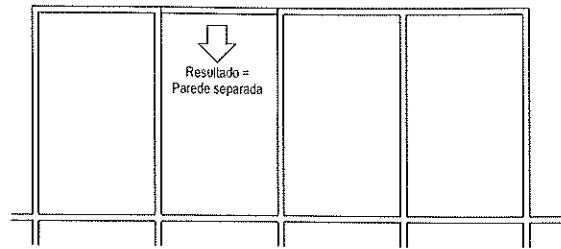


Figura 6.27 – Resultado.

Se **Excluir Segmento Interno**, na barra de opções, for selecionada, a parte interna é apagada ao fazer a divisão.

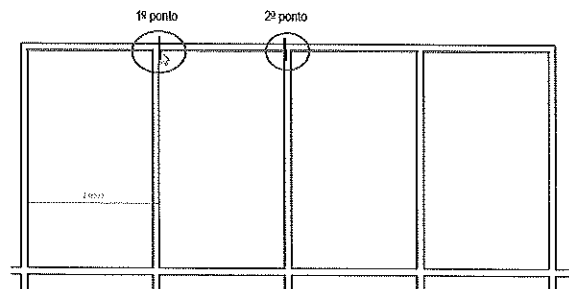


Figura 6.28 – Seleção dos dois pontos do corte.

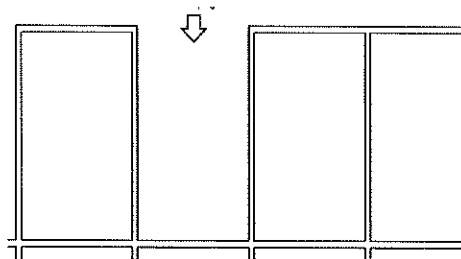


Figura 6.29 – Resultado.

6.5 Alinhar - Align

Essa ferramenta permite alinhar paredes vigas e outros elementos. Primeiro, selecionamos a parede à qual a outra será alinhada e, em seguida, a parede a ser alinhada. Ao alinhar duas paredes, surge um cadeado que pode ser fechado para que o alinhamento se mantenha. Nesse caso, dependendo da alteração da parede, ela reflete na que estiver alinhada.

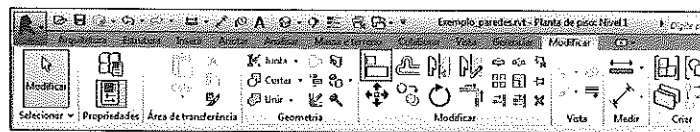


Figura 6.30 – Ferramenta Alinhar.

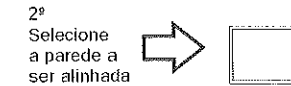
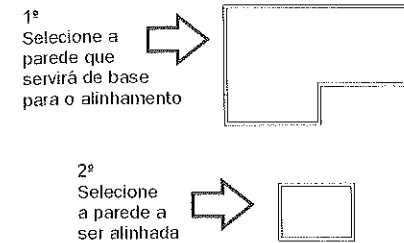


Figura 6.31 – Seleção da parede à qual a outra parede será alinhada e da parede a alinhar.

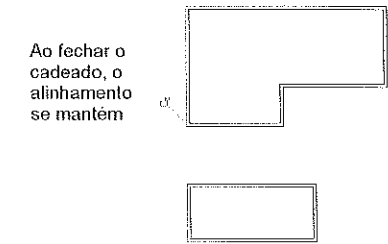


Figura 6.32 – Resultado.

6.6 Mover - Move

Na aba **Modificar | Paredes**, consta o comando **Mover**, que permite mover os objetos, sendo neste exemplo a parede. Ele se aplica a vários outros objetos e é apresentado na aba de cada objeto selecionado, por exemplo, piso, viga etc.

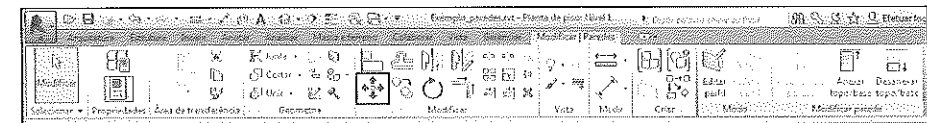


Figura 6.33 – Ferramenta Mover.

Para mover uma parede, selecione-a clicando nela. Para selecionar mais de uma parede, use as opções **Crossing** e **Window** ou mantenha pressionada a tecla **Ctrl** para selecionar vários objetos (Capítulo 5). Depois de selecionar, clique no comando **Mover** e marque o ponto base, então defina o novo ponto através da cota provisória.

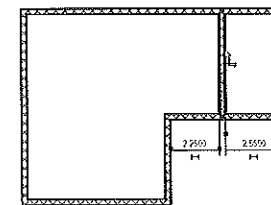


Figura 6.34 – Seleção da parede.

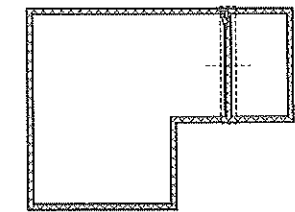


Figura 6.35 – Definição do ponto base.

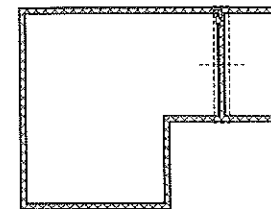


Figura 6.36 – Movimentação pela cota provisória.

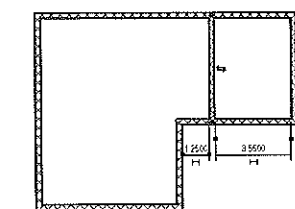


Figura 6.37 – Resultado depois de mover 1 m para a esquerda.

6.7 Copiar - Copy

Copia objetos previamente selecionados como no comando anterior. Também se aplica a vários objetos e é apresentado na aba de edição correspondente de cada um. Primeiramente selecione os objetos, depois escolha **Copiar** na aba **Modificar | Paredes**, em seguida defina o ponto base da cópia e com a cota provisória indique o segundo ponto.

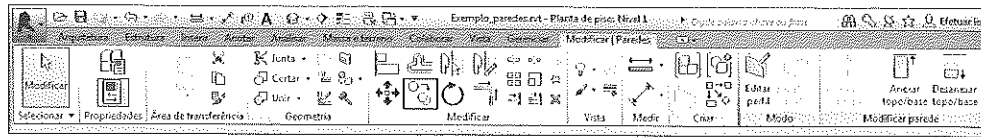


Figura 6.38 – Ferramenta Copiar.

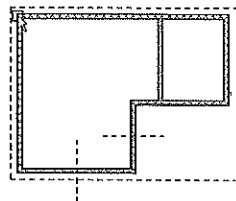


Figura 6.39 – Seleção dos objetos e definição do ponto base da cópia.

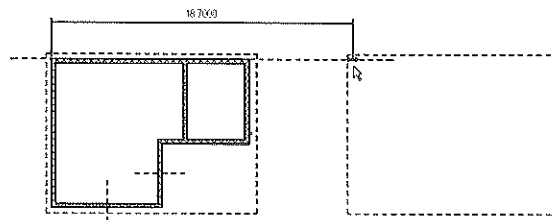


Figura 6.40 – Definição do ponto da cópia através da cota provisória.

Para gerar múltiplas cópias, selecione **Múltiplo** na barra de opções do comando. A opção **Restringir** limita os movimentos de forma perpendicular ou colinear ao objeto.



Figura 6.41 – Barra de opções da ferramenta Copiar.

6.8 Rotacionar - Rotate

Rotaciona um ou mais objetos previamente selecionados. Selecione os objetos e clique no comando **Rotacionar** na aba **Modificar | Paredes**. Ao fazer isso, surge uma linha de referência e um ponto central do eixo de rotação. Deve-se definir o ângulo inicial e o final da rotação com o cursor posicionado nesses ângulos. Veja a seguir as Figuras 6.42 a 6.46.

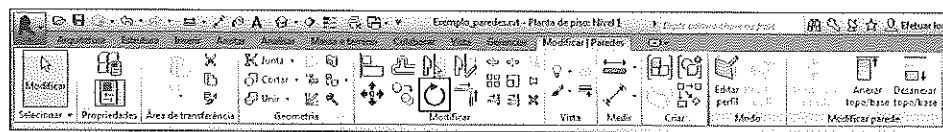


Figura 6.42 – Ferramenta Rotacionar.

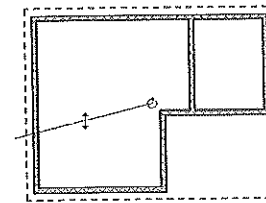


Figura 6.43 – Seleção do objeto e da opção Rotacionar.

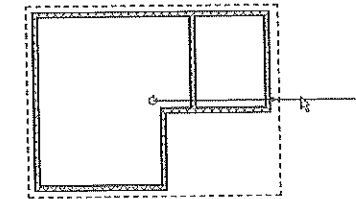


Figura 6.44 – Definição do ângulo inicial (zero).

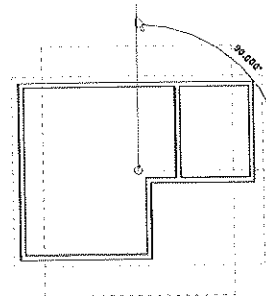


Figura 6.45 – Definição do ângulo de rotação (90 graus).

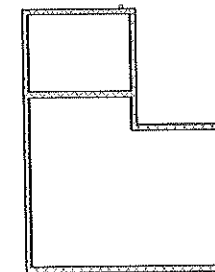


Figura 6.46 – Resultado.

6.9 Espelhar - Mirror

Faz o espelhamento dos objetos previamente selecionados. Selecione os objetos e clique em **Espelhar** na opção **Desenhar Eixo**, Figura 6.47. Nessa opção vamos desenhar a linha de espelhamento da figura através de dois pontos. Clique no ponto base e defina a distância com a cota provisória, em seguida marque o segundo ponto na vertical, Figuras 6.48 a 6.50.

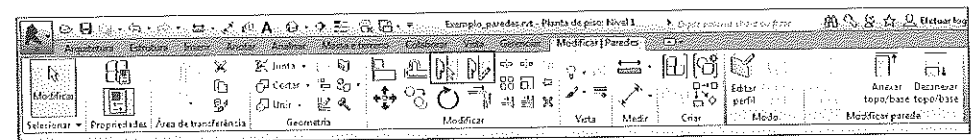


Figura 6.47 – Ferramenta Espelhar.

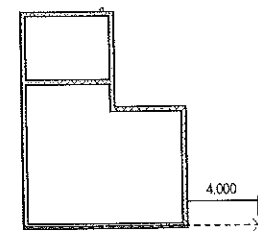


Figura 6.48 – Seleção dos objetos.

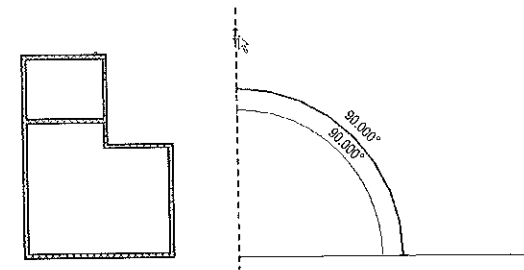


Figura 6.49 – Definição da linha de espelhamento por dois pontos.

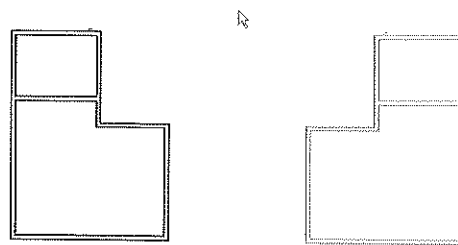


Figura 6.50 – Resultado.

6.10 Matriz - Array

Faz cópias ordenadas de objetos previamente selecionados, as quais podem ser lineares ou angulares. Selecione uma parede e clique em **Matriz**. Na barra de opções surgem as seguintes opções:

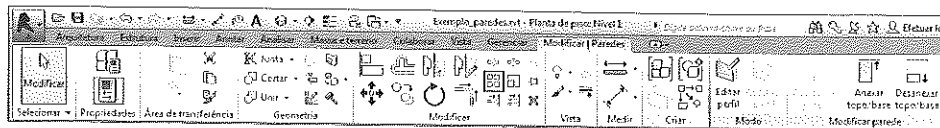


Figura 6.51 – Ferramenta Matriz.



Figura 6.52 – Barra de opções da ferramenta Matriz no modo linear.

: define se a matriz será linear ou angular.

- **Agrupar e associar:** agrupa os elementos da cópia. Se a opção não for selecionada, os elementos ficam independentes uns dos outros.
- **Número:** especifica o número de cópias.
- **Mover para 2º:** especifica a distância entre o primeiro e o segundo objeto e todos os outros ficam com a mesma distância.
- **Último:** indica a distância entre o primeiro e o último objeto e todos os outros ficam dispostos entre eles.
- **Restringir:** restringe a cópia no sentido ortogonal e colinear ao objeto selecionado.

Vamos fazer cópias da parede selecionada a cada 3 m. Após selecionar a parede e clicar em **Matriz**, marque 7 no campo **Número** e siga os parâmetros da barra de opções da Figura 6.53.

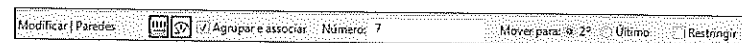


Figura 6.53 – Barra de opções da ferramenta Matriz no modo linear.

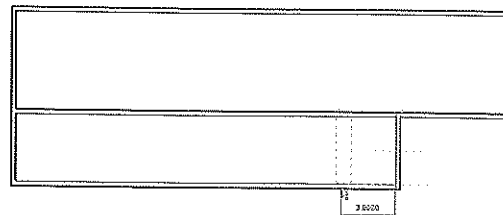


Figura 6.54 – Definição da distância.

Com o cursor defina a distância de 3 m e clique. Em seguida, a cópia é feita.

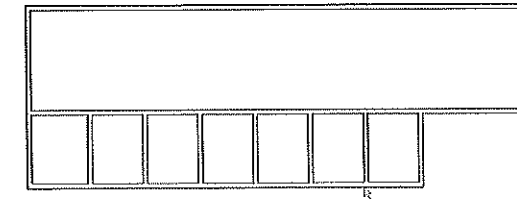


Figura 6.55 – Resultado das cópias.

Neste exemplo, vamos fazer cópias informando a distância entre a primeira e a última, usando os parâmetros da barra de opções da Figura 6.56.



Figura 6.56 – Barra de opções da ferramenta Matriz no modo linear.

Selecione a parede, Figura 6.57, arraste o botão do mouse para a direita e digite o valor 19.7, conforme a Figura 6.58, pois a parede do exemplo tem 0.3 m. São geradas quatro cópias com distância de fora a fora das paredes de 20 m, Figura 6.59.

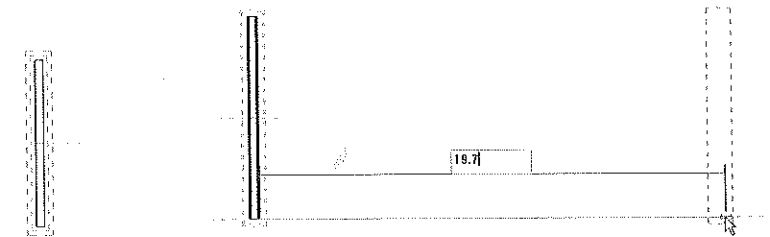


Figura 6.57 – Seleção da parede.

Figura 6.58 – Informação da distância.

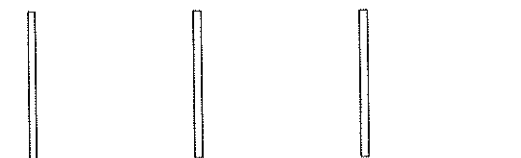


Figura 6.59 – Resultado.

- **Ângulo:** define o ângulo da cópia. Vamos fazer quatro cópias da cadeira num ângulo de 360°. Selecione a cadeira, clique em **Matriz** e indique o modo angular, conforme os parâmetros da barra de opções da Figura 6.60.

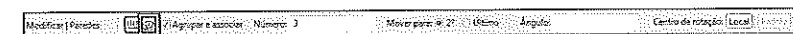


Figura 6.60 – Barra de opções da ferramenta Matriz no modo angular.

Note que, na cadeira, há um ícone do centro da cópia. Arraste o cursor para que ele fique na intersecção das duas linhas. Em seguida, digite 360 na caixa **Ângulo** e tecle **Enter**, Figura 6.61.



Figura 6.61 – Barra de opções da ferramenta Matriz no modo angular.

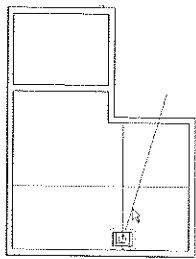


Figura 6.62 – Seleção do objeto.

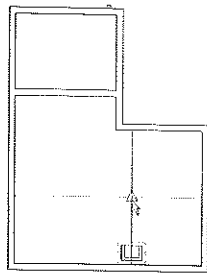


Figura 6.63 – Marcação do centro da cópia.

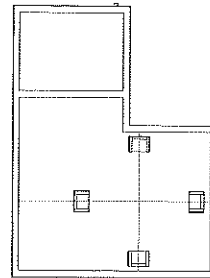


Figura 6.64 – Resultado.

Outra possibilidade é marcar o ângulo com o cursor. Selecione a cadeira, arraste o ícone de rotação para o centro na intersecção das linhas, Figura 6.67, e digite 6 no campo **Número**. Clique na parte inferior da cadeira ortogonalmente e na parte superior, gerando um ângulo de 180°, de acordo com a Figura 6.68. O resultado são seis cópias dentro desse ângulo.



Figura 6.65 – Barra de opções da ferramenta Matriz no modo angular.

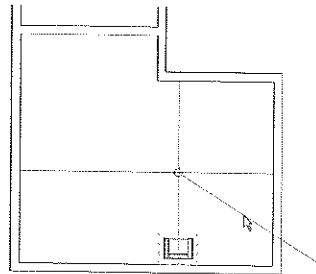


Figura 6.66 – Seleção do objeto e marcação do centro da cópia.

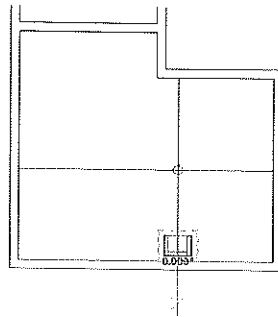


Figura 6.67 – Ponto inicial do Array.

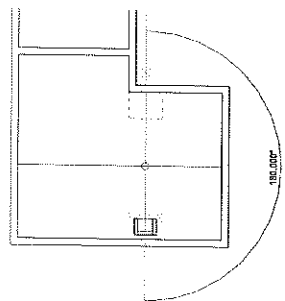


Figura 6.68 – Ponto final do Array.

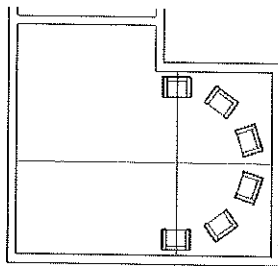


Figura 6.69 – Resultado.

6.11 Fixar - Pin

Essa opção trava a posição de um objeto para que ele não seja movido acidentalmente. Por exemplo, podemos usar **Fixar** em arquivos DWG inseridos no Revit para que eles não se movam acidentalmente.

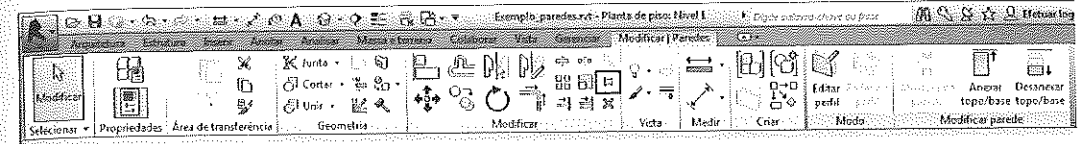


Figura 6.70 – Ferramenta Fixar.

Ao selecionar o comando **Fixar** numa parede, surge o ícone de um pino, Figura 6.71.

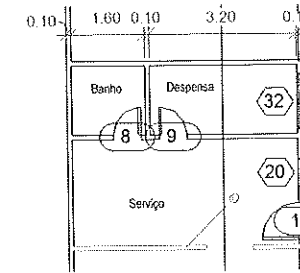


Figura 6.71 – Parede com a ferramenta Fixar.

6.12 Escalar - Scale

Essa ferramenta atua em alguns objetos que podem ter suas dimensões alteradas conforme uma escala. Por exemplo, podemos duplicar o tamanho de uma parede em relação ao seu ponto médio. Com os parâmetros da barra de opções selecione a parede, clique no seu ponto médio e ela é duplicada em relação ao meio. Como o Revit é um software paramétrico e já tem muitos objetos com diferentes dimensões nas famílias, só alguns elementos poderão ser escalados.

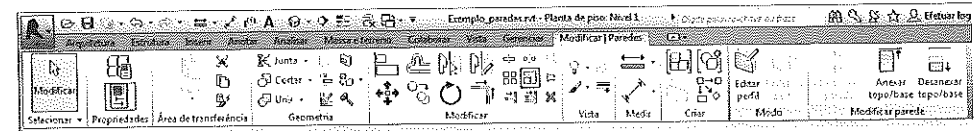


Figura 6.72 – Ferramenta Escalar.

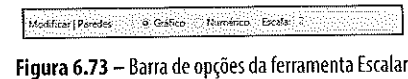


Figura 6.73 – Barra de opções da ferramenta Escalar.

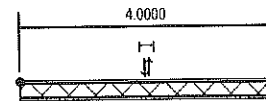


Figura 6.74 – Seleção da parede.

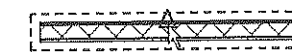


Figura 6.75 – Marcação do ponto médio.

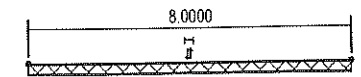


Figura 6.76 – Resultado.

6.13 Excluir - Delete

Apaga os objetos selecionados. Também é possível apagar os objetos com a tecla **Del** ou **Delete**.

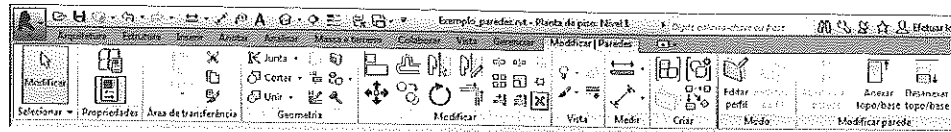


Figura 6.77 – Ferramenta Excluir.

7

Vistas e Formas de Visualização do Projeto

Introdução

Este capítulo explica como trabalhar com as vistas do modelo 3D e como configurar os elementos do Revit para impressão e visualização. Como vimos no Capítulo 4, em Estilos de Objetos configuramos a espessura da linha dos objetos, seu tipo e sua cor por objeto de forma que, como aparece na tela, ele será impresso.

No Navegador de projeto, o Revit reúne todas as vistas do projeto já criadas no template inicial e todas que forem criadas ao longo de um projeto. Com ele podemos "navegar" entre as vistas, modificar seus nomes. Este capítulo descreve como criar vistas de planta, corte, elevação e 3D isométricas, legendas e como controlar a aparência dos objetos nas vistas. As perspectivas e renderizações são abordadas no Capítulo 18. De maneira diferente do AutoCAD®, que possui layers com os quais se controla a visibilidade dos objetos, o Revit não possui layers e controla a visibilidade por vista, de forma que um objeto pode aparecer numa vista e ser desligado em outra.

Objetivos

- ▶ Aprender a criar vistas de corte, elevação e 3D isométricas
- ▶ Apresentar as propriedades de uma vista
- ▶ Criar modelos/templates de vista
- ▶ Explorar a barra de controle da vista
- ▶ Aprender a controlar a visibilidade dos objetos

7.1 Navegador de projeto - Project Browser

O **Navegador de projeto** é a janela mais importante do Revit porque ele agrupa todas as vistas do projeto. Cada vista controla como os objetos são representados, por exemplo, em linhas ou em sombreado, com ou sem os elementos de anotação de desenho, tais como cotas, textos, simbologia etc. Para acompanhar este exemplo, abra um projeto, ou o arquivo edifício_comercial.rvt, disponível no site da Editora Érica. A Figura 7.1 exibe uma tela do Revit com várias formas de visualização do desenho.

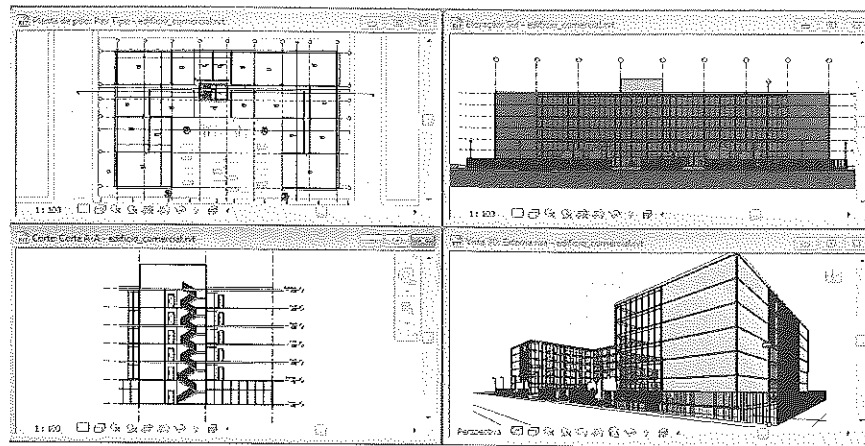


Figura 7.1 – Planta, corte, elevação e vista isométrica com representação em sombra.

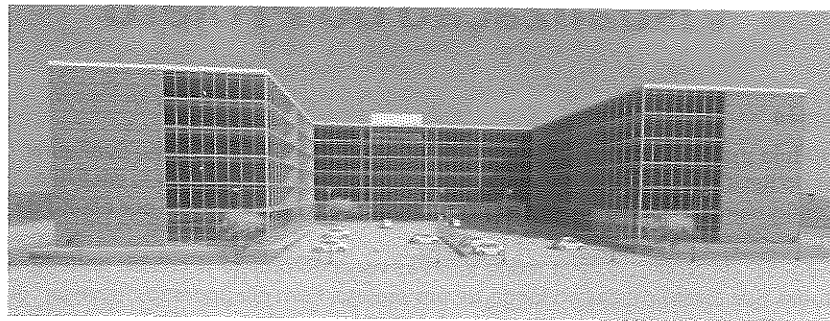


Figura 7.2 – Modelo 3D renderizado.

A Figura 7.3 mostra o **Navegador de projeto** do projeto exibido na figura anterior.

As vistas são essenciais ao projeto. No Revit, toda alteração de desenho, como inserção de elementos, cópias etc., feita no projeto reflete em todas as vistas do modelo. Ao iniciar um projeto novo, algumas vistas são criadas automaticamente conforme o template utilizado, depois é possível criar outras e alterar suas propriedades. Somente uma vista é ativada por vez, mas podemos mudá-la durante a execução de um comando.

As vistas são organizadas numa estrutura em árvore, conforme a relação apresentada em seguida:

- Plantas de piso (Floor Plan)
- Plantas de Forro
- Vistas 3D
- Elevações (Building Elevation)
- Cortes

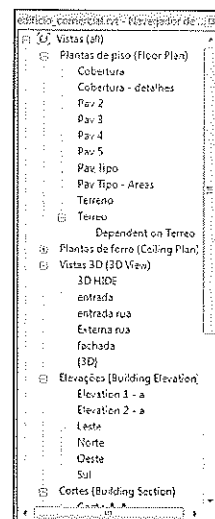


Figura 7.3 – Navegador de projeto.

- Vistas de Detalhe
- Renderizações
- Vistas de Desenho
- Legendas
- Tabelas
- Folhas

Para visualizar uma vista, dê um duplo clique sobre a vista, tornando-a ativa na tela. Ao abrir muitas vistas, elas ficam atrás da principal (a que estiver aberta por último). Neste exemplo, clicando na vista **Plantas de piso > Terreo**, a outra abaixo será exibida na tela ocupando toda a área; a cada vista selecionada a ação se repete.

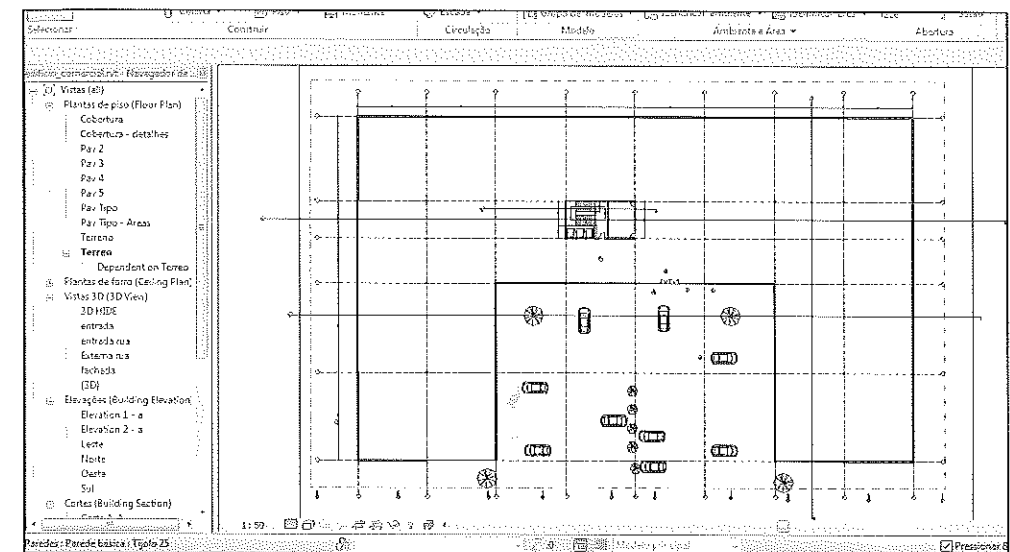


Figura 7.4 – Vista do pavimento tipo.

A aba **Vista** traz comandos para criar novas vistas e controlar a maneira como são exibidas. No painel **Janelas** ficam as opções que definem a disposição das vistas na tela, Figura 7.5. Se houver várias vistas abertas, o Revit pode organizá-las automaticamente de duas formas, sendo **Janelas em cascata** e **Janelas lado a lado**, Figuras 7.6 e 7.7.



Figura 7.5 – Seleção de Janelas em cascata/Janelas lado a lado.

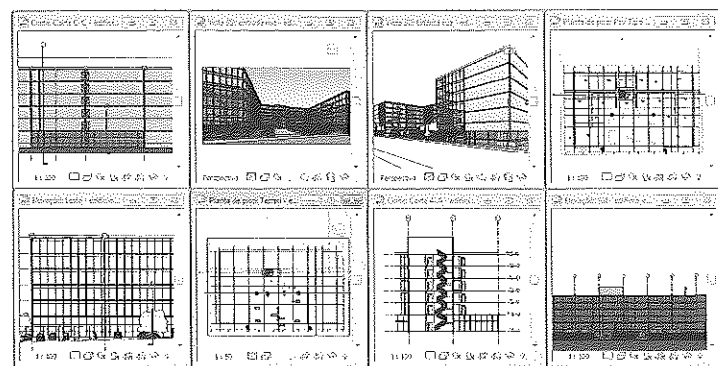


Figura 7.6 – Vistas organizadas com a opção Janelas lado a lado.

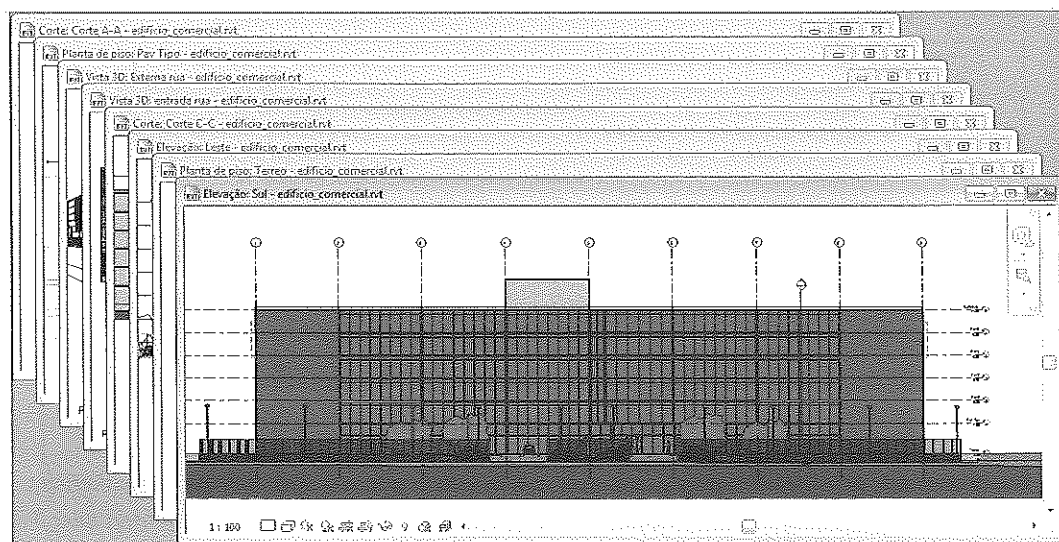


Figura 7.7 – Vistas organizadas com a opção Janelas em cascata.

Para organizar a partir daí, é preciso fechar as vistas que não estão em uso e a qualquer momento abri-las novamente. A opção **Alternar janelas** permite visualizar todas as vistas abertas e selecionar a principal, Figura 7.8; **Fechar oculta** fecha as vistas que estiverem abertas e escondidas por trás. **Duplicar** copia a vista ativa.

7.2 Criação de vistas

Aba Vista > Criar

Para criar outras vistas, como cortes, vistas 3D, elevações, vamos utilizar os comandos do painel **Criar**, como mostra a Figura 7.9. Ao trabalhar em 3D, é imprescindível visualizar o projeto de várias formas e pontos de vista para evitar erros e facilitar a compreensão. A seguir, acompanhe cada uma delas.

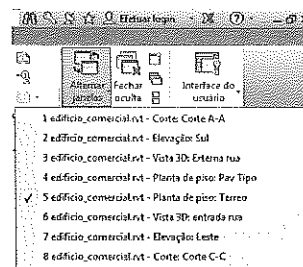


Figura 7.8 – Seleção de uma vista entre as abertas.

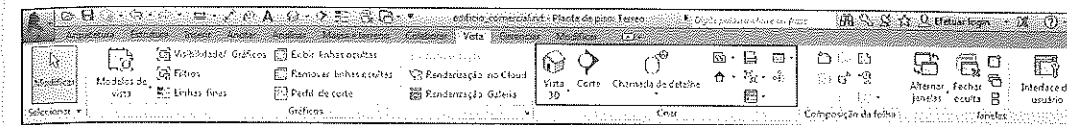


Figura 7.9 – Aba Vista - comandos para criar outras vistas.

7.2.1 Vista 3D - 3D View

Aba Vista > Criar > Vista 3D

É possível criar uma vista 3D do modelo. Para isso, clique em **Vista 3D padrão**. A vista isométrica padrão em 3D é exibida na tela; no **Navegador de projeto** ela é criada com o nome 3D. Em seguida, pode-se modificar a posição do desenho em 3D com os comandos **Zoom**, **Pan**, **ViewCube** e **Círculo de Navegação**, e, com as teclas **Shift + botão Scroll**, girar o desenho em 3D e renomear a vista.

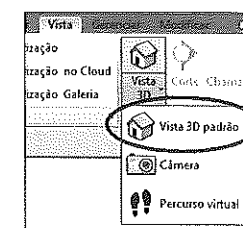


Figura 7.10 – Aba Vista - Vista 3D.

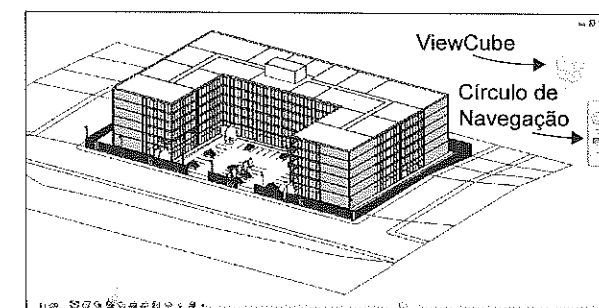


Figura 7.11 – Resultado da seleção de Vista 3D.

Para renomear uma vista 3D, clique com o botão direito do mouse no seu nome e selecione a opção **Renomear**, Figura 7.12.

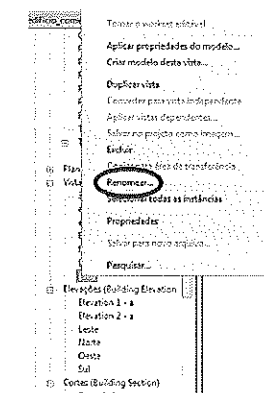


Figura 7.12 – Renomear uma vista.

7.2.2 Corte - Building Section

Aba Vista > Criar > Corte

Essa opção cria cortes de um projeto. Clique em **Corte** e a barra de opções é exibida na tela, Figura 7.14, na qual é preciso fornecer a escala do corte. Em seguida, em uma vista plana, clique nos pontos de início e fim do corte, como mostra a Figura 7.15.

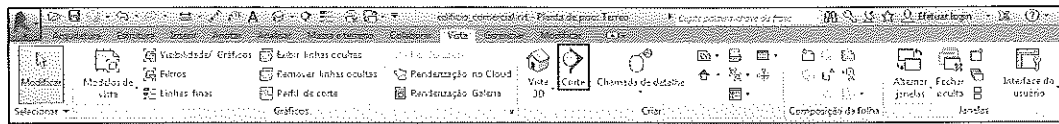


Figura 7.13 – Aba Vista - Corte.

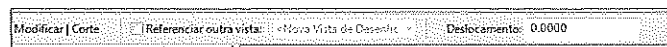


Figura 7.14 – Barra de opções do comando Corte.

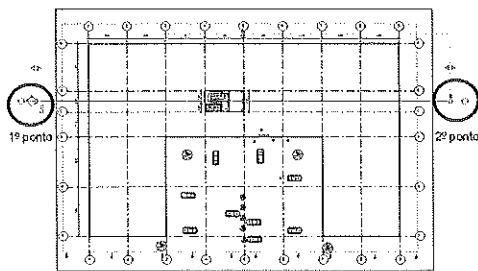


Figura 7.15 – Definição dos pontos do corte.

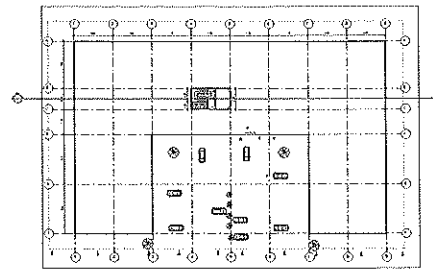


Figura 7.16 – Resultado dos pontos definidos.

Para visualizar e expandir o corte, clique em **Cortes**, no **Navegador de projeto**. O primeiro corte gerado tem o nome **Corte 1** e os próximos terão a numeração sequencial. Neste exemplo, o projeto já possui outros três cortes. Depois de criá-los, renomeie-os clicando no botão direito do mouse e, então, no nome do corte.

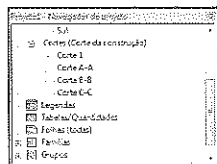


Figura 7.17 – Nome do corte gerado.

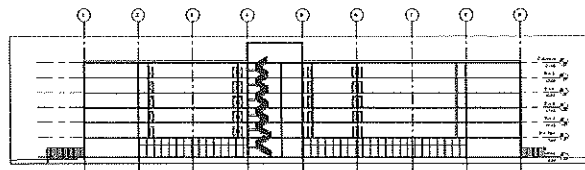


Figura 7.18 – Corte gerado.

Após clicar nos dois pontos, o corte é criado e na linha de corte são exibidos os ícones e as setas de controle azuis que podem ser usadas para editá-lo, clicando e arrastando-as. A linha tracejada define o campo de visão do corte. Desta forma, com os pontos de controle é possível definir o que será exibido no corte e sua profundidade. Para inverter o lado do corte, clique nas setas azuis na parte inferior dele, como mostram as Figuras 7.19 a 7.21.

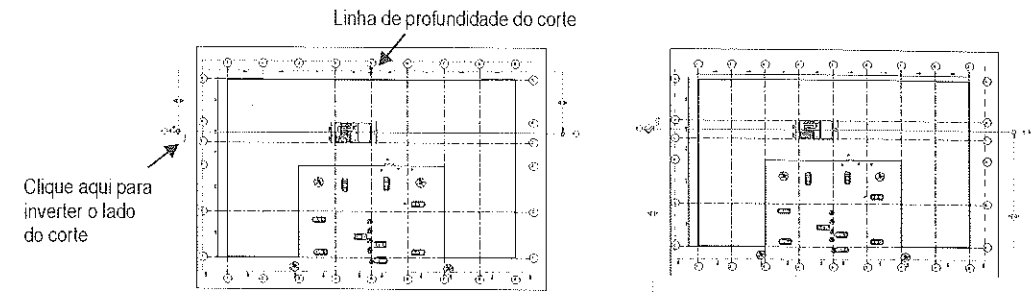


Figura 7.19 – Inversão do lado do corte.

Figura 7.20 – Lado invertido.

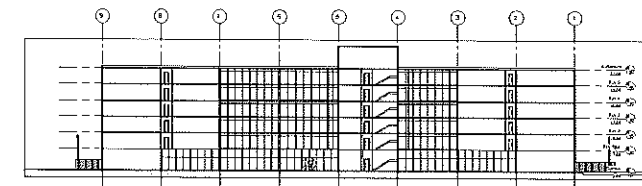


Figura 7.21 – Resultado com lado invertido.

É possível criar um corte ou elevação segmentado; ou seja, a linha de corte/elevação sendo recortada, permitindo visualizar diferentes partes de um edifício sem ter que criar novos cortes. Depois de criar um corte, selecione a linha de corte e, na aba **Vista**, em **Modificar Vistas**, selecione **Dividir segmento** como mostra a Figura 7.22.

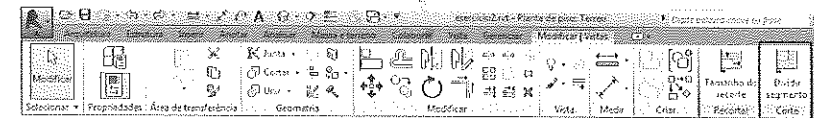


Figura 7.22 – Criação de Corte Segmentado.

Em seguida surge no cursor um ícone de um estilete, clique na parte da linha do corte que deseja cortar e em seguida mova a parte cortada para a região desejada do projeto, como mostram as Figuras 7.23 e 7.24.

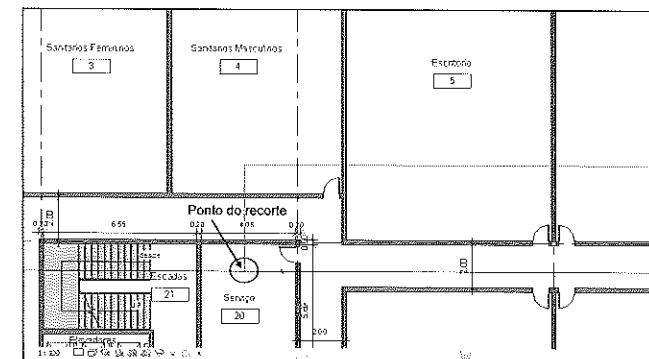


Figura 7.23 – Ponto do recorte do Corte Segmentado.

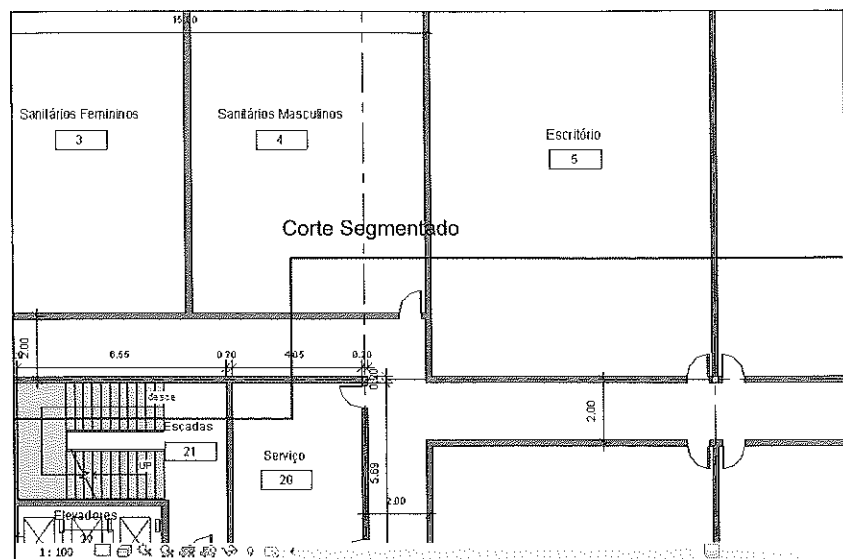


Figura 7.24 – Resultado.

7.2.3 Elevação - Building Elevation

Aba Vista > Criar > Elevação

É possível criar uma vista de elevação. Ao selecionar **Elevação** no painel **Criar**, surge um ícone no cursor em forma de "olho". Você deve clicar no ponto do desenho onde ficará o ícone que representa a posição da vista. Ao passar o cursor com o ícone numa parede, o ícone vira para o lado da elevação correspondente à parede. Podemos fazer elevações externas e internas de cozinhas, escritórios etc. Neste exemplo, vamos fazer a elevação de uma sala, visto que o projeto já possui as quatro elevações externas.

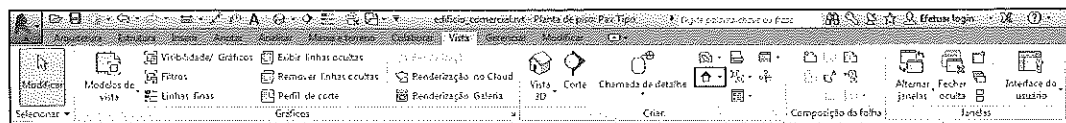


Figura 7.25 – Aba Vista - Criar - Elevação.

No **Navegador de projeto**, o nome da nova vista será **Elevação 1 - a** e assim por diante para as vistas seguintes. Você pode renomeá-la clicando no nome com o botão direito do mouse, no **Navegador de projeto**, e selecionando **Renomear**.



Figura 7.26 – Barra de opções do comando Elevação - definição da escala da elevação.

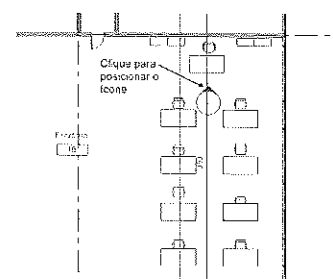


Figura 7.27 – Posicionamento da elevação.

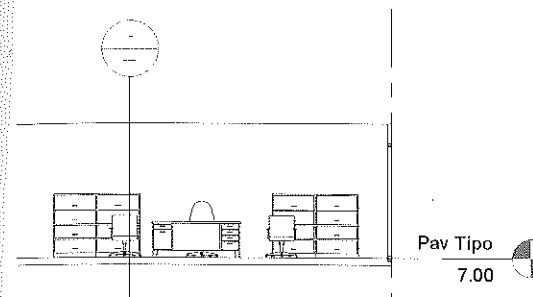


Figura 7.28 – Resultado da vista de elevação criada neste exemplo.

Ao inserir o ícone do "olho" a fim de criar a vista, para que ele fique apontando o lado desejado, clique no círculo e veja as caixas que são exibidas. O ponto ativo mostra o lado da vista. Para mudar o lado da vista, ative um dos outros pontos e desative o anterior.

Podemos criar uma vista de elevação segmentada da mesma forma que o corte. Clique no ícone da elevação e ao surgir a linha de visualização, clique em **Dividir Segmento** na aba **Modificar Vistas** e siga o mesmo procedimento para segmentar o corte visto na seção anterior.

7.2.4 Vistas de planta - Plan Views

Aba Vista > Criar > Vista de planta

Essa opção cria vistas planas do projeto. Isso ocorre automaticamente quando são feitos os níveis de pavimentos em um projeto. Se os **Níveis** forem criados com a ferramenta de **Copiar** a linha do **Nível** ou **Matriz (Array)**, as

plantas de piso não são criadas automaticamente e devem ser criadas com a ferramenta **Vistas de planta**. É possível duplicar uma vista plana já existente para trabalhar outros detalhes nela. Ao criar um pavimento, o Revit automaticamente gera uma vista do forro **Plantas de forro (Ceiling Plan)** desse pavimento. Clique em **Vista de planta > Planta de piso** para criar uma vista plana, desmarque a opção **Não duplicar vistas existentes**, selecione o pavimento para o qual vai gerá-la e clique em **OK**. É criada a vista **Cobertura(1)** e assim por diante. Para renomear, clique no nome da vista com o botão direito do mouse e selecione **Renomear**.

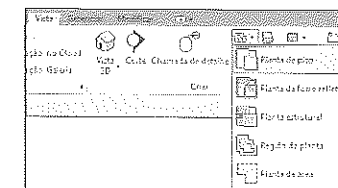


Figura 7.29 – Aba Vista - Vista de planta.

IMPORTANTE

Ao criar uma vista em planta, não se gera um novo pavimento. Os pavimentos são criados com a ferramenta **Nível**.

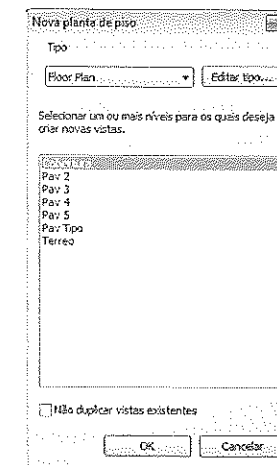


Figura 7.30 – Criação da vista plana.

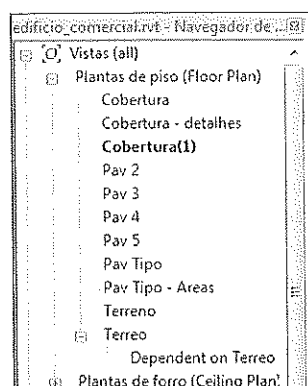


Figura 7.31 – Vista plana Cobertura(1) criada.

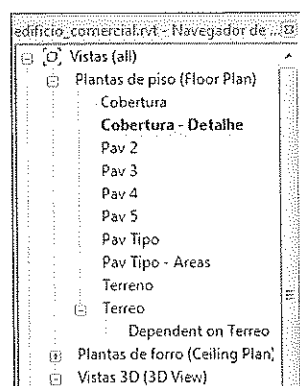


Figura 7.32 – Vista Cobertura(1) renomeada.

A opção **Planta de forro refletido** é semelhante à **Planta de piso**, porém a vista criada corresponde à de um pavimento, mas no forro. **Região da planta** cria uma vista plana de parte de outra vista. **Planta de área** cria uma planta plana para utilizar com esquemas de área.

7.2.5 Duplicar vista - Duplicate

Aba Vista > Criar > Duplicar vista

O objetivo da duplicação é gerar outros detalhes em uma vista do mesmo tipo. Por exemplo, fazemos a vista do pavimento térreo para mostrar o layout e outra para o detalhamento executivo. Não podemos inserir a mesma vista em duas folhas diferentes. É preciso duplicá-la para permitir a inserção da mesma vista em mais de uma folha.

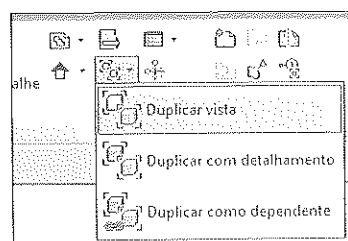


Figura 7.33 – Aba Vista - Duplicar vista.

As opções, ao duplicar uma vista, são:

- **Duplicar vista:** cria uma cópia da vista corrente **sem** os objetos de anotação, tais como textos, cotas e símbolos.
- **Duplicar com detalhamento:** copia a vista corrente **com** os objetos de anotação, tais como textos, cotas e símbolos.
- **Duplicar como dependente:** cria uma cópia da vista corrente com as mesmas propriedades inerentes a ela, ou seja, idêntica. Todas as modificações feitas na vista principal serão aplicadas na vista dependente. A vista duplicada nessa opção leva todos os objetos de anotação; os que forem criados na vista original aparecem na dependente e vice-versa.

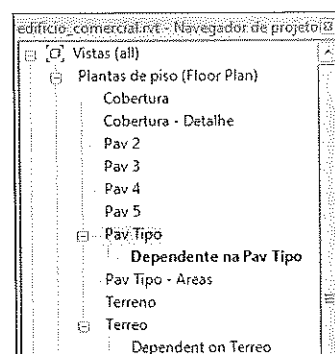


Figura 7.34 – Criação da vista Dependente de Pav Tipo.

7.2.6 Legendas - Legends

Aba Vista > Criar > Legendas

Gera vistas de legendas para o projeto, as quais listam componentes do desenho e símbolos usados. Ao entrar no comando, surge a

caixa de diálogo da Figura 7.36, na qual devemos inserir o nome e a escala da vista. Em seguida, no **Navegador de projeto**, é criada a vista, Figura 7.37.



Figura 7.35 – Aba Vista - Legenda.

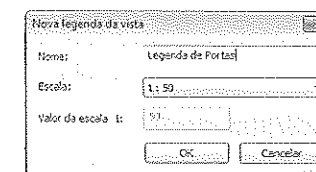


Figura 7.36 – Criação da vista de legenda.

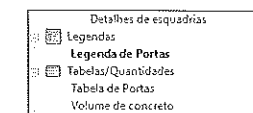


Figura 7.37 – Vista Legenda de Portas criada.

Na vista criada, existem vários métodos para inserir os símbolos de famílias:

1. No **Navegador de projeto**, clique nas famílias de símbolos de anotação e arraste para a área gráfica. Os elementos são inseridos na escala definida na vista.

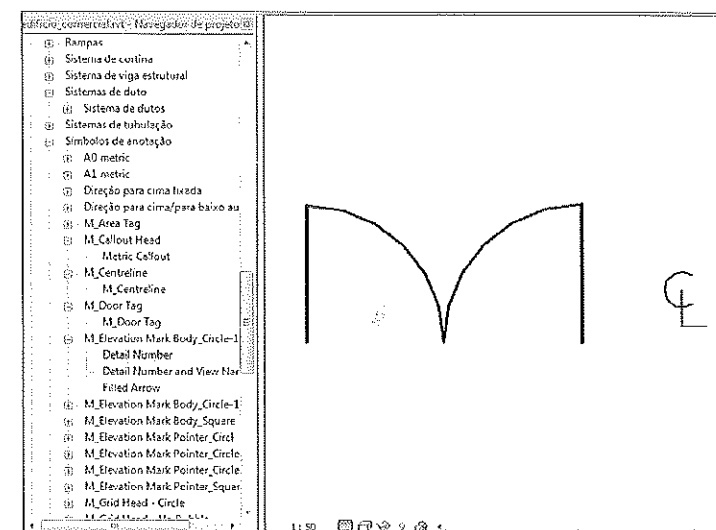


Figura 7.38 – Inserção de símbolos na vista de legenda.

2. Vá até a **aba Anotar > painel Detalhe > Componente > Componente da legenda**. Na barra de opções, selecione a família e insira o símbolo.

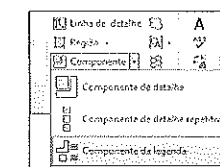


Figura 7.39 – Inserção de símbolos de componentes.

Alguns elementos podem ser visualizados em planta, vista ou corte. Na caixa **Vista** da barra de opções é possível definir em que posição eles devem ser inseridos. Para componentes podemos escolher o comprimento do elemento que está em **Comprimento do hospedeiro**. Por exemplo, numa porta pode-se indicar o tamanho da parede que será mostrada com a porta.

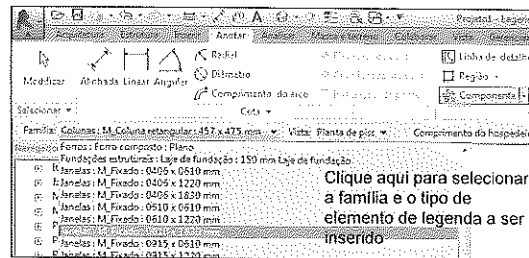


Figura 7.40 – Barra de opções para criação de vista de legenda.

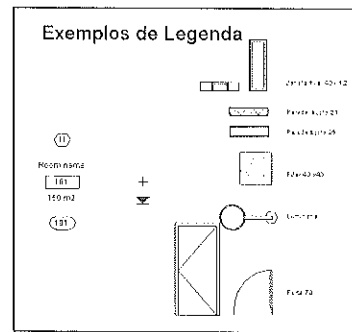


Figura 7.41 – Vista de uma legenda.

Para alterar a visibilidade de uma porta que pode ser vista em planta ou elevação, selecione-a e clique em **Vista** na barra de opções exibida na Figura 7.42.



Figura 7.42 – Alteração da vista de um símbolo.

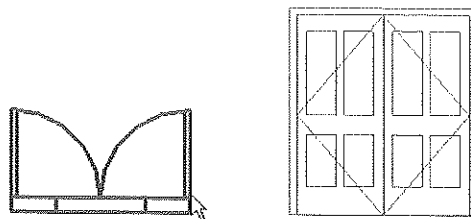


Figura 7.43 – Porta em planta e alterada para elevação.

3. Acesse a aba **Anotar** > **painel Texto** > **Texto** para inserir textos na vista da legenda. Eles são estudados com mais detalhes no Capítulo 15.

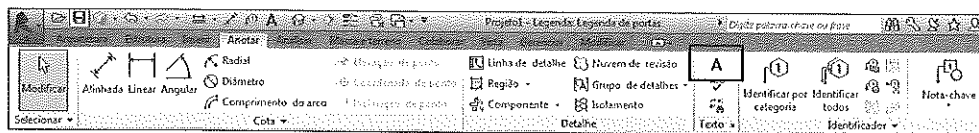


Figura 7.44 – Aba Anotar - Texto.

7.2.7 Vista de desenho - Drafting View

Aba Vista > Criar > Vista de desenho

Essa opção cria uma vista para os detalhes que não têm conexão com o projeto, os quais devem ser desenhados com os comandos de linha, em **Linha de detalhe**, do Revit. Outra opção é utilizar os detalhes em 2D que estejam criados no AutoCAD que podem ser importados para o Revit pela ferramenta **Importar CAD** na aba **Inserir**. Depois de inserido no Revit, o arquivo poder ser explodido e seus objetos, tais como linhas e textos, tratados como elementos do Revit.

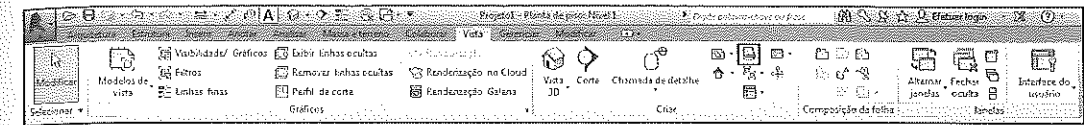


Figura 7.45 – Aba Vista - Vista de desenho.

Ao selecionar o comando, são solicitados o nome da vista e a escala, em seguida é criada uma vista com a tela em branco na qual devem ser feitos os detalhes com comandos de desenho. Essa vista não tem vínculo com o projeto.



Figura 7.46 – Criação da vista de desenho.

7.3 Linha de detalhe - Detail Line

Aba Anotar > Linha de detalhe

Para o desenho de detalhes, o Revit possui comandos em 2D que estão na aba **Anotar**.

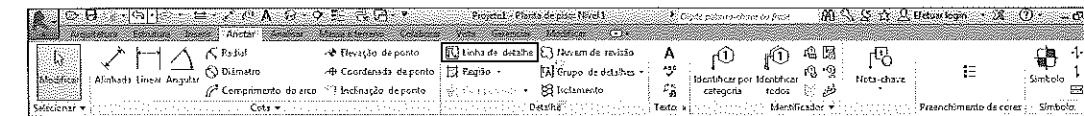


Figura 7.47 – Aba Anotar - Linha de detalhe.

Ao selecionar **Linha de detalhe**, surge a aba **Modificar | Colocar Linhas de detalhe** com comandos para a criação de desenhos em 2D livremente em qualquer vista, tais como linha, círculo, elipse etc. Esses objetos só aparecem na vista em que foram criados e não têm nenhuma conexão com o projeto.

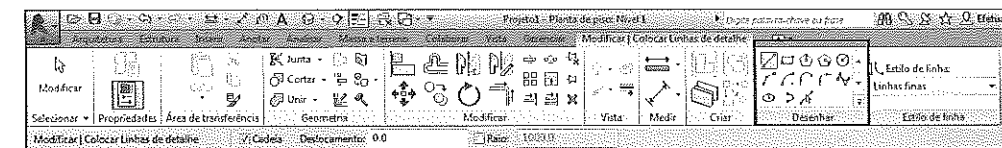


Figura 7.48 – Aba Modificar | Colocar Linhas de detalhe.

7.4 Propriedades da vista - View Properties

Cada vista do Revit tem propriedades que podem ser configuradas e alteradas. Desta forma, cada uma delas pode ser apresentada de uma forma diferente. Essas propriedades podem ser configuradas em **Propriedades da vista** na janela de diálogo seguinte. A janela **Propriedades** exibe as propriedades da vista quando não há nenhum elemento selecionado.

As propriedades variam conforme o tipo de vista selecionado. Por exemplo, uma vista 3D exibe propriedades diferentes de uma vista de planta. A maioria das propriedades aparece em todas as vistas. A seguir, temos a janela **Propriedades** de uma vista de planta e outra de uma vista 3D.

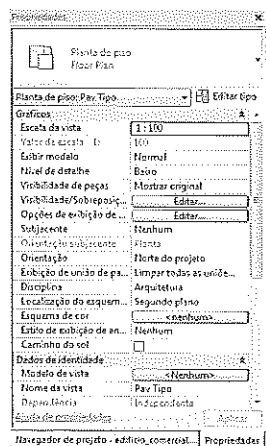


Figura 7.49 – Propriedades de uma vista de planta.

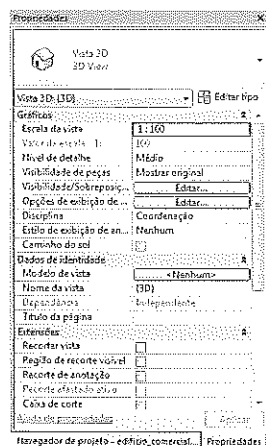


Figura 7.50 – Propriedades de uma vista 3D.

Em seguida, a descrição de cada propriedade da vista.

Parâmetro	Descrição
Escala da vista	Define a escala da vista na folha. Clique na linha para alterar. Na barra de visualização da vista também é apresentada essa opção.
Valor de escala	Permite criar uma escala. Só é habilitada se a opção Personalizado for ativada em Escala da vista.
Exibir modelo	Tem três possibilidades: Normal , que mostra o modelo e os objetos de detalhes, tais como textos, linhas cotas etc.; Não exibir , que esconde o modelo e mostra somente os objetos de detalhes como textos, símbolos linhas; Meio-tom , que mostra os elementos de detalhe e o modelo em um tom mais apagado.
Nível de detalhe	Define o grau de detalhamento das linhas do desenho. Tem as opções Baixo - mais simplificado; Médio - mostra alguns detalhes; Alto - mais detalhado possível. Na barra de visualização da vista também é apresentada essa opção.
Visibilidade de peças	Controla a visibilidade dos objetos depois que foram criadas partes num objeto. Por exemplo, podemos dividir um piso em parte e visualizar somente o piso original ou cada uma das partes. As opções são: Mostrar original , que exhibe somente o objeto original; Mostrar peças , que exhibe somente as partes geradas; Mostrar ambos , que mostra ambos, o objeto que gerou as partes e as partes, permitindo a seleção dos dois.
Visibilidade/Sobreposição de gráficos	Define a apresentação de cada objeto do Revit por categoria na vista pela janela de diálogo Visibilidade/Sobreposição de gráfico .
Opções de exibição de gráficos	Controla as sombras e arestas do desenho na visualização em 3D.
Disciplina	Define a área do projeto, sendo Arquitetura , Estrutura , Mecânica , Elétrica e Coordenação .
Esquema de cor	Define o padrão de cores a aplicar. Quando se utiliza a opção Ambiente , é visível em planta; visto em outro capítulo.
Modelo de vista	Define um Modelo de vista que poderá ser gravado para cada vista de forma a padronizar as vistas do mesmo tipo. Ver a Seção 7.5.
Nome da vista	Mostra o nome da vista; ele também é apresentado no Navegador de projeto .
Título da página	Mostra o nome da vista como ele aparece na folha.

Parâmetro	Descrição
Faixa da vista	Controla o campo de visualização das vistas, permitindo indicar a altura de corte do topo da vista e da parte inferior da vista. Com isso, podemos definir a profundidade de uma vista e o que ela vai mostrar. Topo: define a borda superior da vista. Plano de corte: define a altura de corte da vista, por exemplo, as vistas planas estão cortadas a 1,2 m, ou seja, as plantas mostram tudo que está abaixo desse valor. Inferior: define a borda inferior da vista. Profundidade da vista: define a profundidade da vista, ou seja, quanto abaixo do pavimento atual será visível.
Filtro da fase	Filtra a exibição dos elementos do modelo, dependendo da fase do projeto definida em Fase .
Fase	Permite definir fases do projeto.
Recortar vista e Região de recorte visível	Cria uma moldura ao redor do projeto. Podemos clicar e arrastar a moldura para modificar a região do desenho que é visualizada. Para desligar o corte, desmarque a caixa Recortar vista . Para desligar a moldura e manter o corte, desmarque a caixa Região de recorte visível . Veja a seguir como gerar a moldura.

7.4.1 Barra de controle de vista - View Control Bar

Além do controle de visibilidade pela janela **Propriedades**, podemos usar os controles da barra de visualização na parte inferior da tela. A Figura 7.54 exibe o controle do modo de exibição de detalhes.

- **Baixo:** o desenho é apresentado de forma simplificada.

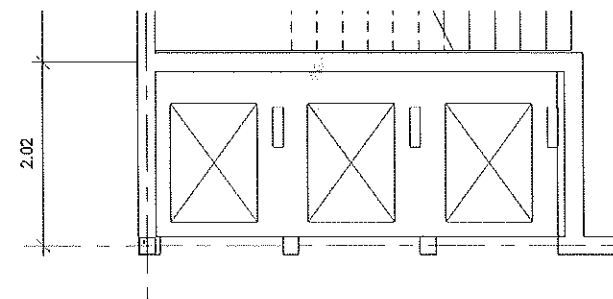


Figura 7.51 – Visualização em Baixo.

- **Médio:** o desenho é apresentado com um nível médio de detalhes.

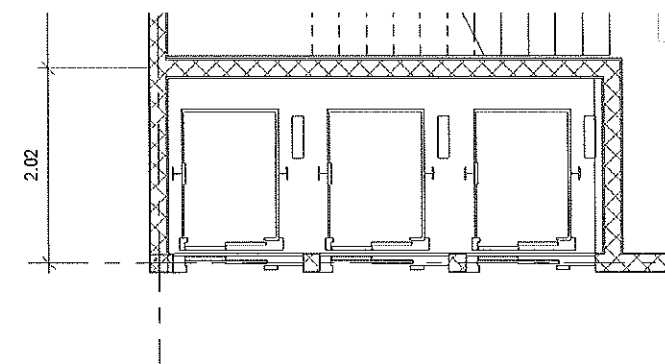


Figura 7.52 – Visualização em Médio.

- **Alto:** o desenho é apresentado com todos os detalhes.

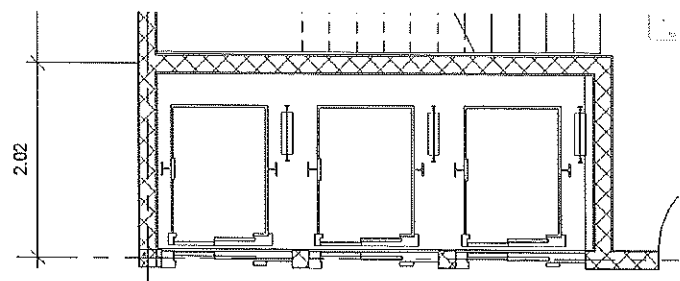


Figura 7.53 – Visualização em Alto.

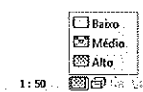


Figura 7.54 – Controle do nível de detalhe pela barra.

A Figura 7.55 mostra as opções de visualização em 3D que controlam a aparência do modelo.

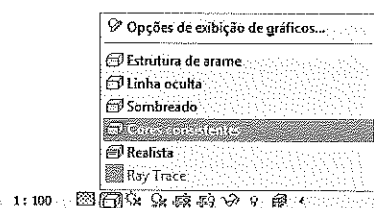


Figura 7.55 – Controle de estilo visual.

- **Estrutura de arame:** mostra o desenho em 2D ou 3D em forma de linhas, modelo de arame.

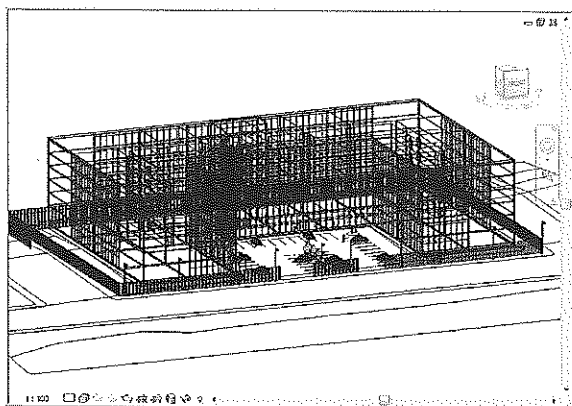


Figura 7.56 – Estrutura de arame.

- **Linha oculta:** mostra o desenho em 2D ou 3D, escondendo as linhas de trás e gerando a ideia de volume.

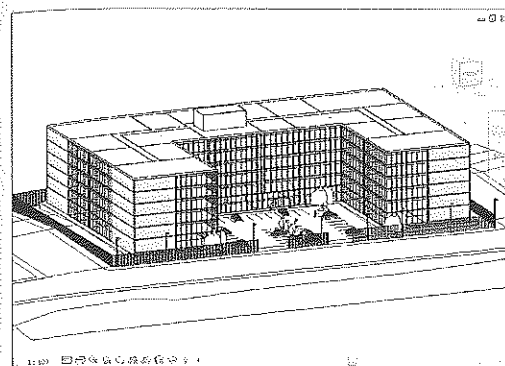


Figura 7.57 – Linha oculta.

- **Sombreado:** mostra o desenho em 2D ou 3D sombreado.

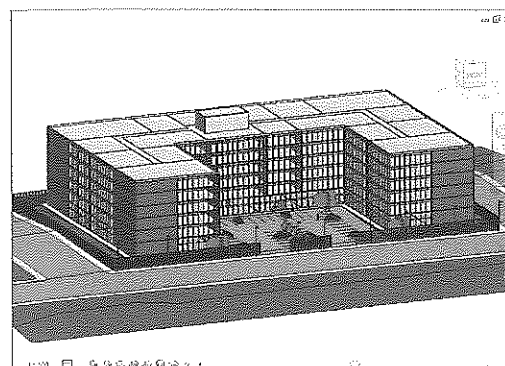


Figura 7.58 – Sombreado.

- **Cores consistentes:** exibe o desenho em 2D ou 3D usando as cores definidas nos elementos.

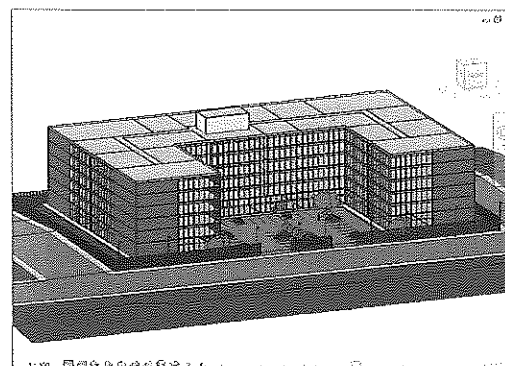


Figura 7.59 – Cores consistentes.

- **Realista:** mostra o desenho em 2D ou 3D, com texturas aproximadas dos materiais dos elementos.

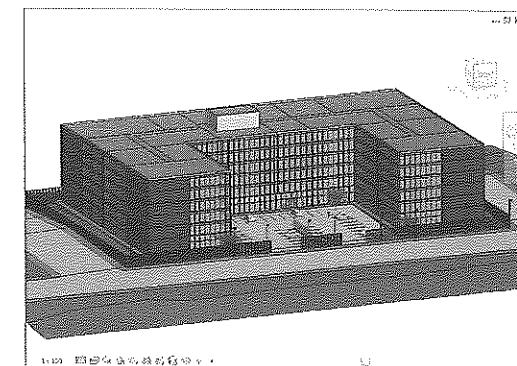


Figura 7.60 – Realista.

- **Ray Trace:** exibe o modelo em uma renderização rápida com materiais. Esta opção deve ser usada com cuidado porque pode levar tempo para renderizar os elementos na vista. A outra opção é usar a ferramenta **Render** com mais controles vista no Capítulo 18.

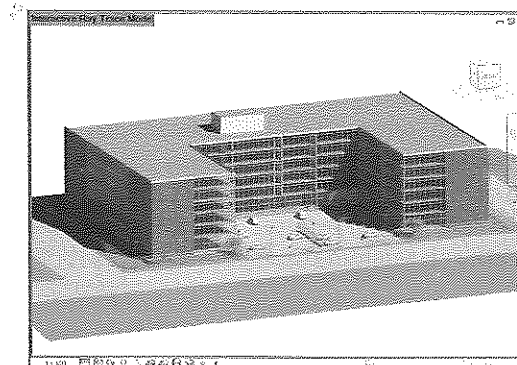


Figura 7.61 – Ray Trace.

- **Recortar Vista:** permite cortar uma vista para exibir somente uma parte do modelo. Para cortar parte de uma vista, na barra de visualização selecione o botão **Recortar vista**, como mostra a Figura 7.62. O recorte é muito utilizado na configuração das vistas para montar as folhas.

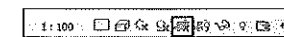


Figura 7.62 – Botão Recortar vista.

Em seguida, no desenho, surge a moldura. Selecionando-a, é possível clicar nas setas azuis e arrastar a vista, cortando parte dela, como mostram as Figuras 7.63 a 7.65. A moldura do recorte pode ser desabilitada no botão **Ocultar Região de Recorte**.

Moldura da região de recorte

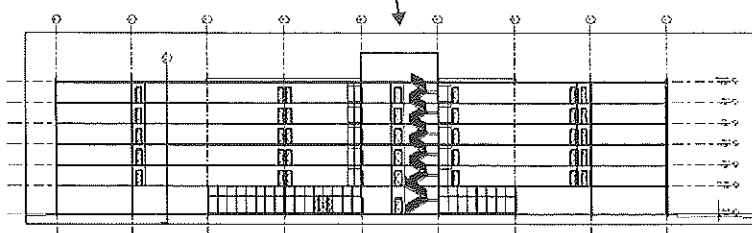


Figura 7.63 – Seleção de Recortar vista.

Grips da moldura selecionada

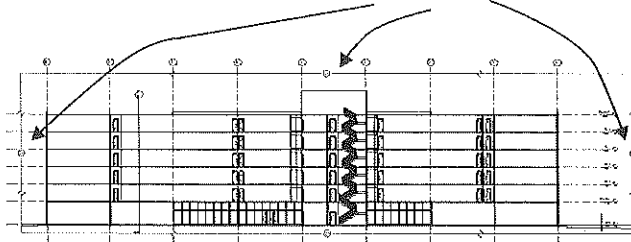


Figura 7.64 – Grips de corte da vista.

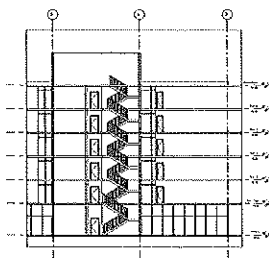


Figura 7.65 – Vista recortada.

7.4.2 Visibilidade/Sobreposição de gráfico - Visibility Graphics Override

Essa opção gera uma sobreposição de visibilidade gráfica em relação ao que foi definido em **Estilos de objeto**. Desta forma, podemos alterar em cada vista a representação dos objetos e sua visibilidade. Por exemplo, para esconder um elemento em uma vista, desligamos sua visibilidade. Conforme vimos, o Revit controla os elementos por objeto e não por layer, como no AutoCAD®. Se você precisar “desligar” um elemento, deve desativar sua visibilidade por vista. Ao selecionar o botão **Editar** em **Visibilidade/Sobreposição de Gráfico**, na janela **Propriedades**, aparece a janela apresentada em seguida. O atalho para esta ferramenta é VV ou VG.

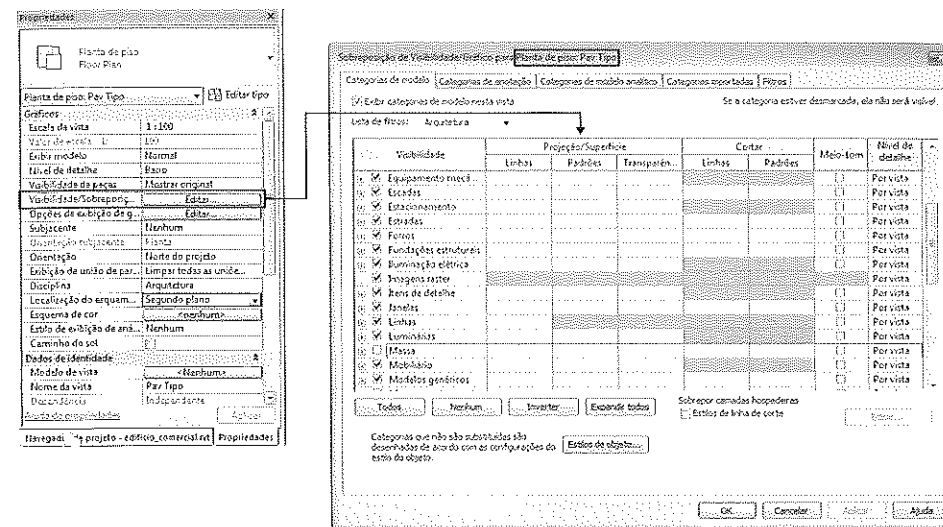


Figura 7.66 – Sobreposição de visibilidade gráfica.

Nessa janela, temos as mesmas quatro abas de **Estilos de objeto** e a aba **Filtros**, na qual podemos gerar filtros de seleção de objetos. As colunas em cada aba apresentam as mesmas propriedades dos objetos, tais como tipo de linha em vista e corte, cor, além das propriedades:

- **Visibilidade:** essa coluna permite desligar a visibilidade dos objetos clicando na caixa com o tique. Por padrão, quase todos os objetos do Revit são visíveis em todas as vistas.
- **Projeção Superfície:** define as propriedades da linha do elemento em Vista (Superfície).
- **Cortar:** define as propriedades da linha do elemento em Corte.
- **Meio-Tom:** exhibe o elemento em meio-tom.
- **Transparência:** exhibe o elemento completamente transparente (muito útil nas vistas 3D, por exemplo, para deixar um telhado transparente e visualizar o interior do edifício).
- **Nível de detalhe:** nível de detalhe da vista.

Depois de alterar a visibilidade dos objetos e sair da janela, o efeito já é aplicado aos objetos da vista ativa somente.

7.5 Modelos de vista - View Templates

Aba Vista > Gráficos > Modelos de vista

Como vimos anteriormente, a representação dos objetos do Revit é definida em **Estilos de objeto**. Podemos alterar sua visibilidade e a forma de representação em **Sobreposição de Visibilidade/Gráfico** por vista. Portanto, cada vista pode ser apresentada de uma forma. Para facilitar e agrupar as formas de apresentação para um mesmo tipo de vista, podemos criar modelos/templates de vista.

Os parâmetros da forma de apresentação de uma vista são previamente definidos num template. Na instalação do programa, alguns templates já vêm configurados para serem aplicados às vistas, mas podemos criar outros para condições específicas. Podemos também aplicar modelos temporários às vistas por meio do ícone **Propriedades da Vista Temporária** na barra de controle da vista de forma que podemos retornar rapidamente a visibilidade padrão da vista. Na aba **Vista**, selecione **Modelos de vista**, em seguida **Gerenciar os modelos de vista**, então aparece a janela de diálogo **Modelos de vistas**.

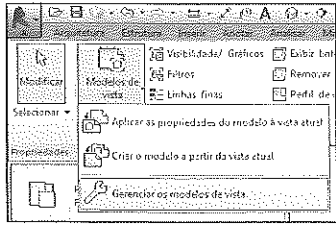


Figura 7.67 – Aba Vista - Modelos de vista.

Nessa janela de diálogo, do lado esquerdo, em **Nomes**, estão listados alguns templates já criados para cada tipo de vista; por exemplo, 3D, corte, elevações etc. Conforme selecionamos um template, sua configuração é exibida do lado direito, em **Propriedades de vistas**. Os parâmetros da coluna da direita variam conforme o tipo de vista selecionada. A seguir, veremos os parâmetros de todos os tipos de vista.

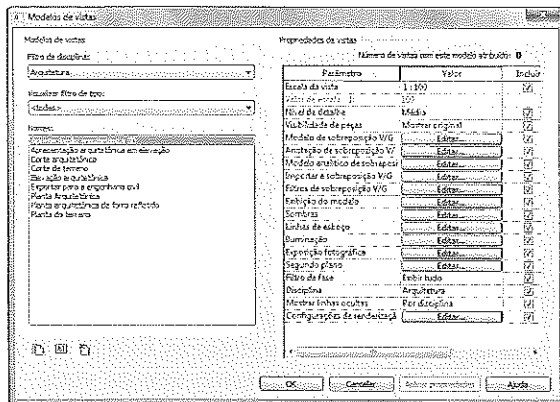


Figura 7.68 – Modelos de vistas.

- **Filtro de disciplina:** filtra os tipos de vista por disciplina.
- **Visualizar filtro de tipo:** filtra as vistas por tipo; por exemplo, vistas de elevação ou planas.

As propriedades da vista são:

- **Escala da vista:** informa a escala da vista.
- **Nível de detalhe:** define o nível de detalhe da vista. **Baixo** é o modo mais simplificado, **Médio** mostra alguns detalhes dos objetos e **Alto** apresenta todos os detalhes dos objetos.

- **Visibilidade de peças:** modo de visualização das partes.
- **Modelo de sobreposição V/G:** permite editar as características dos elementos do modelo na janela de diálogo **Sobreposição de Visibilidade/Gráfico**.
- **Anotação de sobreposição V/G:** permite editar as características dos elementos de anotação na janela de diálogo **Sobreposição de Visibilidade/Gráfico**.
- **Modelo analítico de sobreposição V/G:** edita as características dos elementos de análise.
- **Importar a sobreposição V/G:** edita as características dos elementos importados no projeto por meio da janela de diálogo **Sobreposição de Visibilidade/Gráfico**.
- **Filtros de sobreposição V/G:** permite editar as características dos filtros na janela de diálogo **Sobreposição de Visibilidade/Gráfico**.
- **Exibição do modelo:** define o estilo de apresentação do desenho na tela. Possibilita adicionar sombra, definir a posição do sol e controlar a exibição das arestas dos objetos. As opções são:
 - **Estrutura de arame:** mostra o desenho 3D em forma de arame, com todas as arestas.
 - **Linha oculta:** esconde as linhas atrás do desenho em 3D.
 - **Sombreado:** o desenho apresenta as cores definidas para os objetos (**Propriedades de tipo**).
 - **Cores consistentes:** exibe a imagem com as cores ajustadas para o material do objeto.
 - **Realista:** a imagem apresenta os materiais definidos nos objetos, dando uma aparência realística ao modelo. Os efeitos de luz se modificam de acordo com a posição do modelo.
- **Sombras:** permite configurar como serão apresentadas as sombras.

- **Linhas de esboço:** cria um estilo gráfico de desenhado a mão livre para as vistas. Pode ser aplicado em todo tipo de vista; plantas, cortes, elevações e vistas 3D.
- **Iluminação:** configura como serão exibidas as luzes.
- **Exposição fotográfica:** define como serão apresentadas as cores da imagem.
- **Segundo plano:** configura um fundo para as vistas 3D.
- **Recorte afastado:** define se haverá corte no modelo em vista de corte ou elevação e como serão mostradas as vistas cortadas na janela de diálogo **Recorte afastado**. O corte pode apresentar as linhas do projeto na parte cortada ou não, conforme ilustra a Figura 7.69.
- **Faixa da vista:** define a profundidade do corte para vista em planta e corte a partir do pavimento/nível, Figura 7.70.

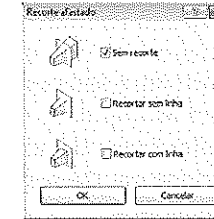


Figura 7.69 – Janela de diálogo Recorte afastado.

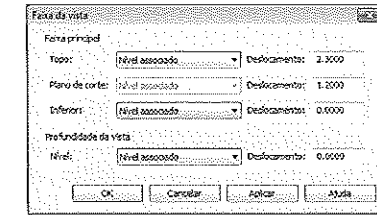


Figura 7.70 – Janela de diálogo Faixa da vista.

- **Orientação:** orienta o projeto para o Norte ou Norte Verdadeiro.
- **Filtro da fase:** aplica propriedades de fase na vista.
- **Disciplina:** determina a visibilidade dos símbolos para disciplinas específicas.
- **Recorte de profundidade:** define se haverá corte de vista em planta. O corte pode apresentar as linhas do projeto na parte cortada ou não, conforme ilustra a Figura 7.71.
- **Configurações de renderização:** configurações do render para vistas 3D.
- **Esquema de cores:** define o esquema de cores para a ferramenta **Ambiente** e insere uma legenda de uso.
- **Localização do esquema de cor:** define a colocação da legenda de uso.

Depois de definir os parâmetros de visibilidade para uma vista, podemos criar um template/modelo para ela, o qual pode ser aplicado em qualquer outra vista.

Para criar outro template/modelo com base em uma configuração de vista já definida, selecione o botão **Duplicar** na janela de diálogo, Figura 7.72, ou acesse **Criar o modelo a partir da vista atual** em **Modelos de vista**, ou, ainda, no **Navegador de projeto**, clique com o botão direito do mouse no nome da vista e selecione **Criar modelo desta vista**.

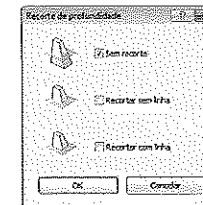


Figura 7.71 – Janela de diálogo Recorte de profundidade.

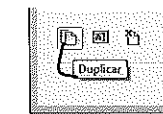


Figura 7.72 – Duplicar.

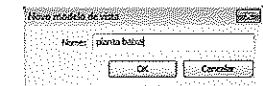


Figura 7.73 – Nome do novo modelo.

Após duplicar e mudar o nome, edite as propriedades e o modelo já pode ser aplicado em uma vista.

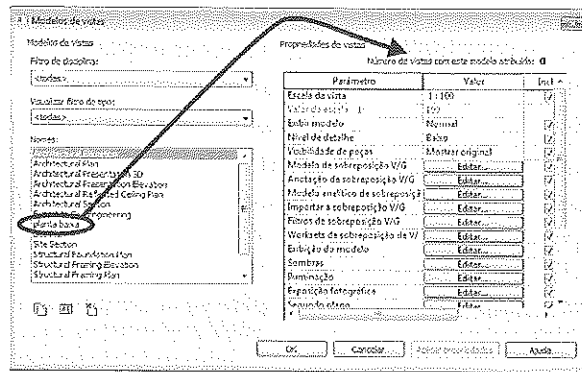


Figura 7.74 – Modelo criado.

Para aplicar um template/modelo a uma vista, deixe a vista corrente e selecione **Aplicar as propriedades do modelo à vista atual**, no painel **Gráficos**, em **Modelos de vista**. Selecione o template do quadro **Nomes**, clique em **Aplicar** e em **OK**. Outra forma de aplicar um template a uma vista é pela janela **Propriedades** em uma vista. Selecione em **Dados de Identidade > Modelos da Vista** e clique no botão à direita para abrir a janela **Aplicar o Modelo de Vista** e selecione o modelo criado.

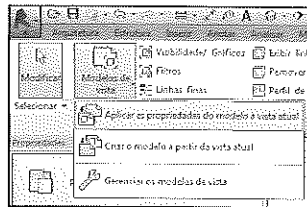


Figura 7.75 – Aplicação de novo modelo à vista.

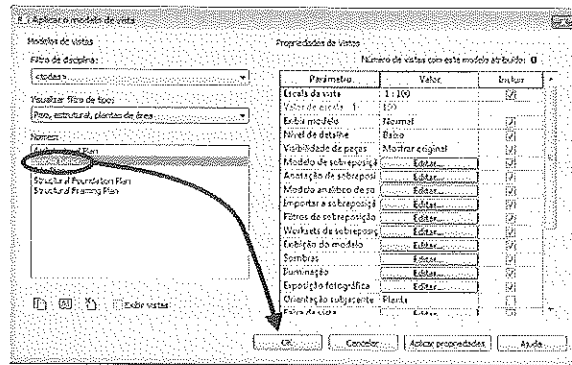


Figura 7.76 – Seleção do novo modelo.

7.6 Linhas finas - Thin Lines

Aba Vista > Gráficos > Linhas finas

No Revit, as linhas de desenho podem ser exibidas com espessura ou finas. Na aba **Vista**, do painel **Gráficos**, podemos ligar/desligar linhas finas e o resultado se aplica a todas as vistas do desenho. As vantagens de visualizar linhas finas são a maior visibilidade do desenho e a facilidade de selecionar pontos finais e intersecções.

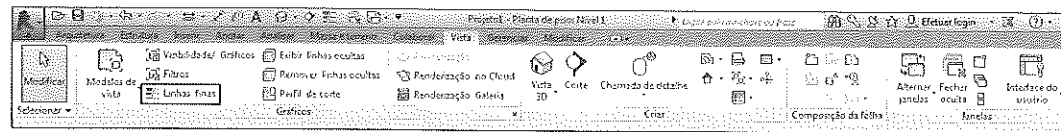


Figura 7.77 – Aba Vista - Linhas finas.

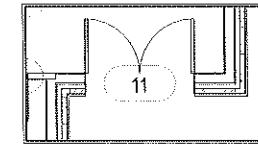


Figura 7.78 – Linhas finas - ligado.

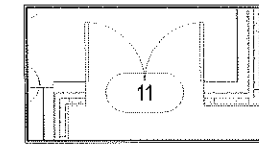


Figura 7.79 – Linhas finas - desligado.

7.7 Ocultar/Isolar temporário - Temporary Hide/Isolate

Podemos esconder temporariamente alguns objetos do projeto ou isolar um elemento temporariamente para que somente ele fique visível na tela. Muitas vezes o desenho fica com muitos elementos, o que dificulta a edição, e esse procedimento elimina esse problema. Na barra de visualização temos o ícone de óculos para acionar as seguintes possibilidades depois de selecionar um objeto qualquer no projeto (paredes, janelas, portas etc.):

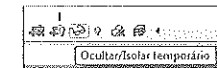


Figura 7.80 – Seleção de Ocultar/Isolar temporário.



Figura 7.81 – Seleção de Isolar categoria.

- **Isolar categoria:** isola uma categoria de elementos. Por exemplo, selecionando uma porta, somente as portas ficam visíveis.
- **Ocultar categoria:** esconde uma categoria. Por exemplo, selecionando uma parede, todas as paredes ficam invisíveis.
- **Isolar elemento:** isola somente o elemento selecionado, escondendo **todos** os demais.
- **Ocultar elemento:** esconde somente o elemento selecionado.

No exemplo seguinte, escolhemos um piso e selecionamos **isolar categoria**, então somente os pisos são exibidos.

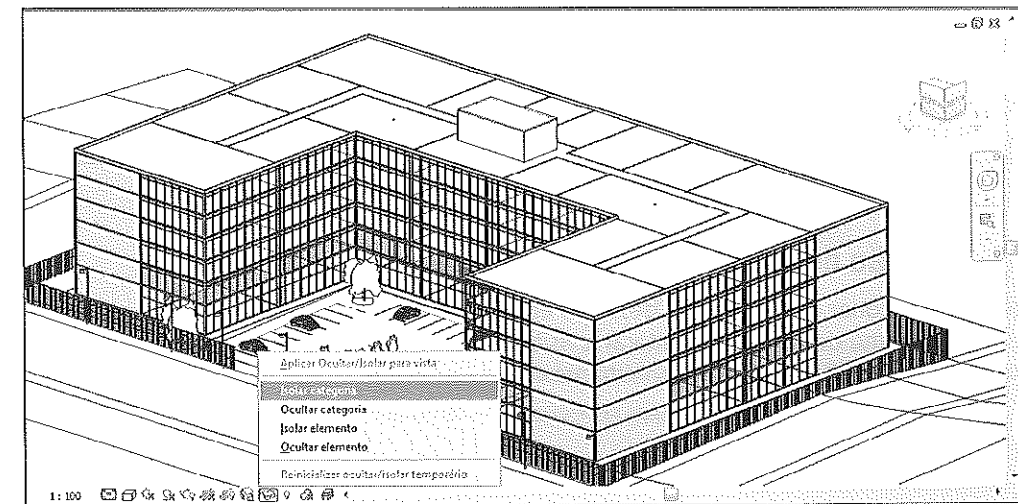


Figura 7.82 – Seleção do piso para isolar a categoria.

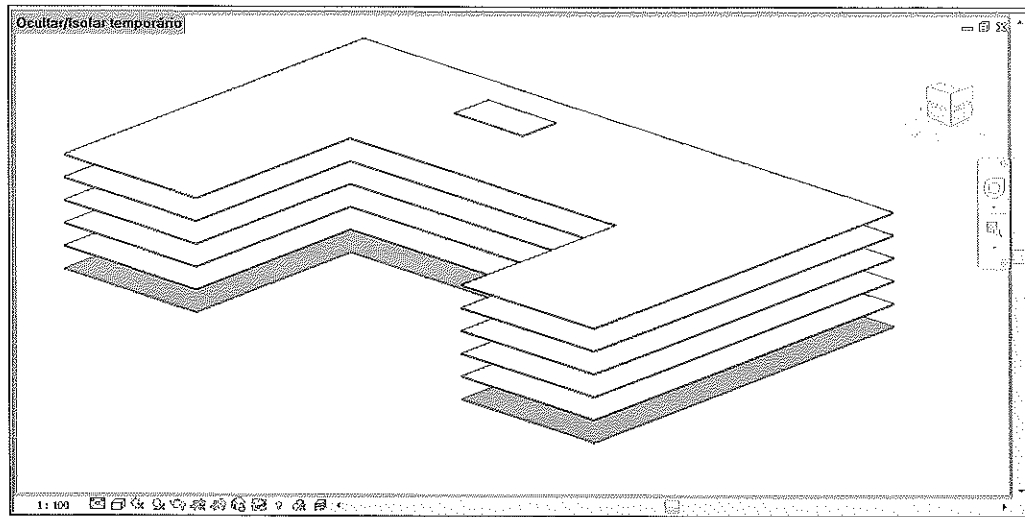


Figura 7.83 – Resultado do isolamento da categoria piso.

Para reverter a situação, selecione **Reinicializar ocultar/isolar temporário**.

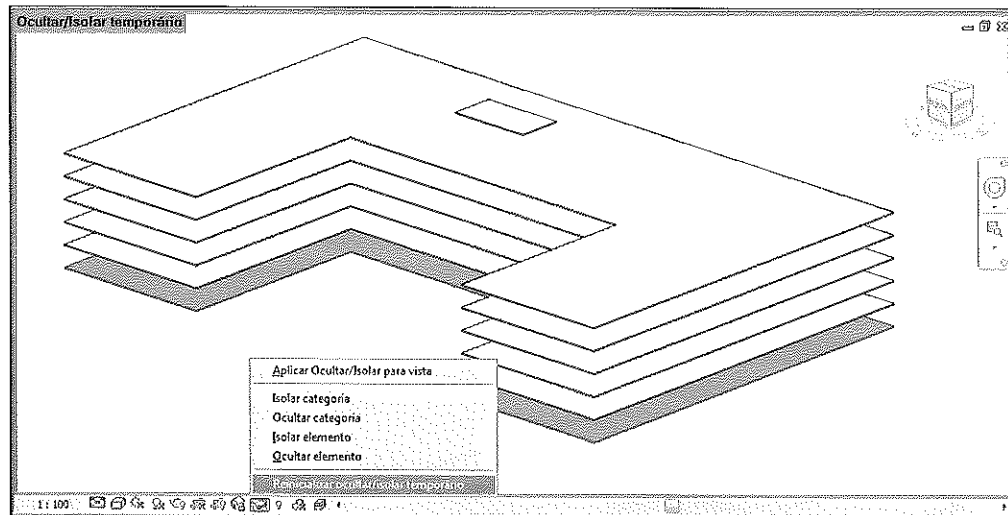


Figura 7.84 – Seleção da reinicialização para reverter o isolamento da categoria piso.

7.7.1 Seleção do elemento no desenho com menus de atalho

Podemos seleccionar elementos no desenho em uma vista, clicar no botão direito do mouse e seleccionar o menu de atalho para alterar a visibilidade do elemento por categoria, elemento ou filtrar objetos com características semelhantes.

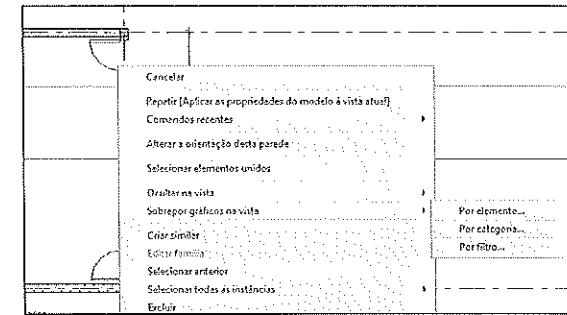


Figura 7.85 – Seleção do elemento por categoria.

- **Por elemento:** modifica a visibilidade **somente** para o elemento seleccionado na vista ativa. Marcando essa opção, surge a janela de diálogo da Figura 7.86, na qual é possível alterar as características das linhas e hachuras para o **elemento** seleccionado.

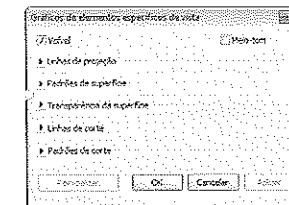


Figura 7.86 – Características por elemento.

- **Por categoria:** modifica a visibilidade para a categoria seleccionada. Por exemplo, **todas** as paredes na vista ativa são alteradas. Seleccionando essa opção, surge a janela de diálogo da Figura 7.87, na qual é possível alterar as características das linhas e hachuras para a **categoria** seleccionada.

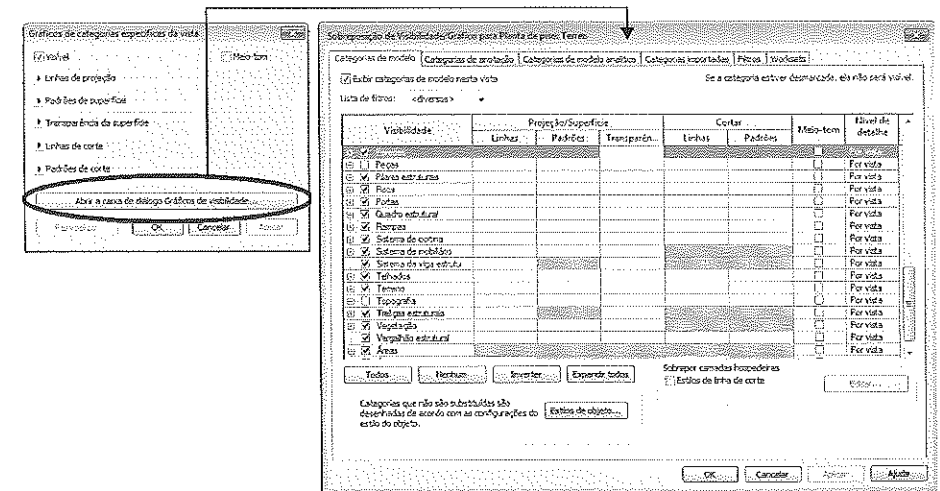


Figura 7.87 – Características por categoria.

- **Por filtro:** permite filtrar elementos pelas suas propriedades; por exemplo, podemos selecionar todas as paredes de um certo fabricante com determinada altura ou todas as paredes do tipo **exterior** com uma determinada espessura. Isso facilita muito a seleção e a definição de visibilidade para um grupo de objetos que deva ter representação semelhante. Ao selecionar **Filtros**, aparece a janela da Figura 7.88, na qual configuramos o filtro. Selecione **Editar/Novo** e dê um nome ao filtro.

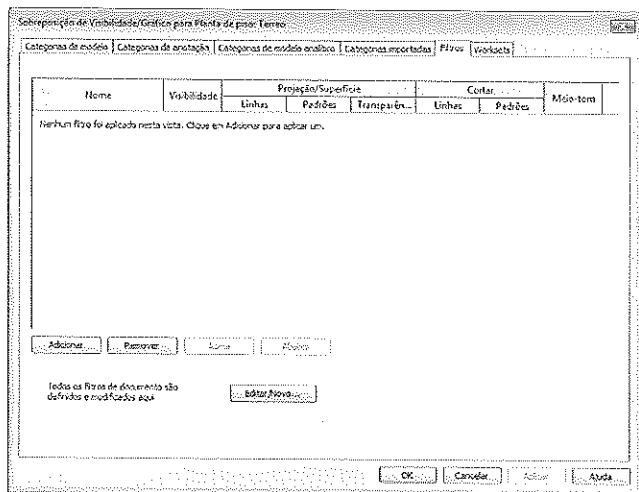


Figura 7.88 – Seleção por filtros.

Em seguida, clique no ícone da Figura 7.89 para criar um filtro, então atribua um nome a ele.

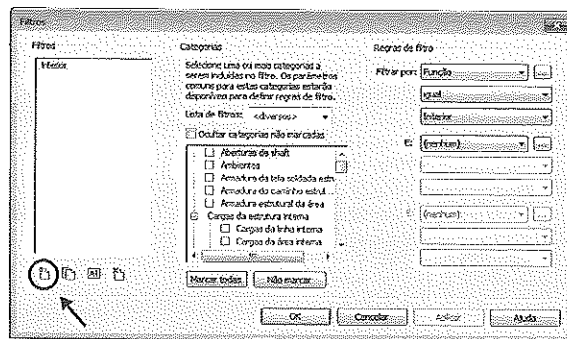


Figura 7.89 – Novo filtro.

Surge a janela com todos os filtros e categorias. Desmarque todos e deixe somente **Paredes**, Figura 7.91.



Figura 7.90 – Nome do filtro.

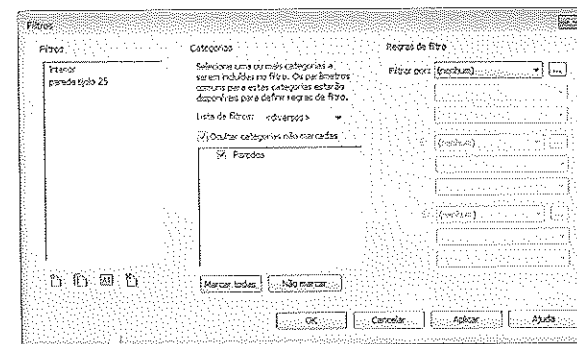


Figura 7.91 – Eliminação de objetos, deixando somente Paredes.

No campo **Regras de filtro**, selecione, em **Nome do tipo**, o nome **Tijolo 25** e clique em **OK**. Estamos criando um filtro para selecionar somente essas paredes. Em seguida, clique em adicionar e selecione o filtro criado, como mostra a Figura 7.93.

Na janela seguinte, surge o filtro criado.

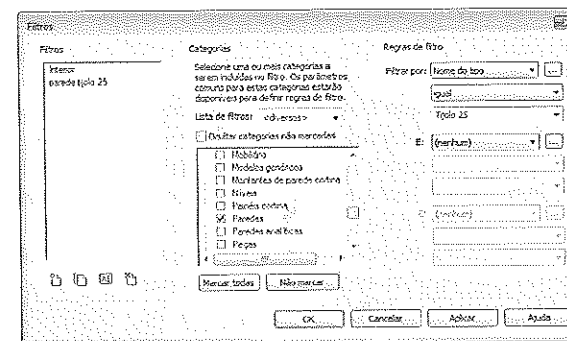


Figura 7.92 – Seleção das características do filtro Paredes.

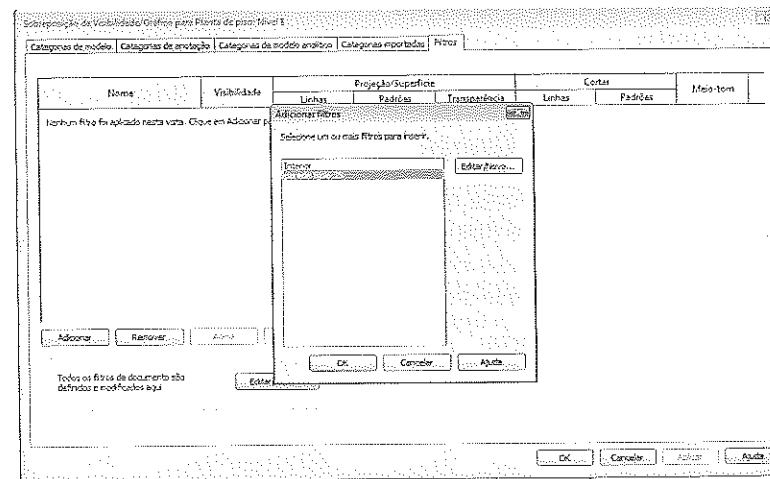


Figura 7.93 – Filtro parede tijolo 25 criado.

Portas e Janelas

Introdução

As portas e janelas são elementos que ficam hospedados nas paredes, portanto somente podem ser inseridos nelas. O Revit traz uma biblioteca de portas e janelas que são as famílias (Famílias). Algumas já estão carregadas no template inicial e outras estão disponíveis para serem carregadas conforme a necessidade. Elas podem ser inseridas numa vista em planta, elevação ou 3D. Ao inserir uma porta ou janela, o programa automaticamente corta a parede para colocá-la na abertura resultante. Ao remover a porta ou janela, a abertura é automaticamente fechada. Podemos criar famílias de portas e janelas por meio de templates de criação desses elementos a partir de arquivos RFT.

Objetivos

- Aprender a inserir portas e janelas no projeto
- Criar portas e janelas
- Modificar os parâmetros das portas e janelas

8.1 Inserção de portas - Doors

Para inserir uma porta, selecione **Porta** na aba **Arquitetura**, Figura 8.1, em seguida clique em **Propriedades** para selecionar o tipo de porta. Surge a lista das portas dessa família na caixa de rolagem. Escolha uma porta e no desenho clique numa parede. A porta é inserida com a folha do lado da parede em que o cursor tocar.

Aba Arquitetura > Construir > Porta

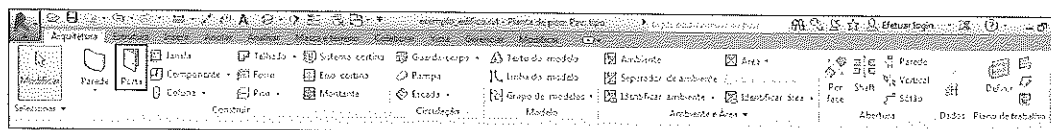


Figura 8.1 – Aba Arquitetura - seleção de Porta.

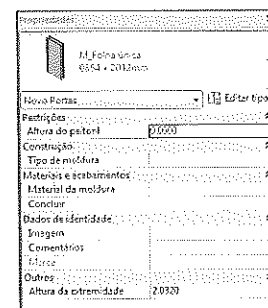


Figura 8.2 – Seleção dos tipos de porta.

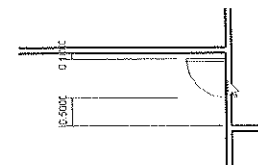


Figura 8.3 – Seleção do ponto de inserção da porta.

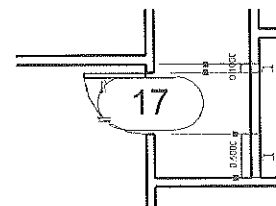


Figura 8.4 – Porta já inserida.

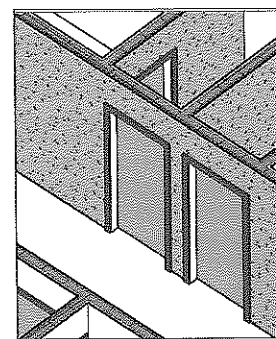


Figura 8.5 – Porta em 3D.

Depois de inserida, podemos alterar o lado de abertura e a posição da porta por meio de ícones que são exibidos ao selecionar a porta e a cota provisória da distância da porta até a parede, clicando nela e digitando outro valor. Um identificador de porta foi automatica-

mente inserido, mas pode ser desabilitado na aba **Modificar|Colocar Porta** em **Identificar na Colocação**.

DICA

Clique na barra de espaço, ao inserir a porta, para mudar o lado da dobradiça tanto durante a inserção como depois de inseri-la.

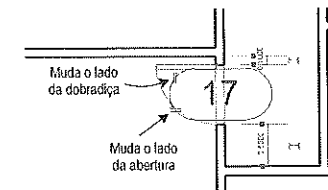


Figura 8.6 – Ícones de edição do lado da abertura e dobradiça.

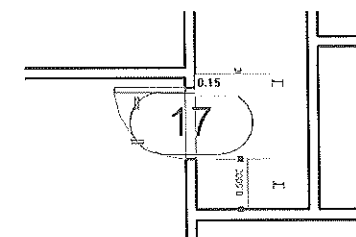


Figura 8.7 – Edição da cota provisória.

8.1.1 Modificações de parâmetros das portas

Depois de inserida, a porta pode ser alterada. Em **Propriedades de tipo** é possível modificar as dimensões e os materiais; então essas alterações refletem em todas as portas do mesmo tipo. Em **Propriedades**, pode-se alterar o seu pavimento e outras propriedades somente das portas selecionadas.

Propriedades de tipo: selecione a porta e, então, clique em **Propriedades de tipo** na aba **Modificar | Portas**, Figura 8.8, ou em **Editar Tipo** na janela **Propriedades**. Surge a janela de diálogo **Propriedades de tipo**, Figura 8.9, na qual as modificações refletem em todas as portas desse tipo selecionado. As modificações possíveis são descritas em seguida.

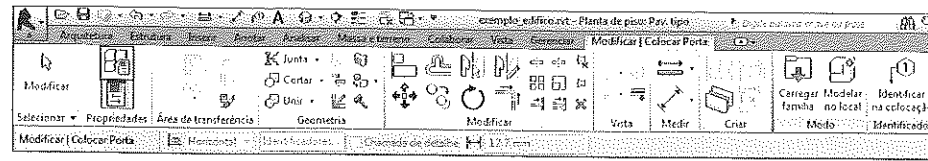


Figura 8.8 – Seleção de Propriedades de tipo.

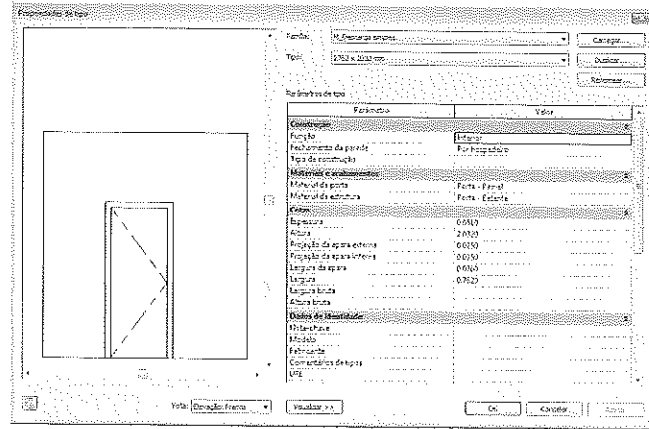


Figura 8.9 – Janela de diálogo Propriedades de tipo.

Clique no botão **Visualizar** para ver a porta com as propriedades.

- **Material da porta:** material da porta usado na renderização e cor usada no modo sombreado.
- **Material da estrutura:** material da moldura da porta usado na renderização e cor utilizada no modo sombreado.
- **Espessura:** espessura da porta.
- **Altura:** altura da porta.
- **Largura:** largura da porta.
- **Projeção da apara externa:** profundidade da moldura do lado externo da porta.
- **Projeção da apara interna:** profundidade da moldura do lado interno da porta.
- **Largura da apara:** largura da moldura da porta.
- **Propriedades:** selecione a porta e na caixa Propriedades, Figura 8.10, é possível alterar os parâmetros de uma ou de todas as portas selecionadas por meio de **Selecionar todas as instâncias** (clcando no botão direito do mouse). As modificações refletem **somente** nas portas selecionadas, sendo possíveis as seguintes:

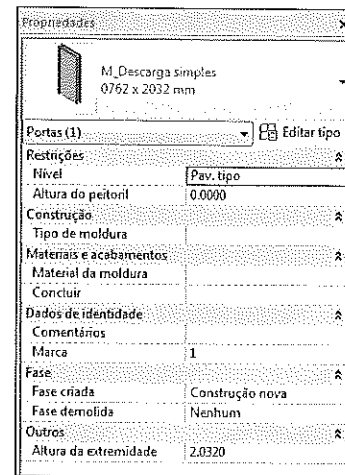


Figura 8.10 – Propriedades da porta selecionada.

- **Nível:** pavimento; se desenhar por engano em outro pavimento, é só mudar.
- **Altura do peitoril:** nas portas em geral o valor é zero; elas se apoiam no piso.
- **Fase criada:** fase da obra.
- **Altura da extremidade:** altura da verga da porta.

8.1.2 Criação de um tipo de porta a partir de uma existente

Para criar um tipo de porta, o processo é semelhante à criação de uma parede. Copiamos uma porta existente e modificamos suas propriedades. Também podemos criar famílias de portas a partir de templates de famílias.

1. Na aba **Arquitetura > Porta** selecione em **Propriedades** uma porta na lista de portas existentes, Figura 8.11.
2. Em seguida, selecione **Editar tipo** e na caixa de diálogo clique em **Duplicar**. Dê um nome à nova porta, Figuras 8.12 e 8.13.

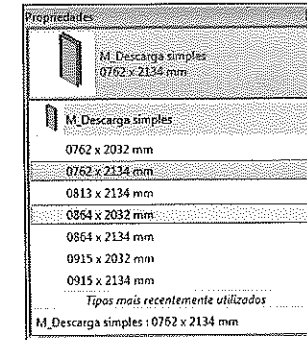


Figura 8.11 – Seleção de um tipo de porta.

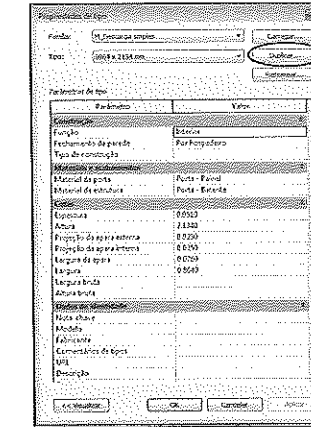


Figura 8.12 – Duplicação da porta.

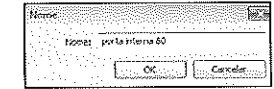


Figura 8.13 – Nome da porta.

3. Note que a janela **Propriedades de tipo** mostra a porta criada. É preciso alterar as características da porta, Figura 8.15, para que fique com 0,80 m e altura de 2,10 m da seguinte forma:
 - **Espessura:** digite 0.05.
 - **Altura:** digite 2.10.
 - **Largura:** digite 0.8.
4. Agora essa porta de 80 cm faz parte desse arquivo. Ela não vai aparecer em novos arquivos.

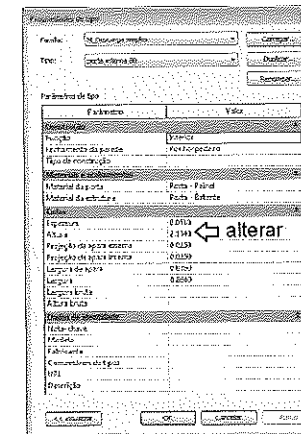


Figura 8.14 – Porta criada - porta interna 80.

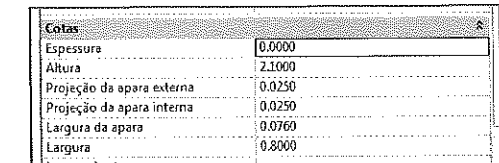


Figura 8.15 – Alteração das propriedades geométricas da porta.

DICA
Para inserir portas sem a etiqueta com a numeração, desmarque a caixa **Identificar na colocação** na aba **Modificar | Colocar Porta**.

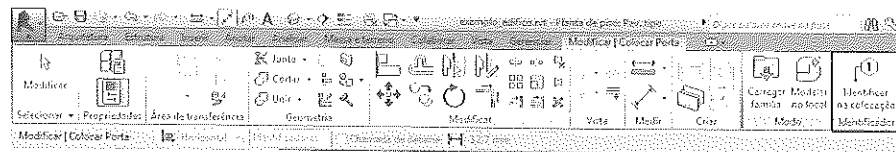


Figura 8.16 – Inserção de portas sem a etiqueta de numeração.

8.1.3 Inserção do novo tipo de porta

Para inserir uma porta de outro tipo que não está na lista do desenho, é preciso carregar outra família de portas a partir de um arquivo. Na aba **Modificar | Colocar Porta** selecione **Carregar família**, como mostra a Figura 8.17.

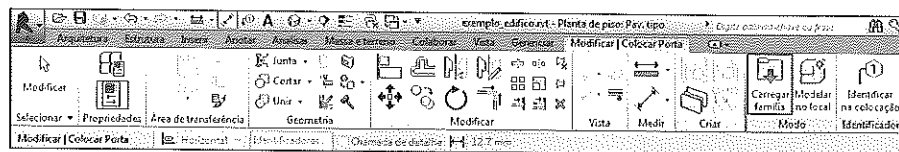


Figura 8.17 – Aba Modificar | Colocar Porta - Carregar família.

Ou também pode clicar na **aba Inserir > painel Carregar da biblioteca > Carregar família**, Figura 8.18.



Figura 8.18 – Aba Inserir - Carregar família.

Surge a janela na qual devemos selecionar outra família de portas. Escolha **Portas**, Figura 8.19.

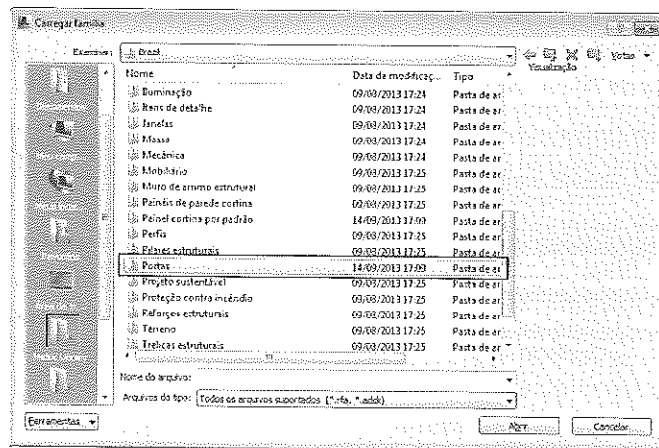


Figura 8.19 – Seleção de pastas de famílias de portas.

Na próxima janela as famílias são exibidas. Conforme você seleciona uma família, tem-se a visualização do tipo de porta na janela do canto superior direito da tela. Selecione uma delas e volte ao desenho, Figura 8.20.

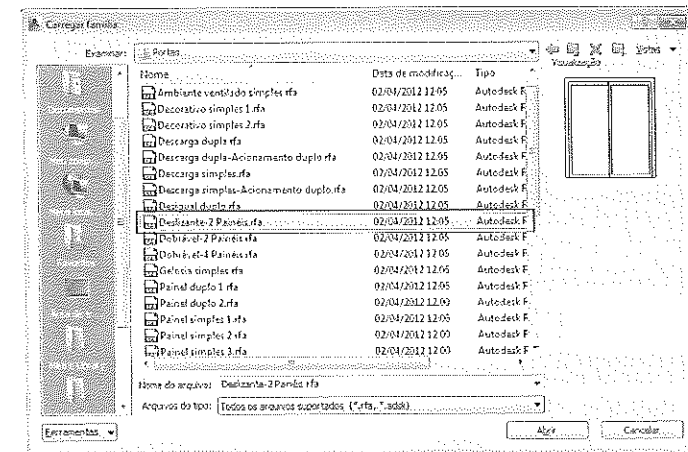


Figura 8.20 – Seleção do tipo/família.

No desenho selecione **Porta**, na aba **Arquitetura**, e na caixa **Propriedades** veja a nova família. A partir desse momento os tipos de porta dessa família podem ser utilizados no projeto e também é possível criar outros a partir deles, como na criação de tipos de porta citada anteriormente. Ao salvar o arquivo de projeto, a família carregada fica com ele.

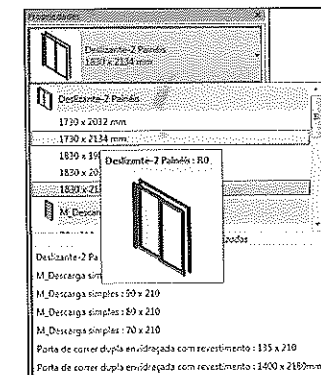


Figura 8.21 – Nova família de portas inserida.

8.2 Inserção de janelas

Para inserir uma janela, selecione **Janela** na aba **Arquitetura** e clique em **Propriedades** para escolher o tipo da janela, Figuras 8.22 a 8.24.

Aba Arquitetura > Construir > Janela

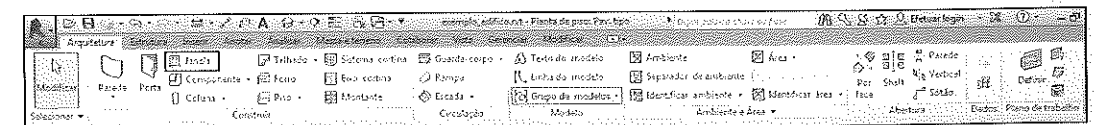


Figura 8.22 – Aba Arquitetura - Janela.

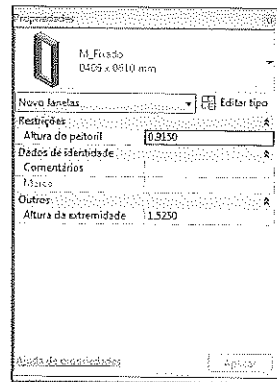


Figura 8.23 – Caixa Propriedades para seleção dos tipos de janela.

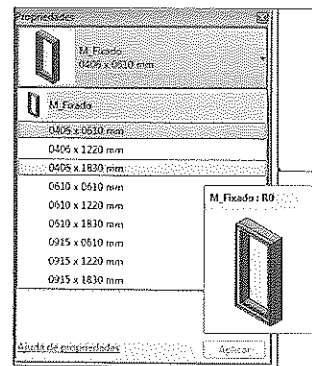


Figura 8.24 – Seleção de um tipo de janela.

Selecione uma janela e, no desenho, clique em uma parede. A janela é inserida na parede tocada pelo cursor, Figura 8.25.

Ao inseri-la, suas medidas em relação à parede têm uma cota provisória, como na porta. Depois de inserir, edite a cota para acertar a posição da janela, que é então realocada, Figura 8.26.

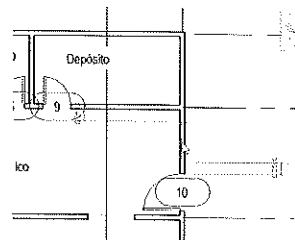


Figura 8.25 – Inserção da janela.

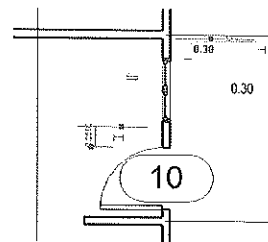


Figura 8.26 – Edição da cota provisória.

Para inverter o lado de dentro e de fora da janela, clique no ícone das setas, como na porta. Depois de inserida, a janela pode ser copiada, movida e modificada.

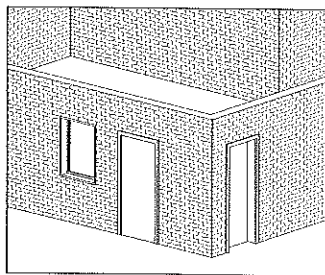


Figura 8.27 – Janela na vista 3D.

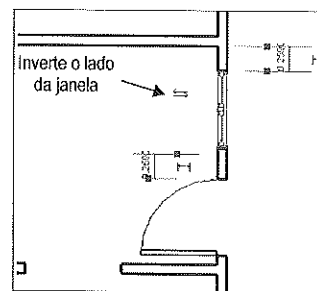


Figura 8.28 – Inversão do lado da janela.

8.2.1 Modificações de parâmetros das janelas

Em **Propriedades de tipo** é possível modificar as dimensões e os materiais e essas alterações refletem em todas as janelas do mesmo tipo. Em **Propriedades** pode-se alterar pavimento e material, refletindo somente na janela selecionada.

Propriedades de tipo: selecione a janela e, em seguida, clique em **Propriedades de tipo** na aba **Modificar** | **Colocar Janelas** ou em **Editar Tipo** na janela **Propriedades**. Em seguida, surge a janela de diálogo **Propriedades de tipo**, na qual as modificações realizadas refletem em todas as janelas do tipo selecionado.

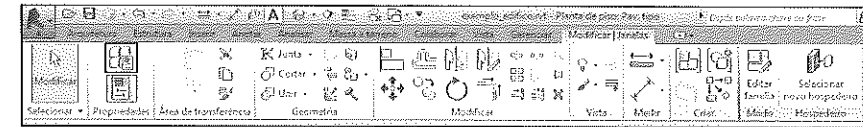


Figura 8.29 – Seleção de Propriedades de tipo.

As propriedades variam de acordo com a janela selecionada. O tipo de janela que já está carregado no template inicial é de vidro fixo. Para carregar outros tipos, clique em **Carregar família**.

Clique no botão **Visualizar** para visualizar a janela com as propriedades:

- **Materiais e acabamentos:** material usado na renderização e cor usada no modo sombreado.
- **Altura:** altura da janela.
- **Altura-padrão do peitoril:** peitoril.
- **Projeção da apara - Ext.:** profundidade da moldura do lado externo da janela.
- **Projeção da apara - Int.:** profundidade da moldura do lado interno da janela.
- **Largura da apara - Exterior:** largura da moldura do lado externo.
- **Largura da apara - Interior:** largura da moldura do lado interno.
- **Largura:** largura da janela.
- **Janela aplicada:** profundidade da esquadria.

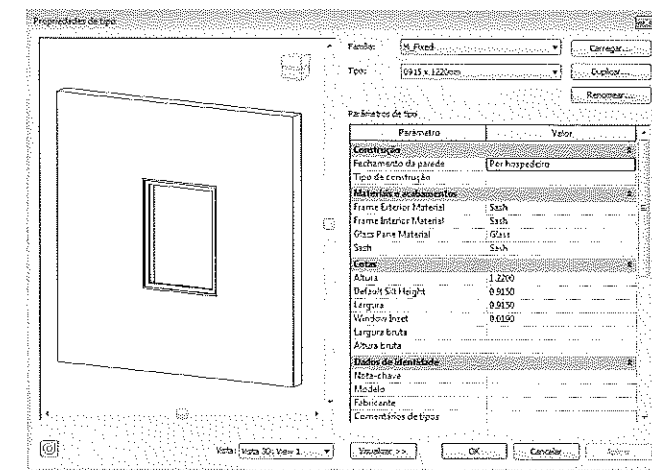


Figura 8.30 – Propriedades de tipo da janela.

- **Propriedades:** ao selecionar a janela, em **Propriedades** é possível alterar os parâmetros de uma ou de todas as janelas selecionadas com a opção **Selecionar todas as instâncias** (clique no botão direito do mouse), o que reflete **somente** nas janelas selecionadas. As modificações possíveis são:

- **Nível:** pavimento; se desenhar por engano em outro pavimento, basta mudar.
- **Altura do peitoril:** altura do peitoril.
- **Fase:** fase da obra.
- **Altura da extremidade:** altura da verga.

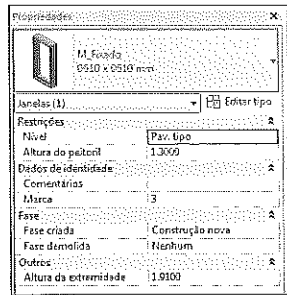


Figura 8.31 – Propriedades da janela selecionada.

8.2.2 Criação de um tipo de janela

Para criar um tipo de janela, o processo é semelhante à criação de uma porta. Copia-se uma janela existente e modificam-se suas propriedades.

1. Na aba **Arquitetura > Janela** selecione uma janela na lista de janelas existentes, Figura 8.32.

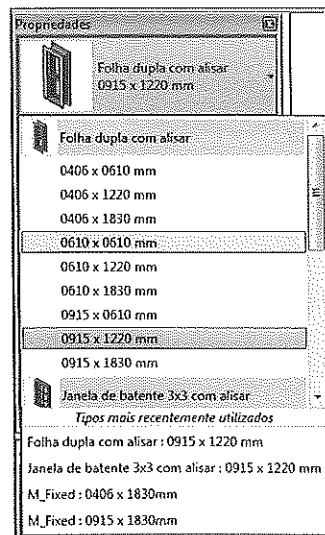


Figura 8.32 – Seleção de um tipo de janela.

2. Em seguida, selecione **Propriedades de tipo** e, na caixa de diálogo, clique em **Duplicar**, Figura 8.33. Dê um nome à nova janela, Figura 8.34.

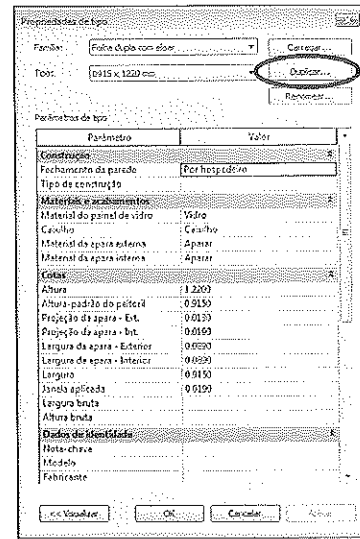


Figura 8.33 – Duplicação da janela.

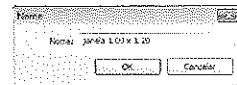


Figura 8.34 – Nome da janela.

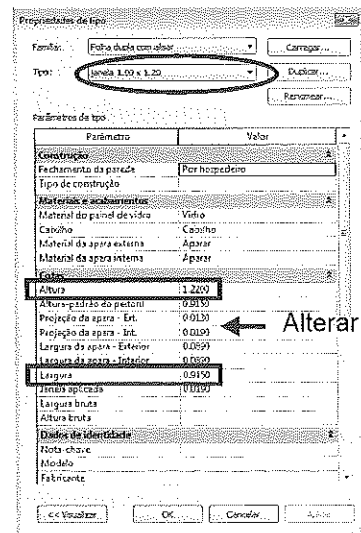


Figura 8.35 – Janela criada.

3. Note que **Propriedades de tipo** se abre com a janela que foi criada. É preciso alterar suas características para que ela fique com 1 m e altura de 1.2 m da seguinte forma:

- **Altura:** digite 1.20.
- **Largura:** digite 1.00.

Agora, a janela de 1 m faz parte desse arquivo, mas ela não vai aparecer em novos arquivos.

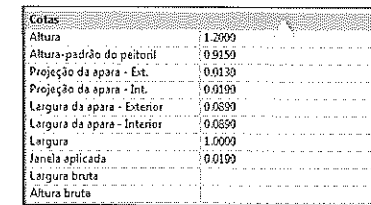


Figura 8.36 – Alteração das medidas da nova janela.

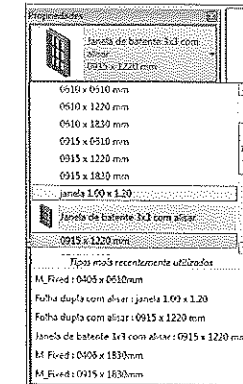


Figura 8.37 – Janela criada no desenho.

DICA

Para inserir janelas sem a etiqueta com a numeração, desmarque a caixa **Identificar na colocação** da aba **Modificar | Colocar Janela**.

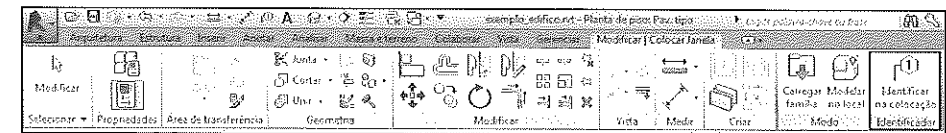


Figura 8.38 – Aba Modificar | Colocar Janela.

8.2.3 Inserção de novo tipo de janela

Para inserir um tipo de janela que não está na lista do desenho, é preciso carregar outra família de janelas a partir de um arquivo, da mesma forma feita com as portas. Na aba **Modificar | Colocar Janela** selecione **Carregar família**, conforme a Figura 8.39.

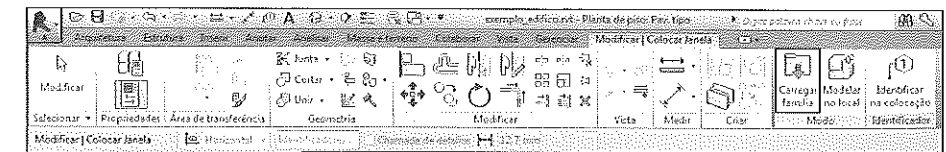


Figura 8.39 – Aba Modificar | Colocar Janela - Carregar família.

Ou também pode clicar na aba **Inserir > Carregar da biblioteca > Carregar família**, Figura 8.40.

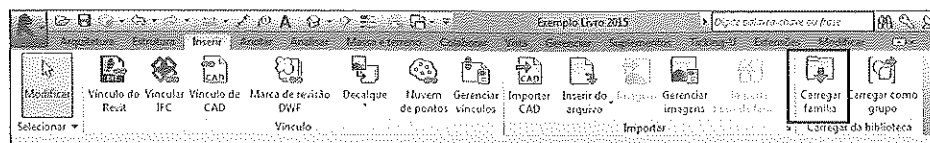


Figura 8.40 – Aba Inserir - Carregar família.

Surge a janela do Windows na qual devemos selecionar outra família de janelas. Escolha **Janelas**, Figura 8.41.

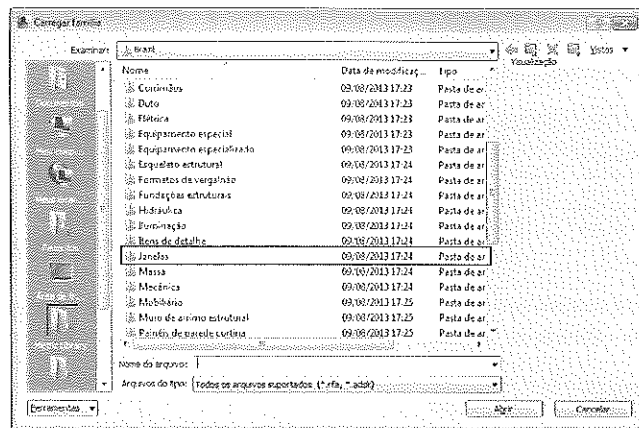


Figura 8.41 – Seleção da pasta com as famílias de janelas.

Na próxima janela as famílias são exibidas. Conforme você seleciona uma **família**, tem a visualização do tipo de janela no canto superior direito da tela. Selecione uma delas, Figura 8.42, e volte ao desenho.

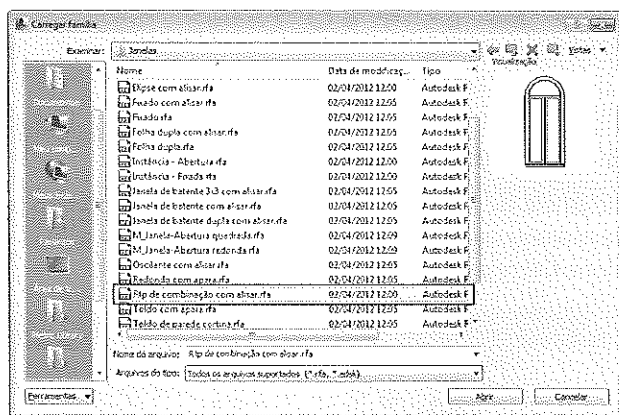


Figura 8.42 – Seleção do tipo/família.

No desenho selecione **Janela**, na aba **Arquitetura**, e na caixa **Propriedades** veja a nova família, Figura 8.43.

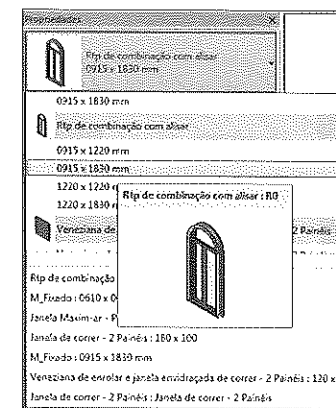


Figura 8.43 – Nova família de janelas inserida.

A partir deste momento, os tipos de janela dessa família podem ser utilizados no projeto e também é possível criar outros a partir deles, como vimos na criação de tipos de janela. Ao salvar o arquivo de projeto, a família carregada fica com ele.

Pisos e Forros

Introdução

Pisos e forros são elementos baseados em pavimentos. No Revit, podemos criar pisos com o comando Piso e forros com o comando Forro. O programa traz vários tipos de piso e forro predefinidos, que devem ser inseridos por cima da laje em cada ambiente. Depois de inseridos, eles podem ser editados de várias formas pelas propriedades ou pela alteração da forma geométrica, por exemplo, abrindo furos nos pisos para passagem de uma escada. Para criar um tipo de piso ou forro, o processo é semelhante à criação de uma parede ou elemento do Revit. Copiamos um elemento existente e modificamos suas propriedades.

Os forros servem para hospedar luminárias, equipamentos elétricos, detectores de fumaça etc.

Objetivos

- ▶ Aprender a inserir pisos planos e inclinados
- ▶ Inserir forros
- ▶ Criar aberturas em pisos e forros
- ▶ Gerar forros com eixos

9.1 Inserção de pisos - Floor

Aba Arquitetura > Construir > Piso

O piso é uma superfície horizontal que suporta elementos do edifício apoiados nele. Para criá-lo, precisamos definir seu contorno por meio de linhas ou seleção de paredes. O contorno do piso precisa ser uma poligonal fechada. Ao inserir um piso, especificamos seu pavimento. O topo do piso é colocado, por padrão, na cota do pavimento em que ele é criado, sendo sua espessura projetada para baixo. O comando **Piso** está na aba **Arquitetura** do painel **Construir**, como mostra a Figura 9.1. Na janela de diálogo **Propriedades** podemos especificar a altura do topo da superfície do piso a partir da cota do piso.

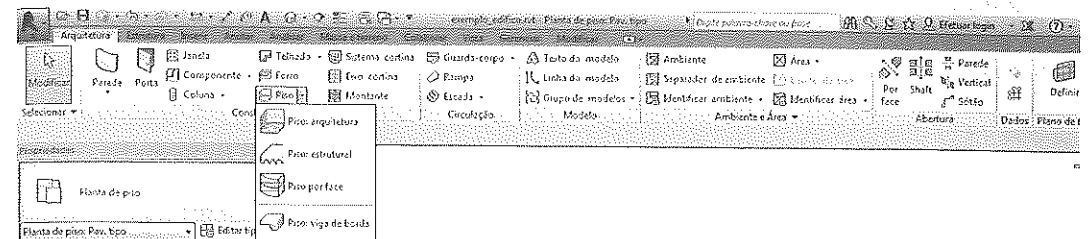


Figura 9.1 – Aba Arquitetura - ferramenta Piso.

O Revit possui os seguintes tipos de piso:

- **Piso: arquitetura:** é um piso convencional.
- **Piso: estrutural:** mesmo que o anterior, mas tem outras propriedades estruturais além das do **Piso: arquitetura**.
- **Piso por face:** cria os pisos com base em um estudo de massa/volume, em que a forma do volume define a forma do piso.
- **Piso: viga de borda:** cria pisos em cuja borda há uma forma irregular.

Para inserir um piso plano, selecione **Piso > Piso: arquitetura** e perceba que a aba muda para **Modificar | Criar limite do piso**. Na janela **Propriedades** o Revit traz alguns tipos de pisos já criados e podemos criar novos tipos; veja a Seção 9.2.1. Neste exemplo vamos inserir um piso do tipo **Genérico 150 mm**.

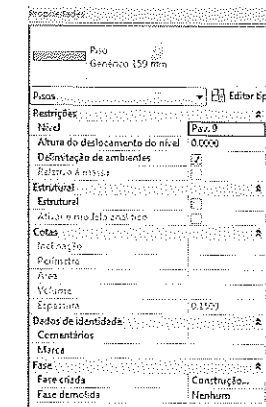


Figura 9.2 – Janela Propriedades - tipos de piso.

1. Em seguida, temos duas opções, sendo selecionar paredes preexistentes ou desenhar o contorno com os comandos **Linha**, **Arco**, **Círculo**, **Polígono** etc. no painel **Desenhar** e compor a poligonal do piso. Esse modo chama-se **Edição**. Neste exemplo, vamos selecionar as paredes do desenho. Na barra de status existe a solicitação **“Selecione paredes para criar linhas”**. Se não houver, escolha a ferramenta **Selecionar paredes** no painel **Desenhar**, como destaca a Figura 9.3. Clique com o mouse na parede e uma linha rosa salienta a parede selecionada. Pode ser que a linha selecionada não seja a desejada; por exemplo, às vezes pode ser selecionada a linha de dentro da parede, mas desejar a de fora, como no desenho a seguir. Neste caso, clique nas setas azuis e a parede selecionada se inverte.

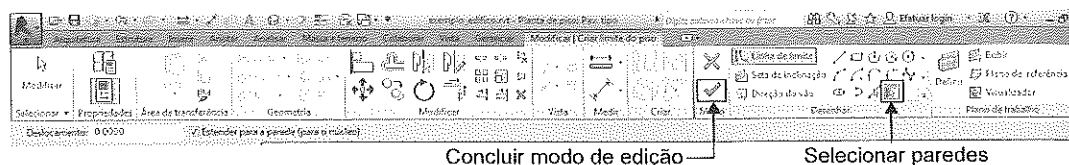


Figura 9.3 – Aba Modificar | Criar limite do piso - seleção de paredes.

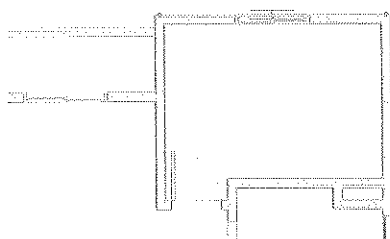


Figura 9.4 – Seleção de uma parede.

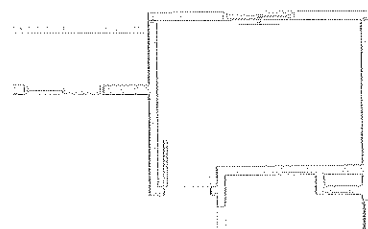


Figura 9.5 – Inversão do lado de seleção da parede.

2. Selecione outras paredes do projeto até concluir uma poligonal e edite com os grips, conforme a Figura 9.6.
3. Para encerrar, clique no botão **Concluir o modo de edição** no final da aba **Modificar | Criar limite do piso**.
4. Ao selecionar uma parede com linhas que passam sobre outras paredes, gera uma divisão no piso; se não quiser fazer a divisão, edite a linha com os grips azuis no ponto final da linha até o ponto desejado.

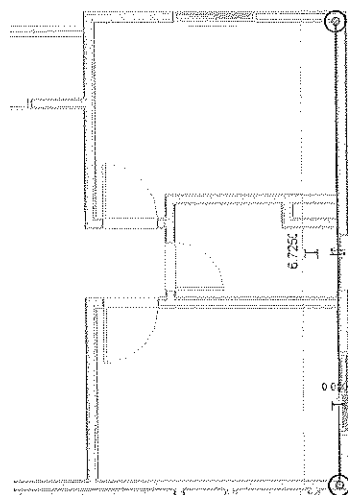


Figura 9.6 – Definição do contorno com grips.

Arraste os grips das pontas das paredes marcadas para fazer o contorno do ambiente



Figura 9.7 – Contorno definido.

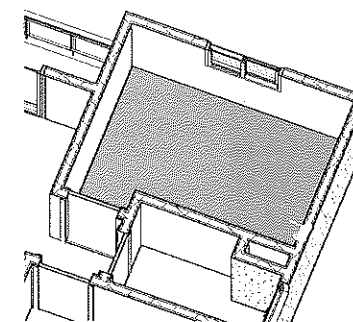


Figura 9.8 – Resultado em 3D após concluir o modo de edição.

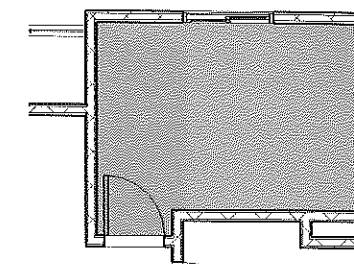


Figura 9.9 – Poligonal fechada.

Neste exemplo, vamos criar um piso em forma irregular usando o modo **Edição**.

1. Vamos inserir um piso plano. Selecione **Piso > Piso: arquitetura** e note que a aba muda para **Modificar | Criar limite do piso**. Selecione o painel **Desenhar > Linha** e desenhe uma linha, selecione **Arco** e faça um arco na ponta e assim por diante, alternando entre as opções até formar uma poligonal fechada.

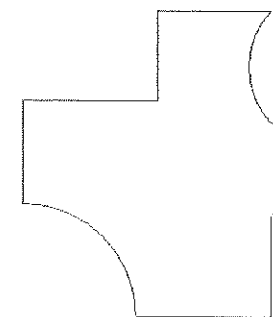


Figura 9.10 – Desenho da poligonal.

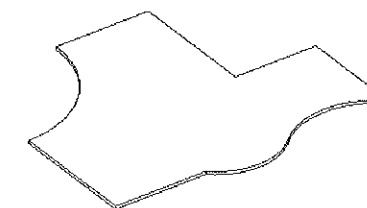


Figura 9.11 – Poligonal fechada.

2. Para encerrar, clique no botão **Concluir o modo de edição**, que está no final da aba **Modificar | Criar limites do piso**.

9.1.1 Criação de pisos inclinados

Para criar pisos inclinados, primeiramente criamos o piso horizontal, em seguida alteramos suas características. Há três maneiras de criar um piso inclinado:

- Pela definição da direção de inclinação;
- Pela definição das propriedades de duas linhas paralelas;
- Pela definição da propriedade de uma única linha.

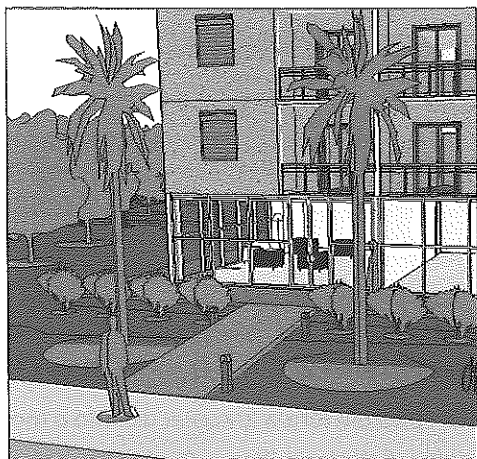


Figura 9.12 - Piso inclinado.

A seguir, acompanhe um exemplo de cada tipo.

9.1.2 Pela definição da direção de inclinação - Seta de inclinação

1. Crie um piso horizontal, como mostra a Figura 9.13, com linhas criando a borda do piso.

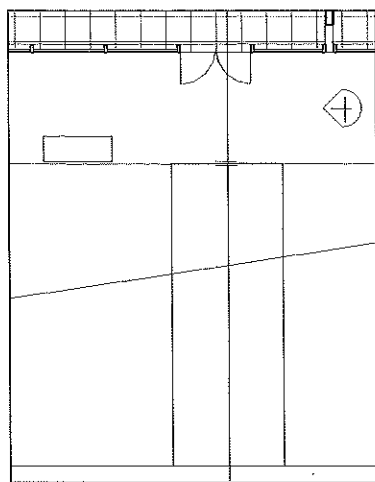


Figura 9.13 - Piso plano.

2. Em seguida, na aba **Modificar | Criar limite do piso** selecione **Seta de inclinação**, como mostra a Figura 9.14.



Figura 9.14 - Seleção da opção Seta de inclinação.

3. Depois de selecionar **Seta de inclinação**, clique num local para definir o ponto inicial da seta, que dá o sentido de inclinação do piso. Em seguida, clique para definir o ponto final.

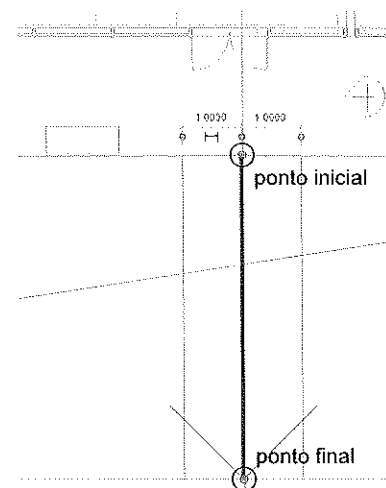


Figura 9.15 - Definição dos pontos inicial e final da inclinação.

4. Depois de definido o ponto final, surge uma seta azul que dá a direção da inclinação.
5. Agora vamos mudar as propriedades da seta no piso que vai definir a inclinação do piso na janela **Propriedades**, como indica a Figura 9.16.

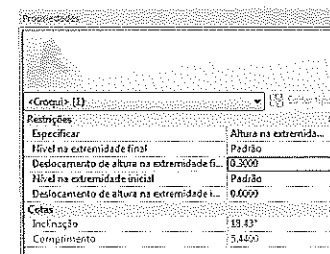


Figura 9.16 - Propriedades da seta.

6. Em **Especificar** podemos escolher **Altura na extremidade** ou **Inclinação**. Na primeira opção definimos a altura do piso na parte de trás; na segunda indicamos uma

inclinação do piso em graus. A seguir, observe as formas de cada opção:

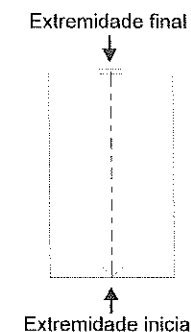


Figura 9.17 - Definição das extremidades inicial e final.

Se escolher Altura na extremidade:

- **Nível na extremidade final:** pavimento na parte de trás da seta.
- **Deslocamento de altura na extremidade final:** especifique o quanto a parte de trás da seta está acima do pavimento dela.
- **Nível na extremidade inicial:** indique o pavimento da ponta da seta.
- **Deslocamento de altura na extremidade inicial:** especifique o quanto acima do pavimento da ponta da seta ela termina.

Se escolher Inclinação:

- **Nível na extremidade final:** pavimento na parte de trás da seta.

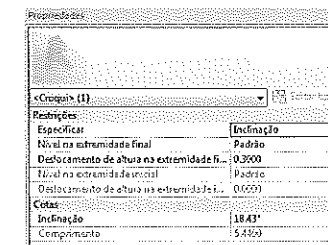


Figura 9.18 - Seleção de Inclinação.

- **Deslocamento de altura na extremidade final:** especifique o quanto a parte de trás da seta está acima do pavimento dela.
- **Inclinação:** dê a inclinação do piso.

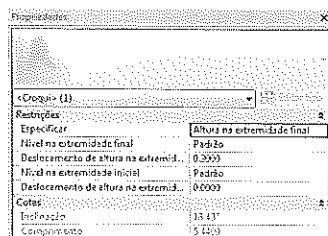


Figura 9.19 – Seleção de Altura na extremidade final.

Neste exemplo, se definirmos a **Inclinação**, o piso ficará com as propriedades como mostra a Figura 9.20. Sendo a **Inclinação** da seta de -6 graus e a **Altura do deslocamento do nível** -0.35 m para baixo para que ele se ajuste à altura, conforme as Figuras 9.20 e 9.21.

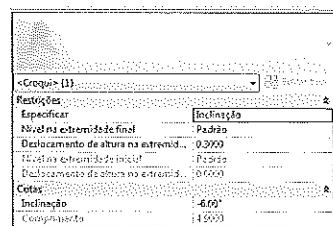


Figura 9.20 – Propriedades de Inclinação.

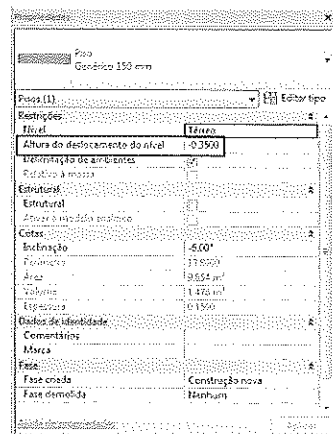


Figura 9.21 – Propriedade do piso.

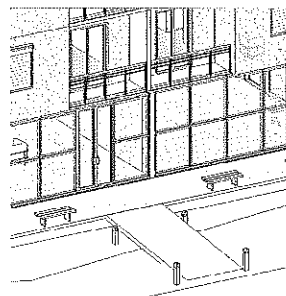


Figura 9.22 – Resultado em 3D.

Neste outro exemplo, vamos definir os seguintes parâmetros para **Altura na extremidade final**, a fim de ter o resultado mostrado em seguida:

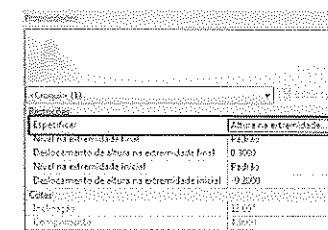


Figura 9.23 – Definição de Altura na extremidade final e distância da base.

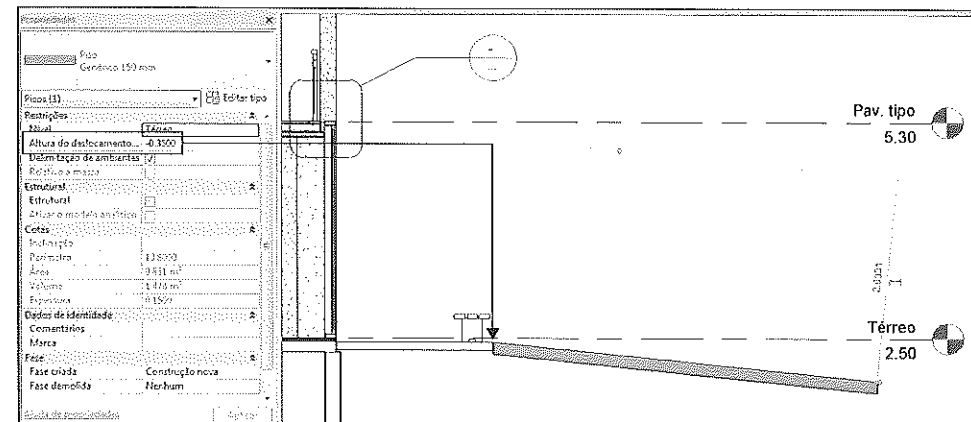


Figura 9.24 – Deslocamento da base do nível.

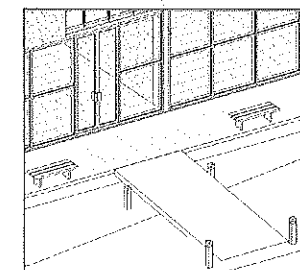


Figura 9.25 – Resultado em 3D.

DICA

Sempre use a vista 3D para verificar as alterações!

Para finalizar, clique em **Concluir o modo de edição**.

9.1.3 Pela definição das propriedades de linhas paralelas

1. Crie um piso.
2. Pressione **Ctrl**, selecione duas linhas paralelas e na janela **Propriedades** clique em **Defina a altura constante**.

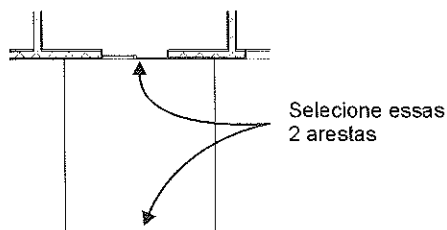


Figura 9.26 – Seleção das arestas.

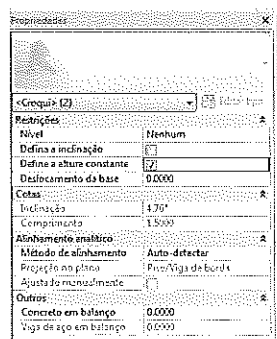


Figura 9.27 – Definição da altura constante nas arestas.

3. Clique nas mesmas linhas individualmente e digite um valor diferente em **Deslocamento da base** para uma delas.
4. Para finalizar, clique em **Concluir o modo de edição**.

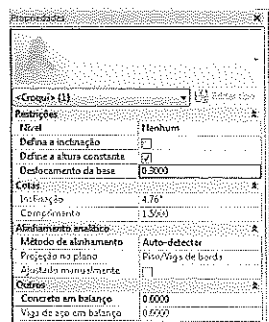


Figura 9.28 – Altura da primeira aresta.

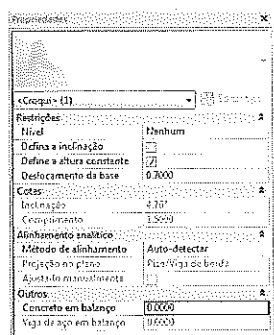


Figura 9.29 – Altura da segunda aresta.

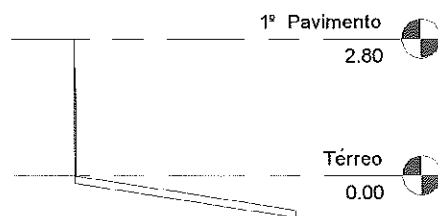


Figura 9.30 – Resultado com os parâmetros definidos.

9.1.4 Pela definição das propriedades de uma única linha

1. Crie um piso.
2. Selecione uma linha e em **Propriedades** clique em **Defina a altura constante**.
3. Selecione a propriedade **Defina a inclinação** e digite um valor para a inclinação no campo **Inclinação**.
4. Para finalizar, clique em **Concluir o modo de edição**.

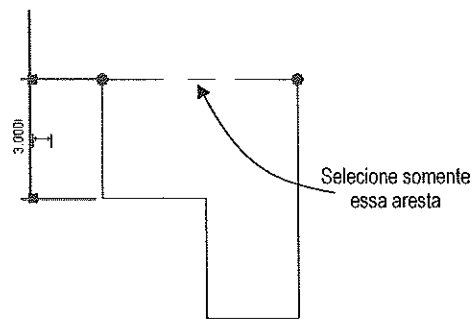


Figura 9.31 – Seleção de uma única aresta.

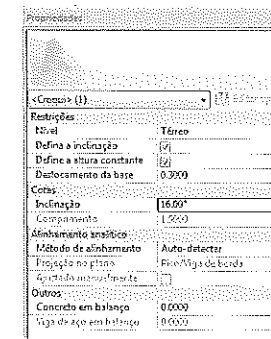


Figura 9.32 – Definição de inclinação.

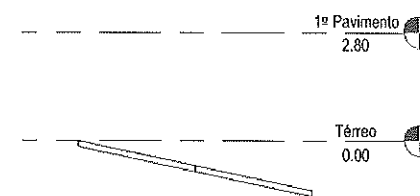


Figura 9.33 – Resultado com os parâmetros definidos.

9.2 Propriedades dos pisos

Os pisos, como todos os elementos do Revit, têm propriedades de instância e propriedades de tipo. Os pisos são famílias do sistema, ou seja, estão no template/modelo da mesma forma que as paredes. A seguir veremos as propriedades de instância, ou seja, de um piso selecionado na janela **Propriedades**.

- **Nível:** pavimento a que o piso pertence.
- **Altura do deslocamento da base:** distância do topo do piso ao nível do pavimento.
- **Delimitação de ambiente:** se habilitado, o piso é utilizado como delimitador de ambiente para gerar ambientes e calcular áreas, Seção 15.6.
- **Estrutural:** se habilitado, insere propriedades estruturais no piso mais usado no Revit Structure.
- **Inclinação:** define a inclinação do piso em graus ou porcentagem, dependendo do que estiver configurado em **Unidades do Projeto**.

A janela **Propriedades** também exibe Área, Perímetro e Volume do piso.

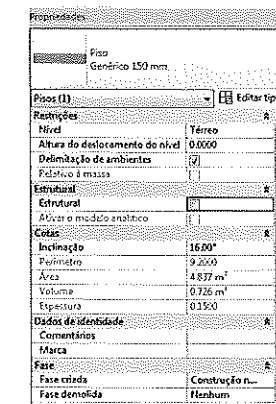


Figura 9.34 – Janela Propriedades.

9.2.1 Criação de outro tipo de piso

Para criar um novo piso o processo é semelhante à criação de paredes, porque os pisos são famílias do sistema, logo, duplicamos um piso e alteramos as propriedades para criar novos pisos.

1. Selecione um piso no projeto e na janela **Propriedades** clique em **Editar tipo**.

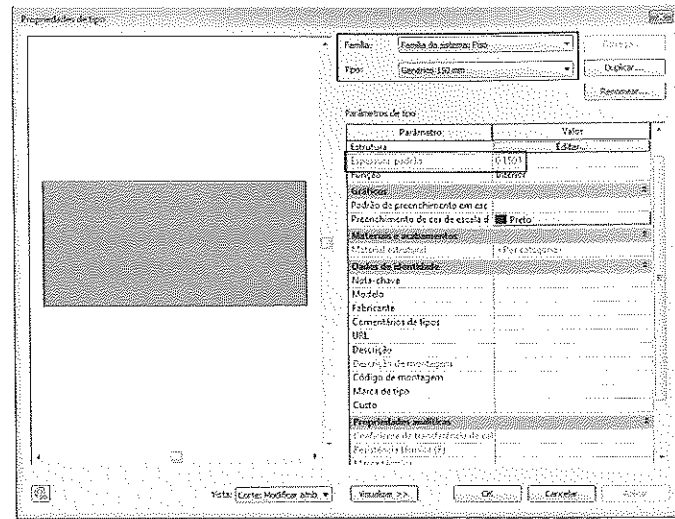


Figura 9.35 – Propriedades do Tipo do piso.

2. Em seguida, na janela **Propriedades de tipo**, clique em **Visualizar** para expandir a janela e visualizar o piso em vista.
3. Clique em **Duplicar** e, em seguida, dê um nome ao novo piso, por exemplo, **Cerâmica 5 cm** e clique em **Ok**.
4. O novo piso é criado e agora vamos alterar suas propriedades. Clique em **Estrutura > Editar** para abrir a janela **Editar montagem**, como mostra a Figura 9.36.

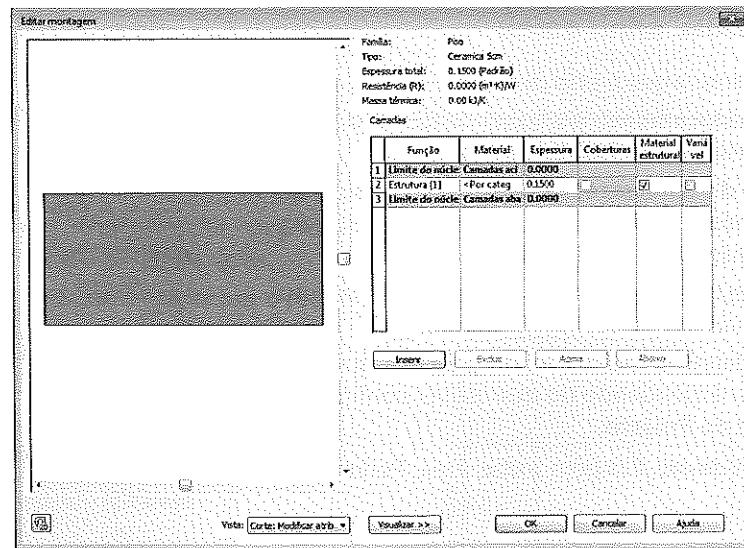


Figura 9.36 – Janela Editar montagem.

5. Em seguida altere o valor da espessura para 0,05 e o material, da mesma forma que vimos em paredes. O material do piso poderá ter uma hachura em vista de forma a representar o piso. Para isso escolha a hachura em **Padrão de superfície** como mostra a Figura 9.37.

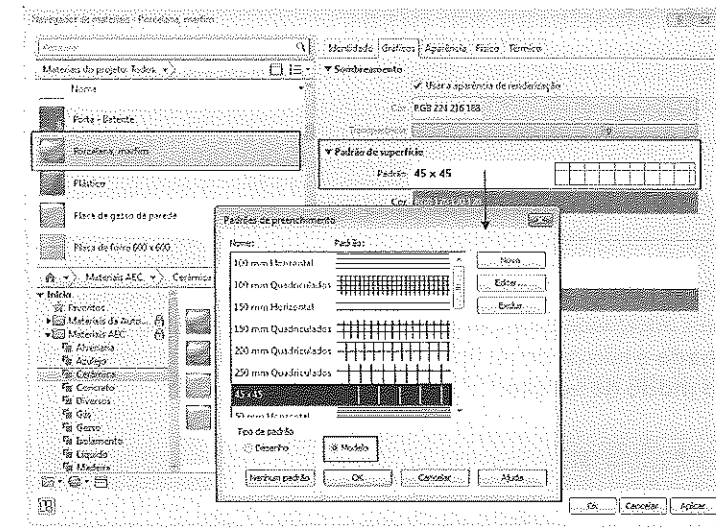


Figura 9.37 – Definição do material do piso.

6. Em seguida as propriedades do piso devem ficar como na Figura 9.38.
 7. Clique em **OK** para finalizar.
 8. O piso é acrescentado à lista de pisos do arquivo e só será exibido no arquivo onde ele foi criado.
- A Figura 9.39 exibe exemplos de pisos com hachuras definidas nos materiais.

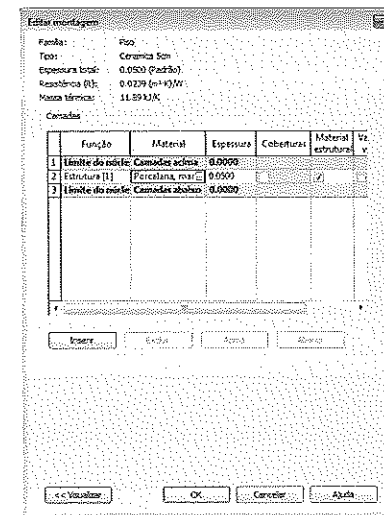


Figura 9.38 – Piso definido com espessura 5 cm.

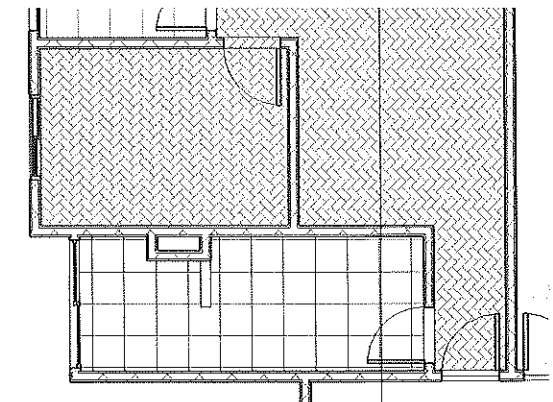


Figura 9.39 – Hachuras em pisos.

IMPORTANTE

O piso pode ser composto de várias camadas como a parede; por exemplo, uma camada para a argamassa e outra para o acabamento. Para isso, basta clicar no botão **Inserir** na janela **Editar montagem** e inserir novas camadas e definir o material e espessura de cada uma delas.

9.3 Criação de aberturas em pisos

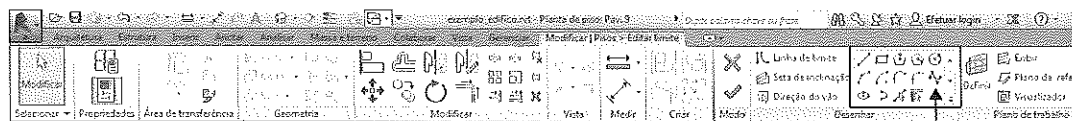
As aberturas em pisos são inseridas para criar uma passagem de escada, mezanino etc. Elas são feitas após a criação do piso, de duas formas: pela edição da forma do piso ou pela criação de um shaft que permite criar um furo para vários pavimentos de uma só vez. A seguir veremos as duas opções.

9.3.1 Abertura pela edição do piso

1. Selecione um piso.
2. Na aba **Modificar | Pisos > Modo** selecione **Editar limite** e no painel **Desenhar** escolha a ferramenta mais adequada para criar a forma da abertura do piso. Essa forma deve ser uma poligonal **fechada** e não pode ter linhas em sobreposição ou cruzadas. Para finalizar, clique em **Concluir o modo de edição**.



Figura 9.40 – Seleção de Editar limite.



Use uma dessas ferramentas para desenhar a forma da abertura do piso

Figura 9.41 – Seleção das ferramentas de desenho.

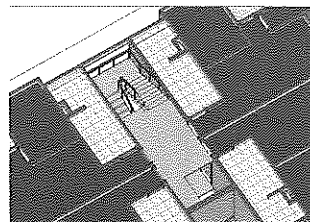


Figura 9.42 – Piso com aberturas.

IMPORTANTE

Para remover a abertura ou editá-la, use o mesmo procedimento para alterar a forma do furo ou apagar as bordas indesejadas.

9.3.2 Abertura pela criação de shaft

Aba **Arquitetura > Abertura > Shaft**

Para gerar uma mesma abertura em pisos ou lajes em vários pavimentos sobrepostos, existe a opção **Shaft** que cria um volume que passa cortando todos os pavimentos. Podemos manipulá-lo por meio dos grips, facilitando bastante a edição. O volume criado não aparece no projeto, funcionando como se fosse um "fantasma". A Figura 9.43 mostra um shaft criado no exemplo do tutorial do final do livro, passando por todos os pavimentos para criar a abertura da escada.

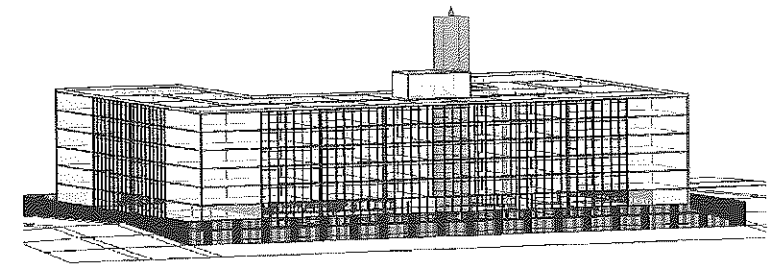


Figura 9.43 – Shaft para geração de abertura em vários pavimentos.

Na vista de planta do pavimento onde está o piso a ser cortado, selecione **Shaft** na aba **Arquitetura**, como mostra a Figura 9.44.

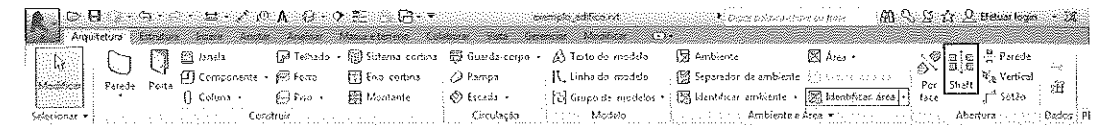


Figura 9.44 – Aba Arquitetura - seleção de Shaft.

Em seguida, na aba **Modificar | Criar Croqui da abertura do shaft**, desenhe a poligonal da borda do furo com as ferramentas de desenho do painel **Desenhar**, conforme a Figura 9.45, e clique no botão **Concluir o modo de edição** no painel **Modo** para encerrar.

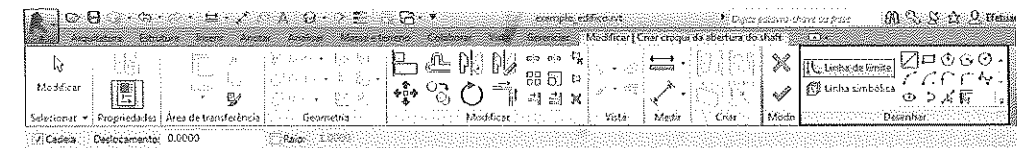


Figura 9.45 – Ferramentas de desenho da poligonal do Shaft.

Numa vista 3D isométrica, veja o shaft criado como na Figura 9.47. Se tiver dificuldade de selecionar e visualizar, passe o cursor sobre a região onde ele foi criado na vista 3D e verá que ele aparece como um retângulo, então selecione-o. Para mudar a altura do corte, podemos usar os grips exibidos ao selecionar **Shaft** ou as propriedades do shaft, na janela **Propriedades**, como na Figura 9.48.

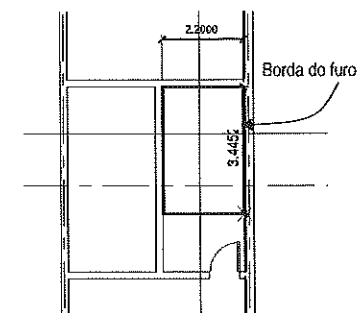


Figura 9.46 – Desenho da poligonal da borda do furo.

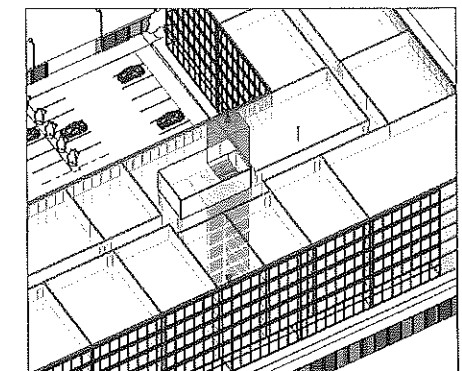


Figura 9.47 – Shaft criado no térreo.

As propriedades são:

- **Deslocamento superior:** distância a partir do topo.
- **Deslocamento da base:** distância a partir da base.
- **Altura deconectada:** essa opção só aparece ao selecionar **Não conectado em Restrição superior**.
- **Restrição da base:** pavimento da base.
- **Restrição superior:** pavimento do topo.

Configuramos a altura do shaft com a definição do pavimento de base e topo. Ainda podemos atribuir uma distância a partir da base e do topo. Essas propriedades são semelhantes à configuração da altura das paredes. Neste exemplo, vamos configurar o shaft para sair do térreo e ir ao pavimento da cobertura.

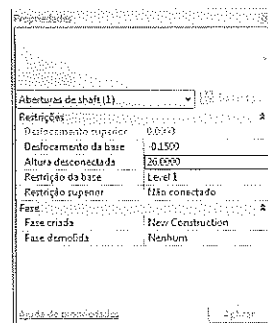


Figura 9.48 – Propriedades do shaft.

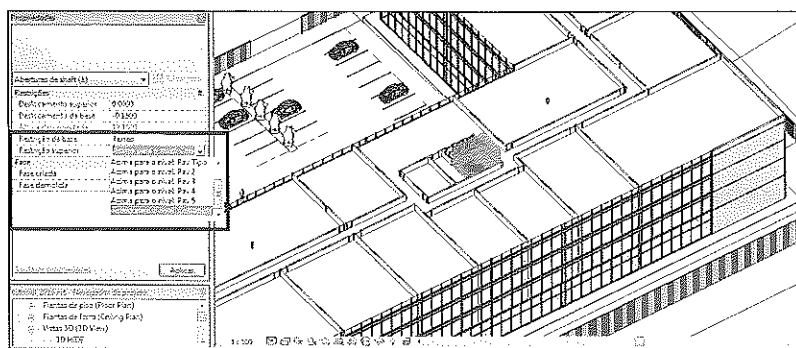


Figura 9.49 – Criação de shaft do térreo à cobertura.

A Figura 9.50 mostra o resultado final do corte depois de criado o shaft.

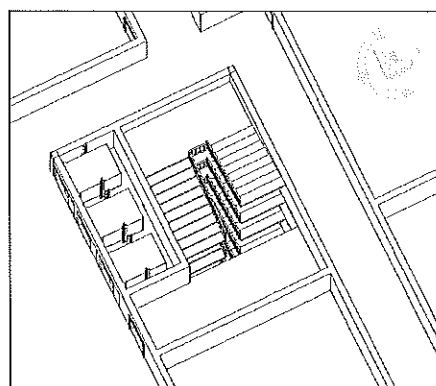


Figura 9.50 – Resultado em 3D do corte passando por todos os pavimentos.

9.4 Divisão do piso - Parts

Como já abordado, o recurso **Peças**, quando usado para paredes, permite separar as camadas em pisos e dividi-los em várias partes. Depois de divididos, os elementos gerados podem ter outro material e ainda ser subdivididos. As partes geradas são contabilizadas, identificadas, filtradas e exportadas separadamente. A divisão visa facilitar a apresentação e a implantação desses elementos na construção.

Podemos gerar peças dos seguintes elementos:

- **Pisos:** de qualquer tipo;
- **Paredes:** excluindo paredes cortina e empilhadas;
- Forros;
- Telhados;
- **Fundação estrutural:** lajes de fundação.

Ao modificar o elemento que gerou a peça a fim de alterar suas camadas, mudar o tipo, recortar a geometria e o material, as partes também são modificadas. Ao eliminar o objeto original, as partes são apagadas.

Vejamos um exemplo de divisão de piso em partes. Selecione um piso e, na aba **Modificar | Pisos**, clique em **Criar peças**, no painel **Criar**, como mostra a Figura 9.51.



Figura 9.51 – Seleção de Criar peças.

Na aba **Modificar | Peças** selecione **Dividir Peças** para dividir o piso em partes, Figura 9.52.

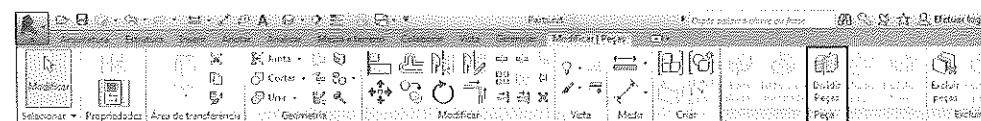


Figura 9.52 – Seleção de Dividir Peças.

Depois de selecionar a opção **Dividir Peças**, é preciso configurar a divisão do piso na aba **Modificar | Divisão**. Há duas opções; podemos usar as ferramentas de desenho para fazer uma linha que divida o piso em duas partes e desenhar outra forma geométrica dentro do piso para dividi-lo, ou, ainda, podemos usar referências do projeto, como eixos e planos, para dividir. Para isso, selecionamos **Referências de interseção**, Figura 9.53, e os eixos na janela de diálogo **Efetuando a interseção de referências nomeadas**, como mostra a Figura 9.54.

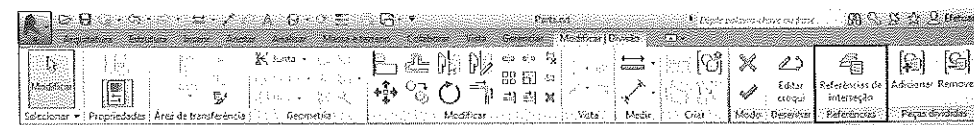


Figura 9.53 – Seleção de Referências de interseção.

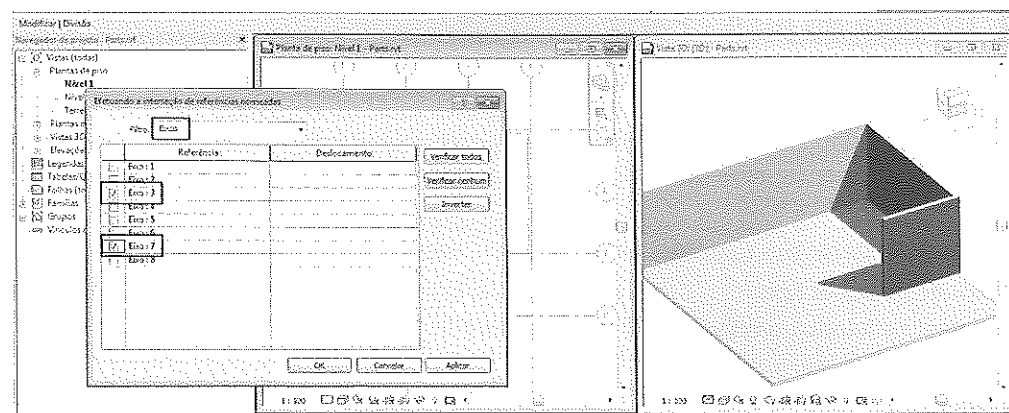


Figura 9.54 – Seleção de eixos para dividir o piso.

Neste exemplo, foram selecionados os eixos 3 e 7 do projeto para gerar as divisões mostradas na Figura 9.55. Em seguida, clique em **OK** na janela de diálogo e em **Concluir o modo de edição** na aba **Modificar | Divisão** para finalizar. Se não estiver visualizando as partes, selecione **Mostrar peças** em **Visibilidade de peças**, na janela **Propriedades** da vista. Apesar de termos criado divisões no piso, ele ainda preserva o elemento original, então podemos visualizar e selecionar somente o elemento original, visualizar apenas as partes ou os dois, clicando em **Visibilidade de peças**.

- **Mostrar peças:** exibe somente as partes.
- **Mostrar original:** exibe somente o elemento que originou as partes.
- **Mostrar ambos:** apresenta ambos.

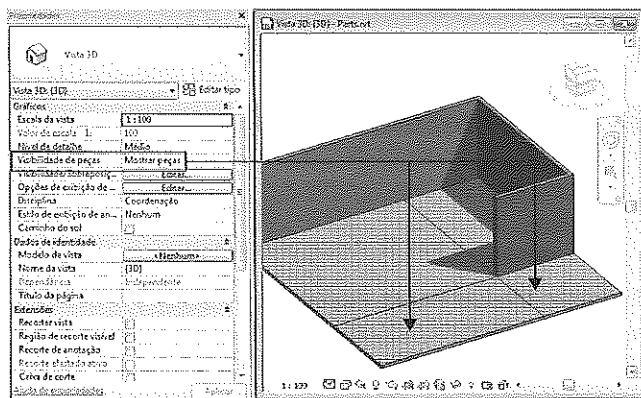


Figura 9.55 – Visualização das partes criadas.

Depois de dividir o piso, podemos mudar os materiais de cada parte. Selecione a parte a ter o piso alterado e desmarque **Material por original** na janela **Propriedades**. Clique em **Material** para selecionar outro material, como indica a Figura 9.56.

Com a possibilidade de dividir um piso em várias partes, podemos criar um único piso para um pavimento, depois dividir em partes e selecionar o material de cada ambiente. Desta forma, simplificamos a quantidade de pisos e temos um elemento só para manipular. Para extrair os materiais de cada parte separadamente nos quantitativos de materiais, selecionamos **Levantamento de material em Peças**. As tabelas de quantitativos e de materiais são estudadas no Capítulo 16.

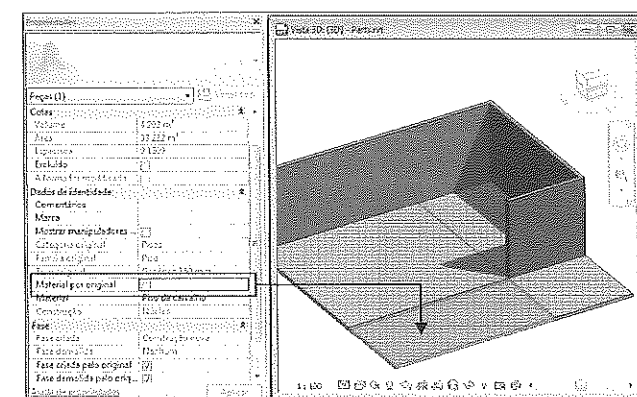


Figura 9.56 – Alteração do material de uma das partes do piso dividido.

Para visualizar o piso original, selecione **Mostrar original** em **Visibilidade de peças** na janela **Propriedades**, como mostra a Figura 9.57.

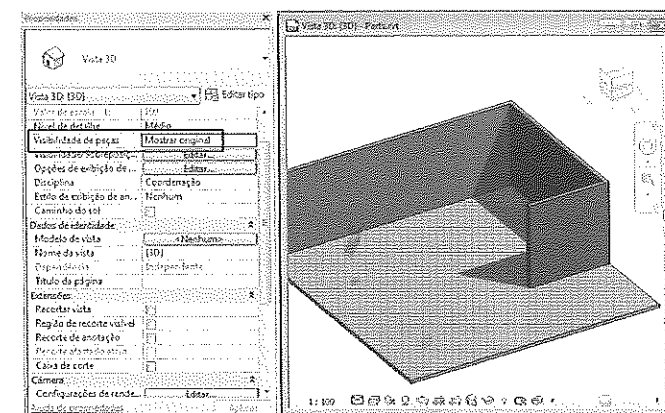


Figura 9.57 – Visualização do piso original.

Para desfazer a divisão, selecione qualquer uma das partes e então clique em **Editar divisão** na aba **Modificar | Peças**, em seguida escolha **Remove** e selecione novamente o piso.



Figura 9.58 – Seleção de Editar divisão.

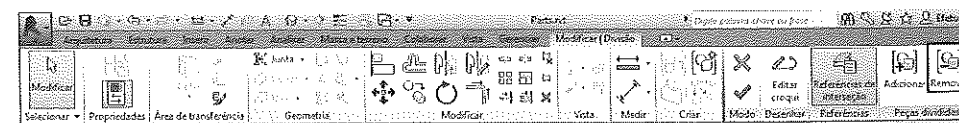


Figura 9.59 – Seleção de Remove.

Depois de clicar em **Remover**, uma mensagem no canto inferior da tela informa que a divisão não contém partes. Clique em **Concluir o modo de edição** para finalizar; surge outra mensagem indicando que nada será dividido, como ilustram as Figuras 9.60 e 9.61.

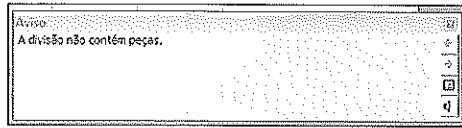


Figura 9.60 – Mensagem do canto inferior.

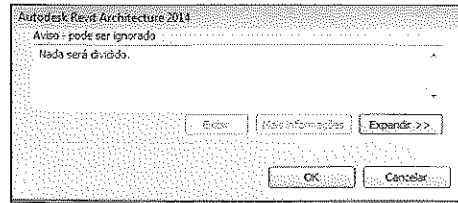


Figura 9.61 – Mensagem final - não há mais divisão.

As partes de pisos criadas podem ter outras divisões. Para subdividir uma parte, repita o processo para cada parte a ser subdividida, clicando nela e selecionando **Dividir peças**, então desenhe a forma da divisão, conforme a Figura 9.62. Neste exemplo, foi feito um retângulo dentro da parte do piso já dividido.

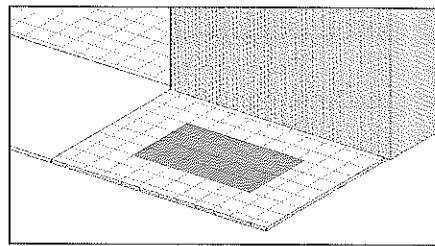


Figura 9.62 – Criação de subdivisão da parte de um piso.

9.5 Inserção de forros - Ceiling

O forro é uma superfície horizontal que fica abaixo do piso do pavimento seguinte com uma distância definida em suas propriedades. Para criar um forro, precisamos definir seu contorno por meio de linhas ou de área fechada por paredes. O contorno precisa ser uma poligonal fechada. O Revit cria pavimentos para plantas de forro ao criarmos os pavimentos. No **Navegador de projeto**, em **Plantas de forro (Ceiling Plan)**, selecione a planta de forro do pavimento. O forro é colocado, por padrão, numa altura em relação ao pavimento em que ele é criado, sendo sua espessura projetada para cima. O comando para sua inserção chama-se **Forro** e está na aba **Arquitetura** do painel **Construir**, conforme a Figura 9.63.

Aba Arquitetura > Construir > Forro

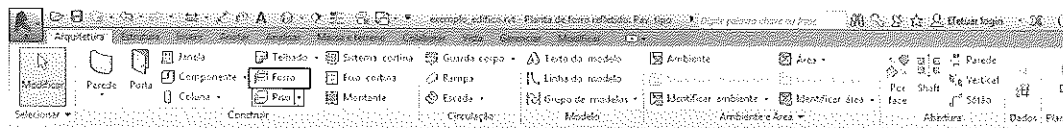


Figura 9.63 – Comando Forro.

Ao entrar no comando, a aba da **Ribbon** muda para **Modificar | Colocar Forro**. Devemos selecionar o tipo de forro em **Propriedades** e ele entra no modo de **Forro automático**, Figura 9.64. Em seguida, devemos optar por usar paredes para definir o contorno ou desenhá-lo.

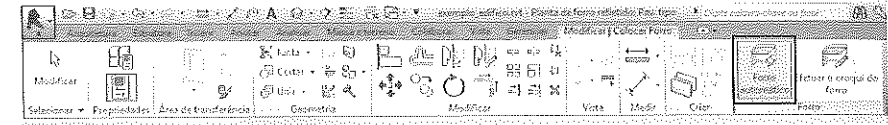


Figura 9.64 – Aba Colocar Forro.

Na linha de status abaixo, à esquerda da tela, surge a mensagem da Figura 9.65, que solicita clicar numa área cercada por paredes para criar o forro automático. Se essa opção for a mais adequada, clique na área, Figura 9.66, e o forro é criado na área selecionada.

Clique em uma área vinculada pelas paredes para criar o forro.

Figura 9.65 – Mensagem na linha de status.

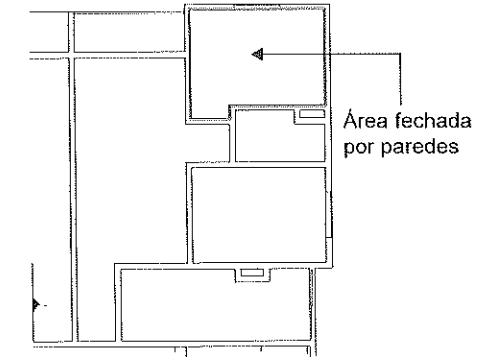


Figura 9.66 – Seleção de uma área fechada por paredes.

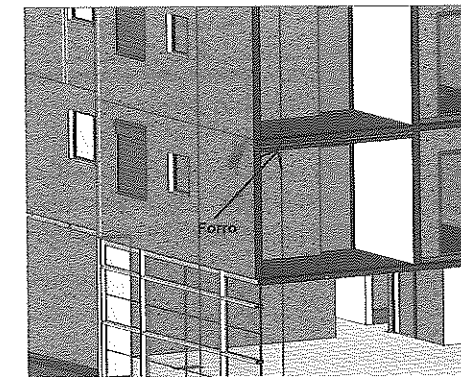


Figura 9.67 – Criação do forro numa área fechada por paredes.

Para desenhar o forro de forma livre, clique em **Efetuar o croqui do forro** na aba **Modificar | Colocar Forro** e use uma das ferramentas de desenho do painel **Desenhar** que surge na mesma aba, Figuras 9.68 e 9.69. Para finalizar ambas as opções, clique em **Concluir o modo de edição Forro**.



Figura 9.68 – Seleção de Efetuar o croqui do forro para desenhar o forro de forma livre.

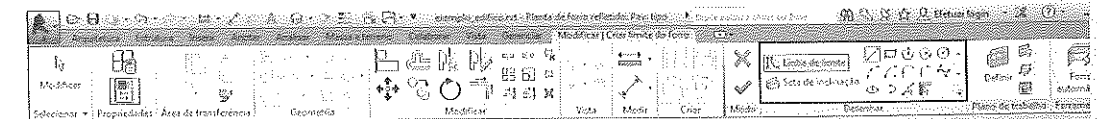


Figura 9.69 – Ferramentas para desenhar o forro de forma livre.

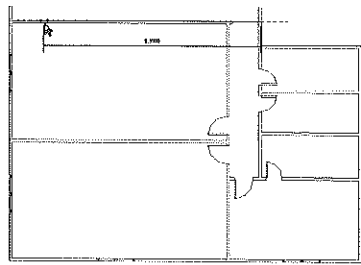


Figura 9.70 – Desenho de forro com a opção Efetuar o croqui do forro.

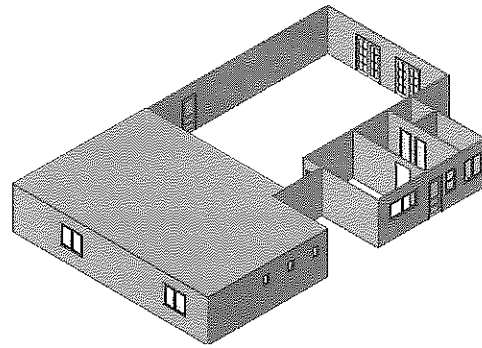


Figura 9.71 – Resultado do desenho com a opção Efetuar o croqui do forro.

Na janela de diálogo **Propriedades** podemos especificar uma altura do piso até o forro a partir da cota do piso.

Para visualizar o forro, a melhor vista é de corte, conforme a Figura 9.73, que mostra o piso, as paredes, o forro abaixo do piso do pavimento superior e a cota provisória que surge ao selecionar o forro. Para alterar essa cota, basta clicar nela e digitar outro valor.

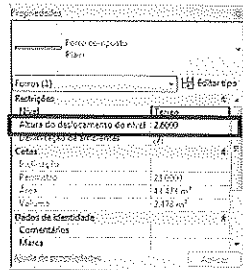


Figura 9.72 – Definição da altura do forro.

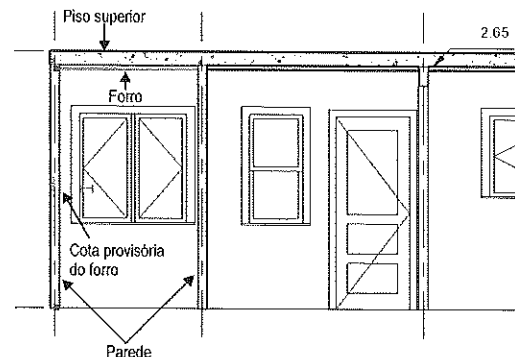


Figura 9.73 – Definição da altura do forro.

9.5.1 Criação de aberturas em forros

As aberturas em forros são semelhantes às criadas em pisos a fim de gerar uma passagem de escada, mezanino etc. Elas são geradas após a criação do forro, da mesma forma que no piso. Se fizer um shaft, ele também corta forros.

Selecione um forro e na aba **Modificar | Forros** escolha **Editar limite**, Figura 9.74.

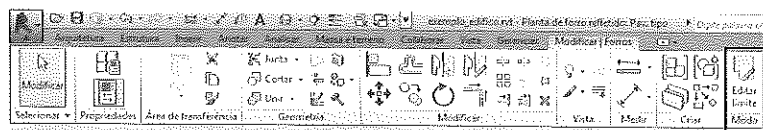


Figura 9.74 – Aba Modificar | Forros > Editar limite.

Clique no ícone com as ferramentas de desenho.

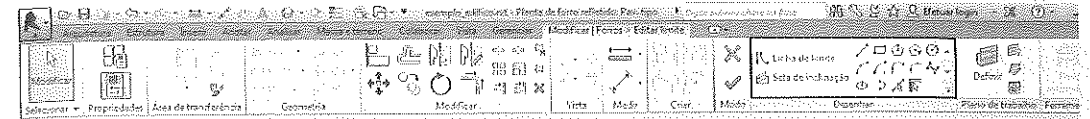


Figura 9.75 – Ferramentas de desenho para corte em forros.

Agora, escolha uma das ferramentas para desenhar a forma do furo e clique em **Concluir o modo de edição**. As figuras seguintes mostram as aberturas criadas em um forro.

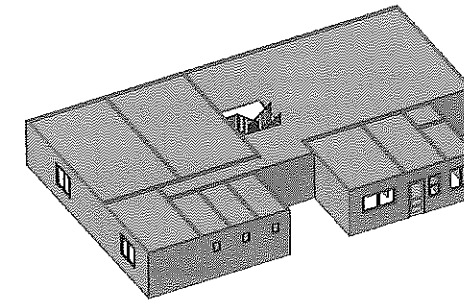


Figura 9.76 – Forro cortado para passagem da escada.

9.5.2 Visualização de forros

O forro é desenhado a certa altura em relação ao piso do pavimento. O Revit gera as vistas em planta, imaginando um corte horizontal no pavimento a 1,5 m, portanto o forro **não** é exibido na vista em planta ao selecionar o pavimento em **Plantas de piso** no **Navegador de projetos**. É possível, ainda, usar a vista **Plantas de forro** especificamente para visualizar os forros, a qual é criada para todos os pavimentos gerados. Também se pode alterar essa linha de corte com a opção **Faixa da vista** nas **Propriedades** se quiser visualizar o forro em planta, mas não é usual.

A Figura 9.77 mostra uma planta com os forros inseridos no pavimento **Terreo**, ao selecioná-lo em **Plantas de forro**.

O forro usado neste exemplo com a hachura em malha é do tipo **600 x 600 mm Eixo** para melhor visualização. Para alterar, selecione o forro inserido e mude-o na lista de tipos, em **Propriedades**, como mostra a Figura 9.78.

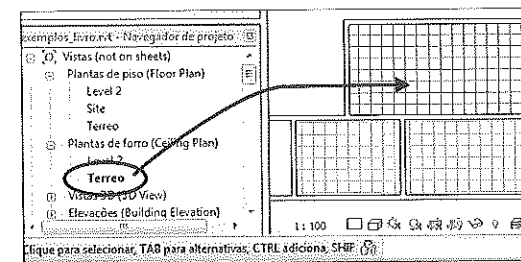


Figura 9.77 – Visualização na vista de forro em Plantas de forro.

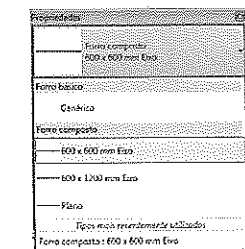


Figura 9.78 – Mudança do tipo de forro.

DICA

Para selecionar o forro com mais facilidade, use uma vista 3D ou um corte.

9.5.3 Criação de forros com eixo

Os forros com eixo têm uma malha predefinida que pode ser alterada de acordo com o projeto. Para inserir esse tipo de forro, selecione em **Propriedades** o tipo **600 x 600 mm Eixo**, como ilustra a Figura 9.80.

Para criar uma modulação, gere outro tipo duplicando o primeiro. Selecione o forro e clique em **Editar tipo**, Figura 9.81.

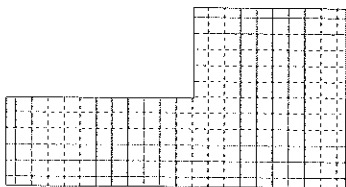


Figura 9.79 –
Forro com eixo.

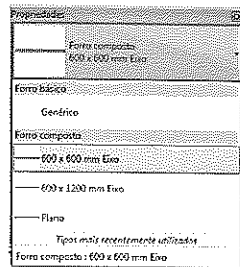


Figura 9.80 – Seleção
do forro com eixo.

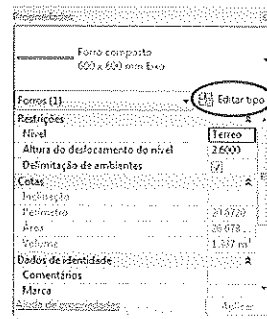


Figura 9.81 – Propriedades
do forro com eixo.

Na janela **Propriedades de tipo** clique em **Duplicar** para gerar a cópia e, em seguida, dê um nome ao novo forro, Figuras 9.82 e 9.83.

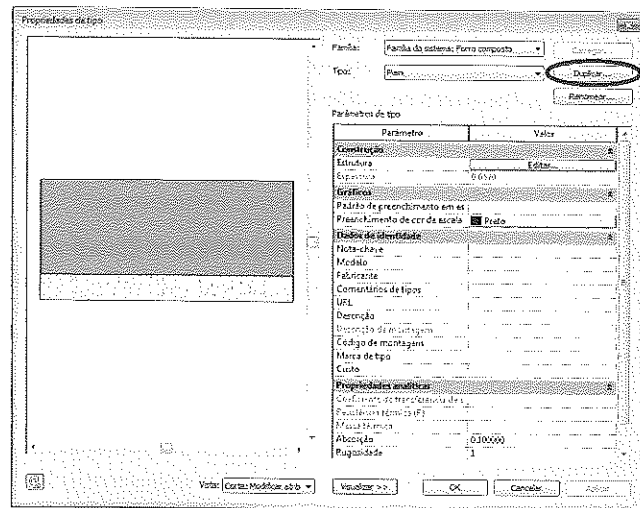


Figura 9.82 – Duplicação do tipo de forro.

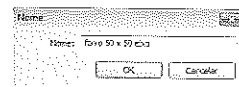


Figura 9.83 – Nome do novo forro.

Surge a janela **Propriedades de tipo** do novo forro; agora basta editar as propriedades para gerar as medidas novas.

Clique em **Estrutura > Editar**, então, na tela semelhante à da Figura 9.85, edite o campo **Estrutura > Espessura**. Digite a medida da espessura do forro.

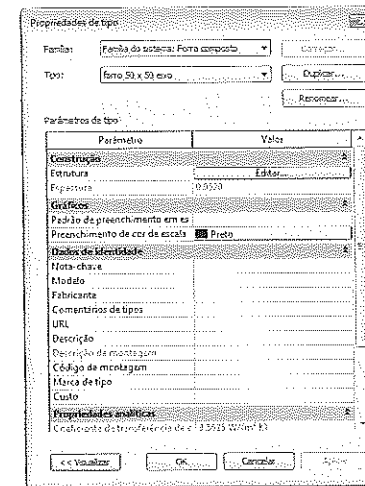


Figura 9.84 – Propriedades do novo forro.

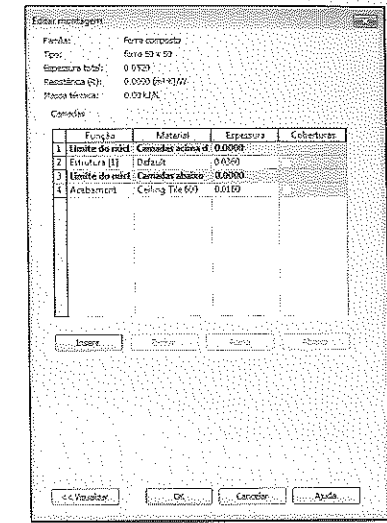


Figura 9.85 – Estrutura do novo forro.

Na janela seguinte vamos editar a hachura da representação do forro em planta para 50 x 50 cm da seguinte forma:

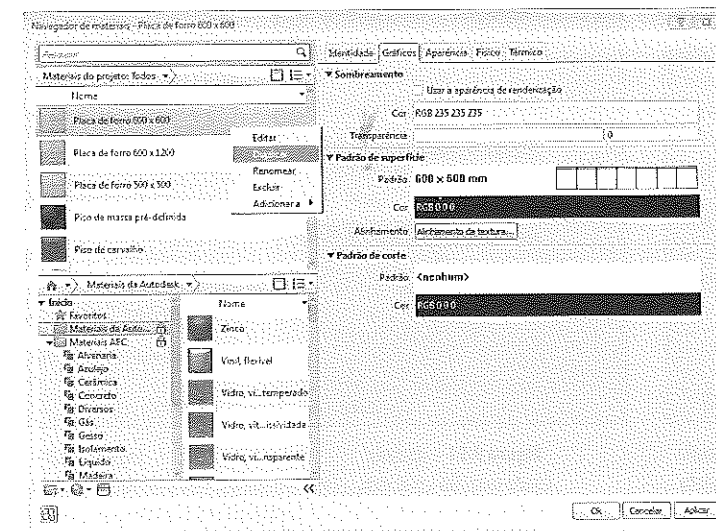


Figura 9.86 – Edição do material do novo forro.

Selecione o acabamento **Placa de ferro 600 x 600**, clique no botão direito do mouse e escolha a opção **Duplicar**, Figura 9.86. Na janela do **Editor de material** altere o nome para **Placa de ferro 500 x 500**.

Clique no botão do padrão de hachura em **Gráficos**, como mostra a Figura 9.87.

O padrão **600 x 600 mm** fica selecionado. Na janela **Padrões de preenchimento**, clique em **Novo**, conforme a Figura 9.88. Em seguida, na janela **Adicionar padrão de superfície** altere o nome, ângulo e selecione hachura cruzada, como indicam as Figuras 9.89 e 9.90.

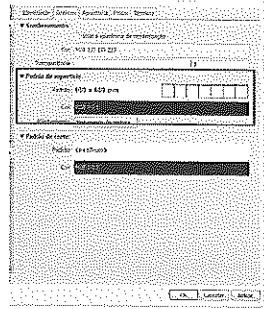


Figura 9.87 – Edição da hachura do material.

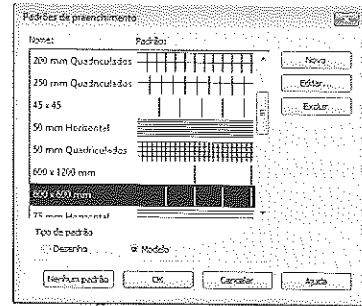


Figura 9.88 – Criação de hachura para o forro.

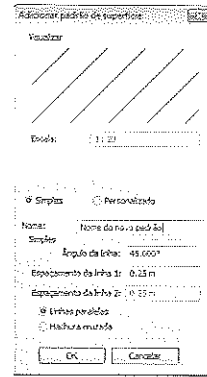


Figura 9.89 – Nome do novo padrão.

Clique em **OK** para finalizar e o padrão **500 x 500** já está criado. Clique em **OK** em todas as janelas para voltar ao desenho.

Para finalizar, clique em **OK** em todas as janelas e veja que foi criado o tipo **forro 50 x 50 eixo**, que agora será aplicado no forro selecionado.

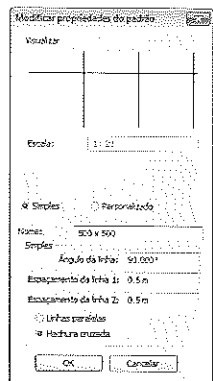


Figura 9.90 – Alteração das medidas e do ângulo.

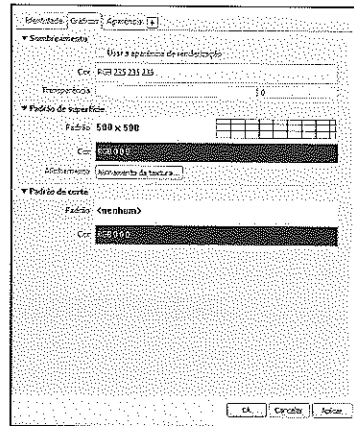


Figura 9.91 – Hachura criada com 500 x 500 mm.

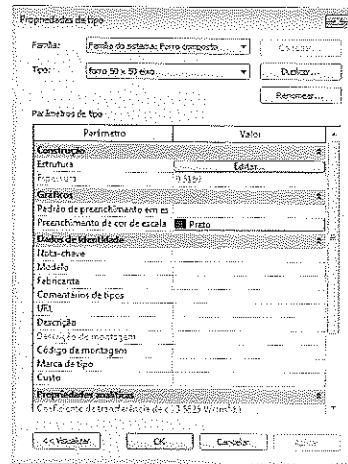
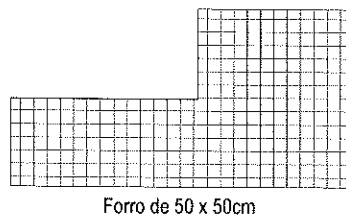
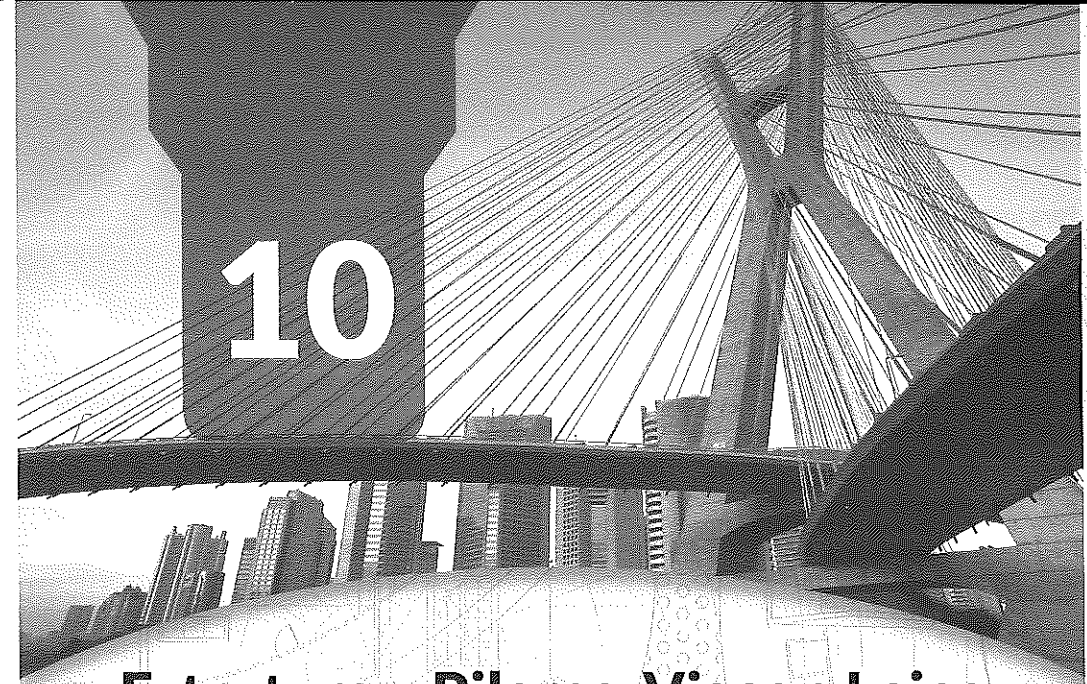


Figura 9.92 – Forro de 50 x 50 criado.



Forro de 50 x 50cm

Figura 9.93 – Forro de 50 x 50 criado a partir do forro de 60 x 60.



Estrutura – Pilares, Vigas e Lajes

Introdução

O **Revit Architecture** possui elementos estruturais, como pilares, vigas, lajes e outros de fundação paramétricos e que podem ser alterados de acordo com o projeto estrutural. O **Revit Structure** dispõe de ferramentas completas para um projeto estrutural. O ideal é trabalhar com os dois produtos integrados, formando uma solução completa BIM (Building Information Modeling), mas se não for o seu caso, você pode utilizar as ferramentas estruturais do **Revit Architecture**, que são paramétricas, portanto editáveis, e compatibilizar facilmente com o projeto estrutural.

Este capítulo mostra como inserir os elementos estruturais do projeto, em eixos de referência. Ensina como vincular pilares a um piso, forro ou viga. A vantagem de associar um pilar a um piso, forro ou viga é que, se o pavimento ou a altura desses objetos tiver alguma alteração, o pilar é alterado também.

Objetivos

- Inserir pilares em eixos
- Criar pilares
- Vincular pilares a forros, telhados e vigas
- Inserir vigas horizontais e inclinadas
- Criar vigas
- Inserir lajes

10.1 Inserção de pilares - Columns

Os pilares são divididos em dois tipos, sendo **Coluna: arquitetura** e **Pilar estrutural**. A diferença básica entre eles é que **Coluna: arquitetura** possui características arquitetônicas para dar forma ao elemento e **Pilar estrutural** é lido pelo **Revit Structure** como um elemento estrutural, com propriedades estruturais, além de se comportar de maneira diferente na intersecção com outros elementos estruturais, como vigas.

Para inserir um pilar, selecione **Pilar estrutural** na aba **Arquitetura**, Figura 10.1.

Aba Arquitetura > Construir > Coluna > Pilar Estrutural

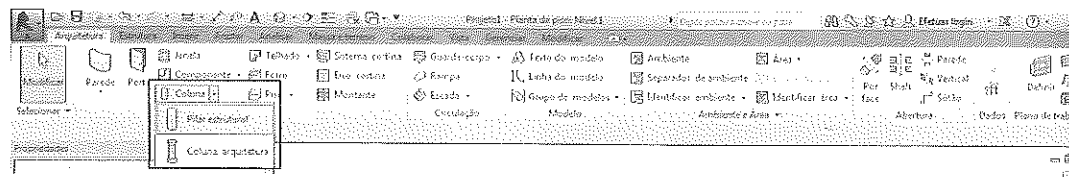


Figura 10.1 – Aba Arquitetura - seleção de Pilar estrutural.

Na janela **Propriedades** selecione o tipo do pilar na lista de opções, Figura 10.2. O Revit no template/modelo de arquitetura traz carregado somente um tipo de pilar: um pilar em perfil metálico em I. Para carregar outros tipos de pilares, por exemplo, de concreto, selecione **Carregar família** na aba **Modificar | Carregar Pilar estrutural**.

Ao entrar nesse comando, a barra de opções mostra as seguintes opções, Figuras 10.3 e 10.4:

- **Rotacionar após a colocação:** habilita a rotação assim que o ponto de inserção é definido.
- **Altura:** indica a altura do pilar.
- **Delimitação de ambientes:** define se o pilar será considerado área de contorno de paredes na ferramenta **Ambiente** ou se será ignorado.

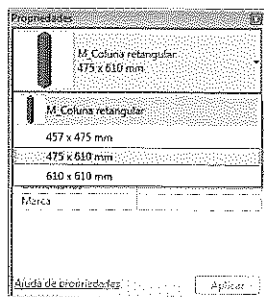


Figura 10.2 – Seleção do tipo de pilar.

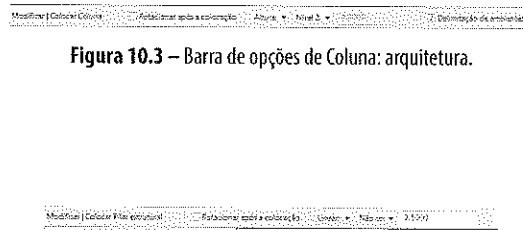


Figura 10.3 – Barra de opções de Coluna: arquitetura.

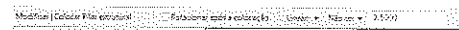


Figura 10.4 – Barra de opções de Pilar estrutural.

DICA

Pilar estrutural une-se a elementos estruturais do projeto, tais como vigas, fundações e lajes. **Coluna: arquitetura** une-se apenas a paredes. Os pilares podem ser inseridos em uma vista 2D ou 3D.

10.1.1 Inserção de pilares em eixos

A maneira mais adequada de inserir pilares é por meio de eixos para posicionar os pilares com mais precisão. Crie eixos com o comando **Eixo** (Capítulo 4), em seguida insira os pilares do tipo Estrutural nos eixos, clicando nas intersecções ou selecionando várias intersecções pelas opções de seleção **Crossing** ou **Window**. Os pilares do tipo **Coluna: arquitetura** só podem ser inseridos em paredes.

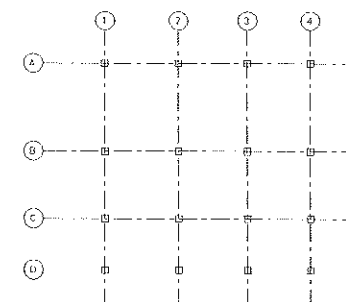


Figura 10.5 – Pilares inseridos nos eixos.

Depois de selecionar o tipo de pilar na janela **Propriedades** selecione **Nos eixos**, na aba **Modificar | Colocar Pilar estrutural**. Em seguida, em **Modificar | Colocar Pilar estrutural > Na intersecção do eixo**, clique em **Nos eixos**, selecione os eixos pela seleção de **Crossing** passando por todos os eixos desejados ou **Window** e clique em **Concluir**, como mostra a Figura 10.7.



Figura 10.6 – Seleção de Pilar estrutural - inserção nos eixos.

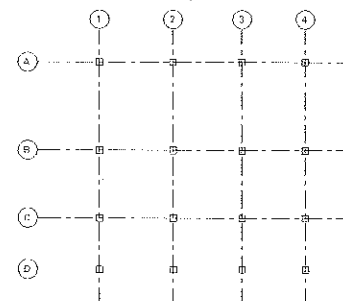


Figura 10.7 – Pilares inseridos nas intersecções dos eixos.

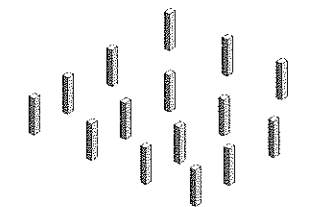


Figura 10.8 – Resultado em 3D após a inserção dos pilares.

10.1.2 Propriedades dos pilares

As propriedades dos pilares **Coluna: arquitetura** e **Pilar estrutural** são parecidas, mas o último possui outras opções que a primeira não tem. A seguir, veremos as duas possibilidades.

Propriedades de instância de Coluna: arquitetura

Selecione um pilar **Coluna: arquitetura** e acesse **Propriedades**, que apresenta as propriedades descritas em seguida. Quando alteradas, elas modificam **somente** os pilares selecionados:

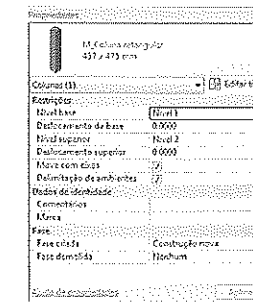


Figura 10.9 – Propriedades dos pilares Coluna: arquitetura.

- **Nível base:** pavimento onde o pilar inicia e ao qual pertence.
- **Deslocamento da base:** distância da base do pilar a partir da base do pavimento.
- **Nível superior:** pavimento no qual termina o pilar.
- **Deslocamento superior:** distância do topo do pilar a partir do pavimento no qual ele termina.
- **Move com eixos:** ela move os pilares conforme o eixo é movido.
- **Delimitação de ambientes:** define se o pilar é considerado área de contorno de paredes na ferramenta **Ambiente** ou se será ignorado.

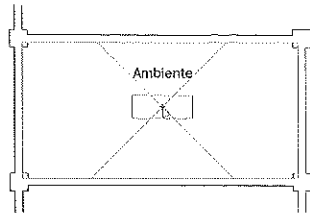


Figura 10.10 – Pilar com Delimitação de ambientes desligado.

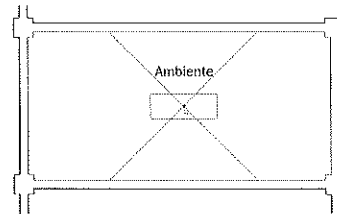


Figura 10.11 – Pilar com Delimitação de ambientes ligado.

As **Propriedades de tipo** apresentam-se na Figura 10.12. Quando alteradas, mudam todos os pilares do mesmo tipo inseridos no projeto.

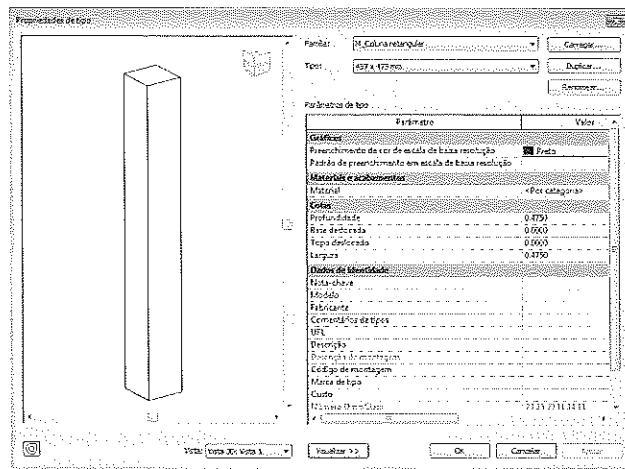


Figura 10.12 – Propriedades de tipo do pilar (Coluna: arquitetura).

Cotas: dimensões.

- **Profundidade:** define a profundidade do pilar.
- **Base deslocada:** distância da base do pilar a partir da base do pavimento.
- **Topo deslocado:** distância do topo do pilar a partir do pavimento no qual ele termina.
- **Largura:** indica uma largura para o pilar.

Gráficos

- **Preenchimento de cor de escala de baixa resolução:** permite definir a cor da representação da hachura em modo **Baixo**.
- **Padrão de preenchimento em escala de baixa resolução:** indica a hachura em modo **Baixo**.

Materiais e acabamentos: material do pilar.

DICA

Para expandir a janela, clique em **Visualizar**.

Propriedades de instância de Pilar estrutural

Vamos carregar uma família de pilares de concreto do tipo estrutural em **Carregar família** na aba **Modificar | Colocar Pilar estrutural**, como mostra a Figura 10.13.

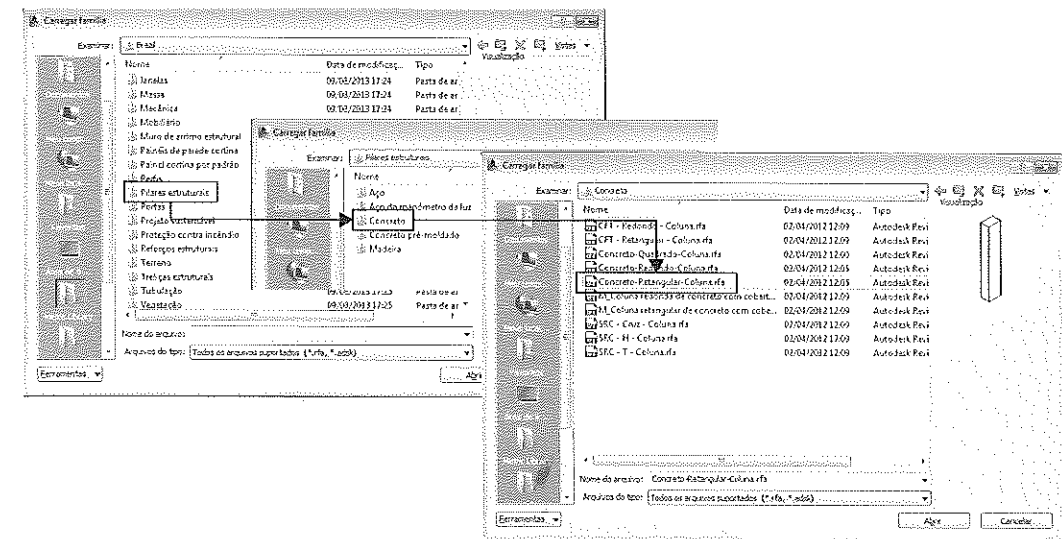


Figura 10.13 – Seleção da família de pilar de concreto.

Depois de carregar a família de pilar de concreto, insira um pilar no projeto e selecione o pilar; veja, na janela **Propriedades**, as propriedades de instância do pilar, Figura 10.14.

- **Nível base:** pavimento no qual está o pilar.
- **Deslocamento da base:** distância da base do pilar a partir da base do pavimento.
- **Nível superior:** pavimento no qual termina o pilar.
- **Deslocamento superior:** distância do topo do pilar a partir do pavimento no qual ele termina.
- **Move com eixos:** move os pilares conforme o eixo é movido.
- **Delimitação de ambientes:** define se o pilar será considerado área de contorno de paredes na ferramenta **Ambiente** ou se será ignorado.
- **Estilo de coluna:** especifica o estilo de inclinação da coluna.
- **Material estrutural:** define o material da coluna.
- **Ativar o modelo analítico:** inclui o elemento em análises de cálculo.

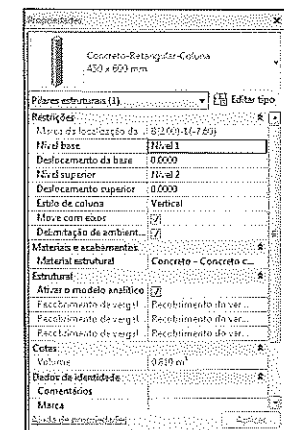


Figura 10.14 – Propriedades do pilar selecionado (Pilar estrutural).

Clique em **Editar tipo** para visualizar as **Propriedades do tipo** conforme a Figura 10.15. Quando alteradas, mudam todos os pilares do mesmo tipo inseridos no projeto. As propriedades variam dependendo da família do pilar. As Figuras 10.15 e 10.16 mostram dois tipos de pilares, um retangular e outro em forma de I.

- **b e h**: medidas do pilar; como é de uma família de pilar retangular, temos os dois lados.
- **b, h, r, s, t**: medidas de cada face do pilar. Ao criar as famílias dos pilares pelo arquivo .RFA, elas são exibidas em cada face.

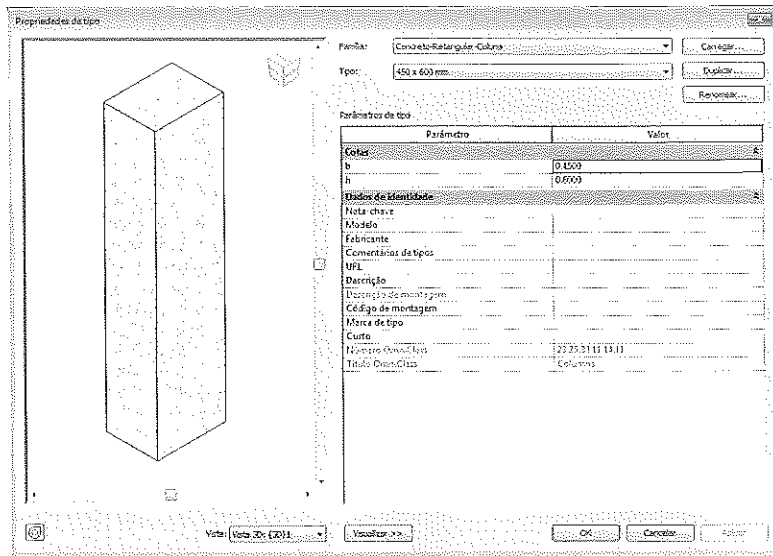


Figura 10.15 – Propriedades de tipo do Pilar estrutural.

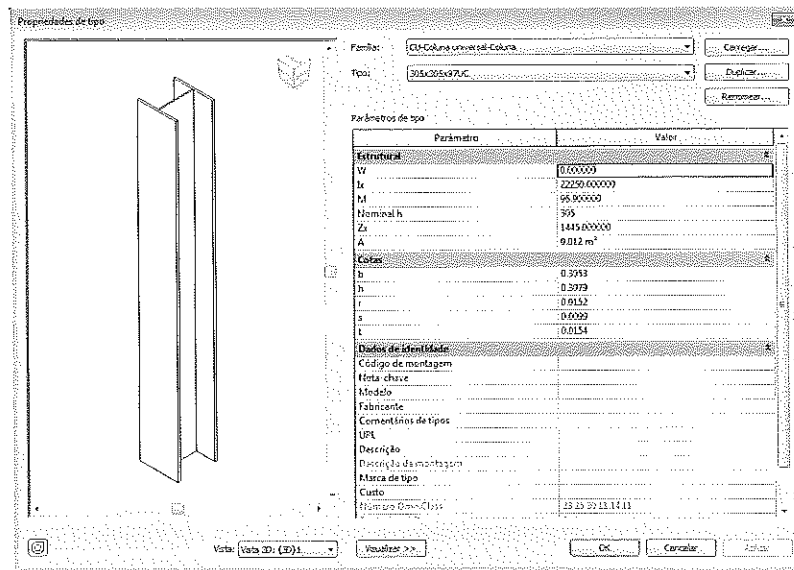


Figura 10.16 – Propriedades de tipo do Pilar estrutural.

10.1.3 Criação de pilar

Para criar um tipo de pilar a partir dos já existentes, seguimos o mesmo procedimento dos outros objetos do Revit, ou seja, duplicação e alteração de um existente. Vamos criar um pilar de 20 x 20 cm com base em um existente.

1. Selecione o pilar e clique em **Editar tipo**. Na janela que se abre selecione **Duplicar**, Figura 10.17.

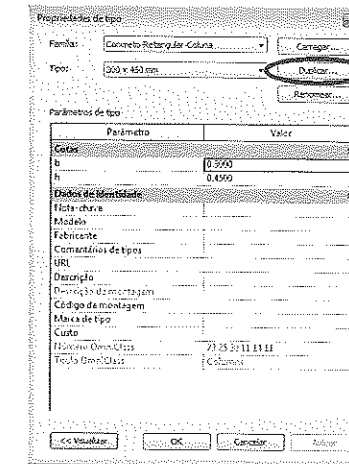


Figura 10.17 – Duplicação de um pilar.

2. Dê um nome ao pilar e clique em **OK**, Figura 10.18.



Figura 10.18 – Nome do novo pilar.

3. Na janela seguinte, note que ele já foi criado, mas está com as propriedades do anterior. Altere as medidas **b** e **h** conforme a Figura 10.19.

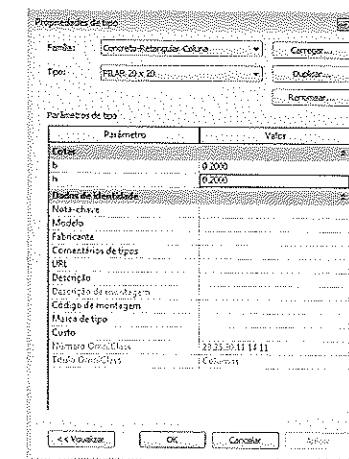


Figura 10.19 – Propriedades do tipo do pilar de 20 x 20.

- 4. Para alterar o material, clique nos três pontinhos em **Material** na janela **Propriedades**, pois nesse tipo de elemento o material é uma propriedade de instância. Na janela que se abre, configure o material selecionando **Concreto - Concreto concretado no local** e pressione **OK** para finalizar, Figura 10.20.

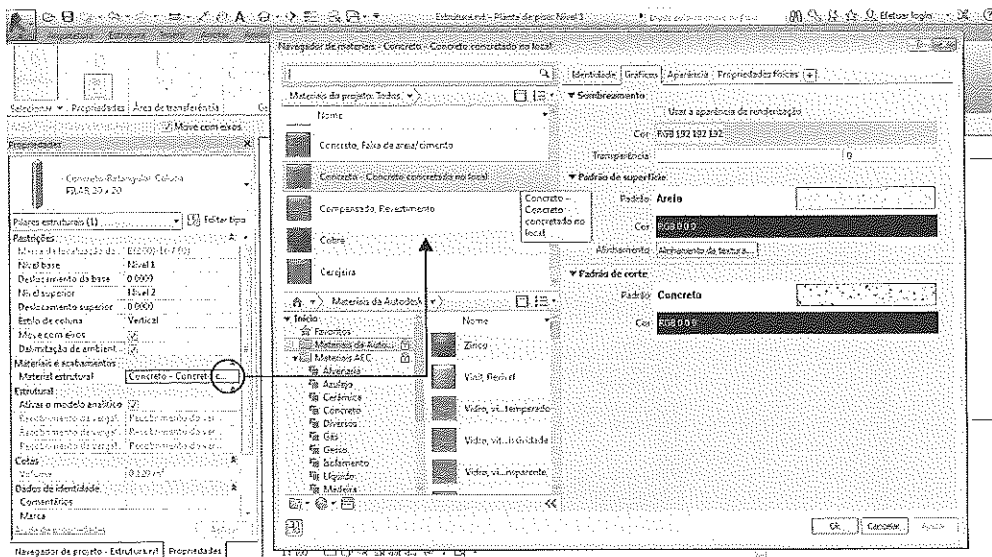


Figura 10.20 – Material do novo pilar.

10.1.4 Associação dos pilares com vigas, forros, telhados - Anexar

Os pilares não se associam (conectam) automaticamente a pisos, forros, telhados e lajes. Isso deve ser feito posteriormente à inserção deles na opção **Anexar topo/base**, que surge na aba **Modificar | Pilares estruturais**, após a seleção de um ou vários pilares.

A vantagem de associar um pilar a um piso, forro, viga ou laje é que, se o pavimento ou a altura desses objetos for alterado, o pilar é alterado também.

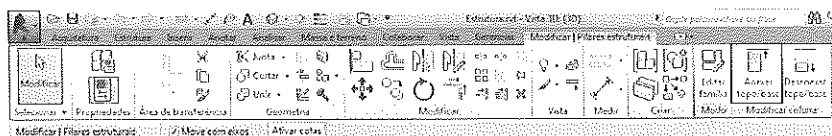


Figura 10.21 – Aba Modificar | Pilares estruturais - seleção de Anexar topo/base.

No exemplo seguinte há uma viga sobre os pilares e o pilar pode ser associado à viga de forma que, se o pavimento ou posição da viga se altera, o pilar acompanha. No desenho, o pilar atravessa a viga e com a associação ele termina na viga.



Figura 10.22 – Linha de status ao selecionar Anexar.

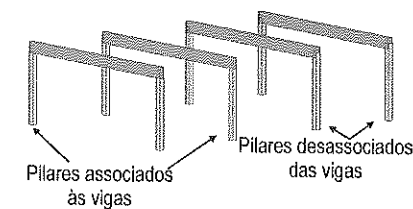


Figura 10.23 – Pilares associados a vigas e desassociados.

Selecione o pilar e clique em **Anexar topo/base**. O pilar é automaticamente cortado até a altura da viga, conforme mostram as Figuras 10.24 a 10.26.

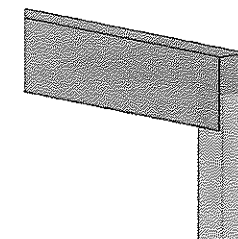


Figura 10.24 – Seleção do pilar.

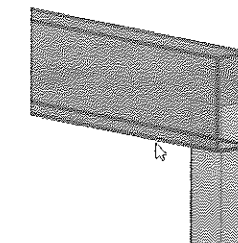


Figura 10.25 – Seleção da base da viga.

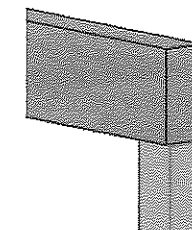


Figura 10.26 – Resultado após o Anexar.

O mesmo procedimento pode ser aplicado em um piso ou laje que esteja num pavimento acima dos pilares, Figura 10.27.

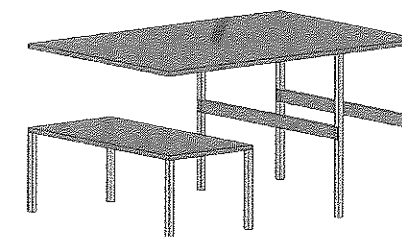


Figura 10.27 – Pilares associados a pisos.

No exemplo seguinte há pilares associados a vigas e outros não associados. Ao mudar a altura da viga no pilar do conjunto da esquerda ao qual está associado, ele acompanha a altura da viga. No exemplo do conjunto da direita alteramos a altura da viga e o pilar permaneceu na mesma altura.

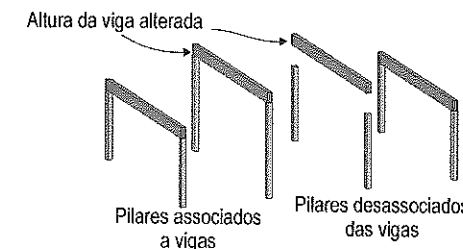


Figura 10.28 – Alteração da altura de vigas com pilares associados a elas e não associados.

OBSERVAÇÃO

As vigas são abordadas na Seção 10.2.

Os pilares do tipo **Pilar estrutural** comportam-se de maneira diferente.

O Revit trata elementos estruturais, como pilar estrutural, fundação, vigas e contraventamento, de forma que, ao serem inseridos, eles se unem automaticamente por serem de estrutura. Para usar a opção **Anexar** em pilar estrutural com vigas, é preciso modificar suas propriedades.

O pilar estrutural pode ser associado a pisos, forros, telhados e planos de referência (elementos arquitetônicos) sem problemas. Ao inserir uma viga sobre um pilar estrutural, a união é feita automaticamente. A Figura 10.29 mostra o pilar estrutural associado a pisos e forros.

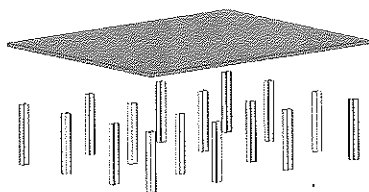


Figura 10.29 – Pilar estrutural no térreo e piso no segundo pavimento.

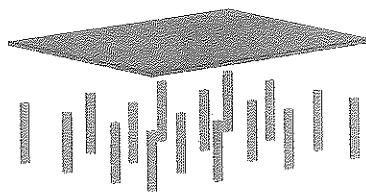


Figura 10.30 – Seleção dos pilares e comando Anexar no piso.

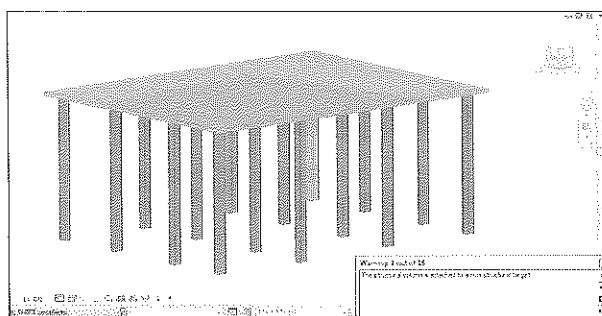


Figura 10.31 – Resultado final dos pilares do térreo até o piso do segundo pavimento.

Como o pilar estrutural tem um comportamento diferente, ao associá-lo a um elemento arquitetônico, surge a mensagem da Figura 10.32. É somente um aviso e não uma falha ou impossibilidade de conexão do pilar com o piso. Clique na tela para retirar a mensagem.

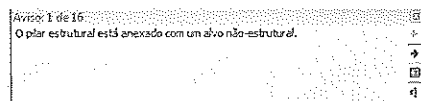


Figura 10.32 – Mensagem alerta que o pilar estrutural foi associado a um elemento não estrutural (piso).

10.1.5 Remoção da associação de pilares a pisos, forros, vigas

Para remover a associação do pilar aos objetos, selecione um ou vários pilares e escolha **Desanexar topo/base** na aba **Modificar | Pilares estruturais**, como mostra a Figura 10.33.

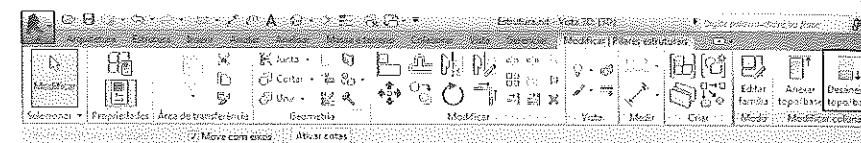


Figura 10.33 – Aba Modificar | Pilares estruturais - seleção de Desanexar topo/base.

Na barra de status solicita-se a seleção de um piso, forro etc.

Selecione o telhado, forro, viga ou plano de referência do qual a c...

Figura 10.34 – Barra de status após a seleção de Desanexar topo/base.

Selecione o piso e, em seguida, a desassociação é feita. No desenho pode não haver nenhuma alteração, porém os objetos já não estão mais associados. Neste exemplo, desassociamos os dois pilares da direita do piso e mudamos a altura do piso para um pavimento abaixo. Note que os pilares associados mudaram para a altura do piso e os que foram desassociados se mantiveram.

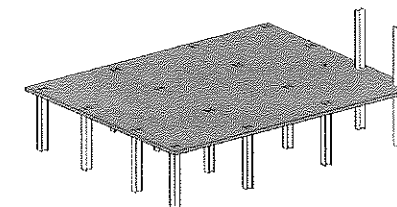


Figura 10.35 – Resultado depois de desassociar somente dois pilares.

A Figura 10.36 apresenta as propriedades de um pilar associado ao piso; veja que o campo **Deslocamento superior** tem valor de 2.55 e não está habilitado para edição porque está associado. A Figura 10.37 exibe as propriedades do mesmo pilar depois de desassociado, com o campo **Deslocamento superior** já liberado para edição.

A desassociação foi feita, mas o **Deslocamento superior** não voltou à condição de zero. Isso pode ser feito com a edição desse campo, então o pilar volta a terminar no pavimento que estiver em **Nível superior**.

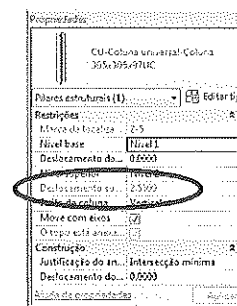


Figura 10.36 – Propriedades do pilar associado ao piso.

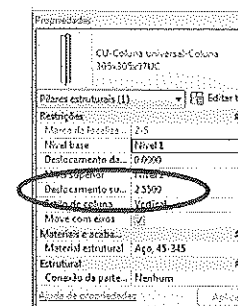


Figura 10.37 – Propriedades do pilar desassociado do piso.

10.2 Inserção de vigas - Beam

As vigas, como os pilares, são elementos estruturais do projeto e também paramétricas. Podemos inserir vigas com medidas estimadas e, depois do cálculo estrutural, reconfigurá-las para os parâmetros baseados na análise de engenharia. O Revit traz algumas famílias de vigas de vários tipos, tais como concreto, madeira, ferro e outros podem ser criados por meio das famílias.

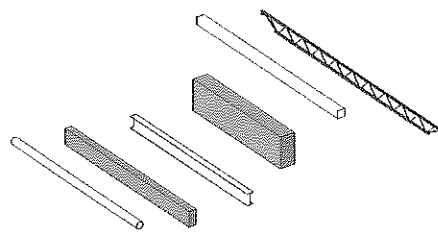


Figura 10.38 – Exemplos de vigas do Revit.

Para inserir uma viga, selecione **Viga** na aba **Estrutura**, como mostra a Figura 10.39.

Aba Estrutura > Viga

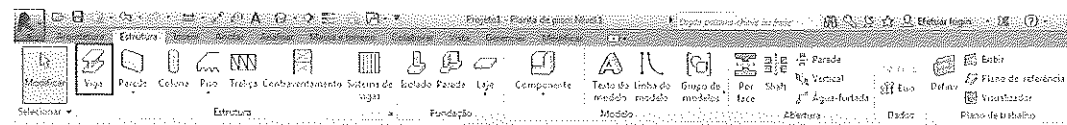


Figura 10.39 – Aba Estrutura - seleção de Viga.

Podemos selecionar uma viga na lista em **Propriedades**, Figura 10.40, ou carregar outro tipo em **Carregar família**, na aba **Modificar** | **Colocar Viga**, Figura 10.41. Vamos carregar uma viga de concreto para este exemplo, portanto clique em **Carregar família**.

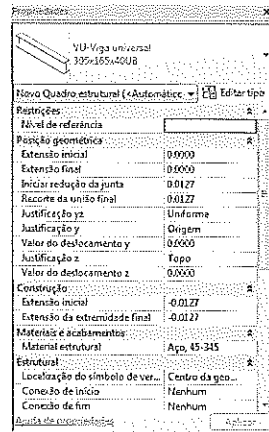


Figura 10.40 – Lista de vigas disponíveis.

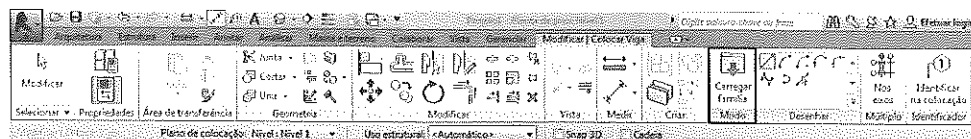


Figura 10.41 – Aba Modificar | Colocar Viga - seleção de Carregar família.

Em seguida, vamos selecionar nas pastas a viga de concreto em **Esqueleto estrutural** > **Concreto** > **Concreto-Viga retangular**, Figura 10.42.

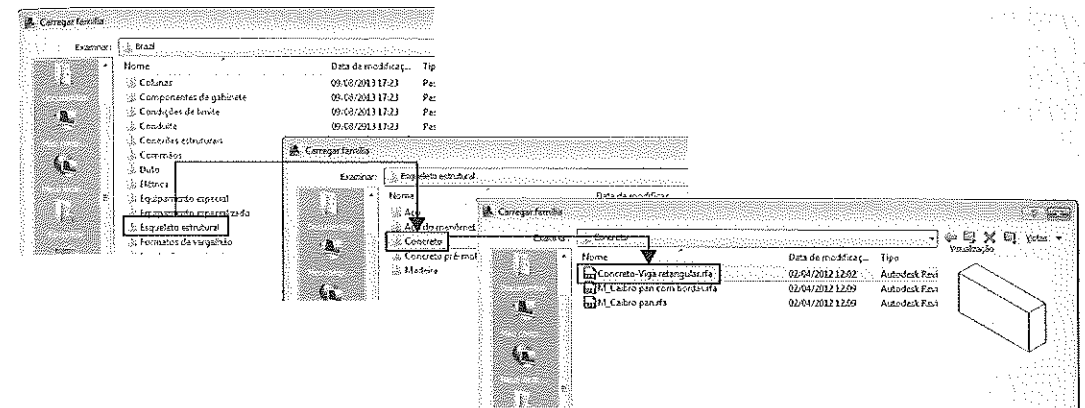


Figura 10.42 – Carregar uma família das vigas de concreto.

Depois de carregar, surge a lista dos tipos de vigas de concreto da família, Figura 10.43.

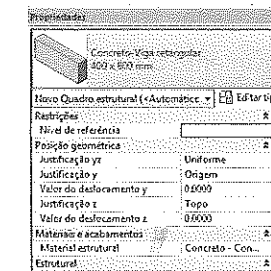


Figura 10.43 – Lista das vigas de concreto da família carregada.

Selecione a viga de 300 x 600. Para inseri-la, podemos usar as ferramentas de desenho do painel **Desenhar** da aba **Modificar** | **Colocar Viga**. Vamos usar a linha no exemplo. Clique no ponto inicial da viga e no ponto final. Para entrar com as medidas, digite o valor na caixa da cota provi-sória. Podemos inserir em 2D numa vista em planta ou na vista 3D.

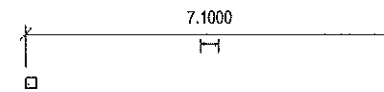


Figura 10.44 – Definição dos pontos inicial e final.

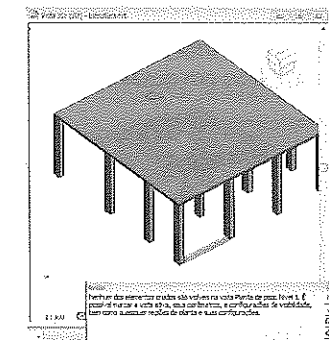


Figura 10.45 – Resultado.

Ao inserir uma viga pelos pontos inicial e final, o cursor automaticamente liga o **Snap** em pontos geométricos de pilares e paredes, tais como centro de parede e de pilar. A viga é inserida na cota 0 (zero) do pavimento, porque em estrutura a viga sempre está no zero do pavimento.

Uma mensagem indica que ela não será visualizada na vista plana por causa dos parâmetros. É preciso mudar a **Faixa da vista**, pois o corte para vista em planta é feito em 1,2 m. Em seguida, podemos mudar a altura da viga em **Propriedades**. Selecione a viga e altere o valor de **Deslocamento do nível inicial** e **Deslocamento do nível final**, como mostra a Figura 10.46.

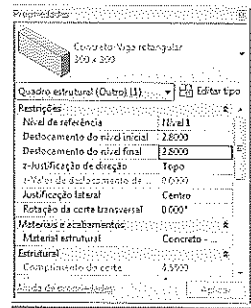


Figura 10.46 – Alteração da altura da viga.

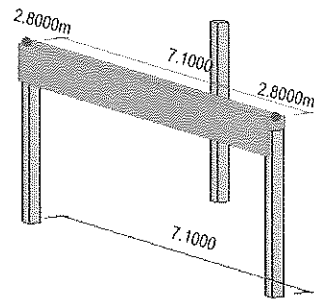


Figura 10.47 – Resultado.

Ao entrar no comando **Viga**, a barra de opções, Figura 10.48, apresenta os seguintes campos:

- **Plano de colocação:** selecione o pavimento de inserção da viga.
- **Uso estrutural:** esse campo permite selecionar o tipo de uso estrutural da viga; ele pode ser alterado posteriormente em **Propriedades**.
- **Snap 3D:** ativa o **Snap** em 3D; útil para desenhar vigas em telhados ou inclinadas em modo 3D, Figura 10.49.
- **Cadeia:** ao ativar essa opção, o Revit usa o ponto final de uma viga como ponto inicial da viga seguinte, ou seja, o desenho se dá em sequência.



Figura 10.48 – Barra de opções da ferramenta Viga.

Depois de inseridas as vigas elas podem ser copiadas, movidas, rotacionadas. Neste exemplo vamos copiar as vigas acima dos outros pilares.

A melhor vista para copiá-las sem ter de alterar a **Faixa da vista** da planta é a 3D de topo, Figura 10.49. Selecione a vista 3D e depois clique no **ViewCube** na parte do topo, como mostra a figura. O **ViewCube** é estudado em detalhes no Capítulo 18, referente à visualização em 3D e renderização.

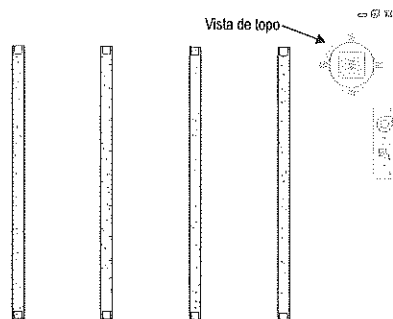


Figura 10.49 – Vista de topo em 3D para copiar.

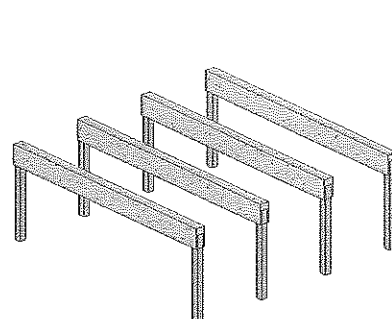


Figura 10.50 – Resultado.

10.2.1 Inserção de vigas em eixos

Da mesma forma que os pilares podem ser inseridos em eixos, as vigas também podem ser inseridas na intersecção dos eixos, usando a opção **Nos eixos**, disponível na aba **Modificar | Colocar Viga**. A viga é inserida entre dois elementos. Se os pilares não forem do tipo **Pilar estrutural**, as vigas não são inseridas e surge a mensagem da Figura 10.53.

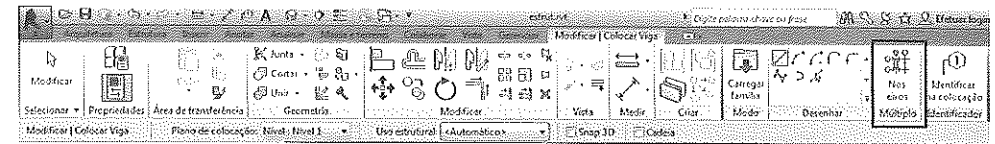


Figura 10.51 – Aba Modificar | Colocar Viga - seleção de Nos eixos.



Figura 10.52 – Barra de status ao selecionar a opção Nos eixos.

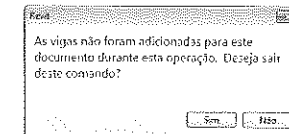


Figura 10.53 – Mensagem alerta que as vigas não foram inseridas em virtude da seleção de pilares Coluna: arquitetura.

Ao selecionar essa opção, com pilares do tipo **Pilar estrutural**, marque os eixos no desenho e clique em **Concluir** na aba **Modificar | Colocar Pilar estrutural > Na intersecção do eixo**, Figura 10.54.

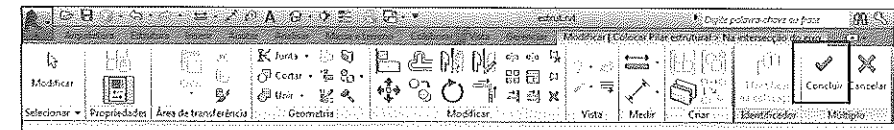


Figura 10.54 – Aba Modificar | Colocar Pilar estrutural - seleção de Concluir após a escolha dos eixos.

DICA

A opção **Nos eixos** só é habilitada numa vista em planta.

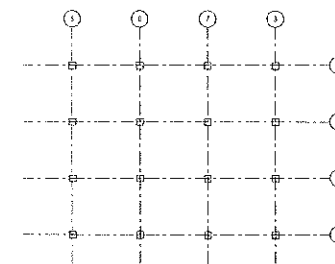


Figura 10.55 – Eixos com pilares do tipo Pilar estrutural.

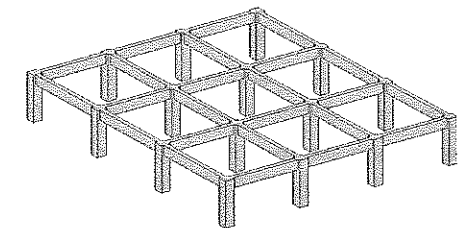


Figura 10.56 – Resultado final - vigas com alturas alteradas.

DICA

As vigas criadas são independentes, portanto é possível apagar uma delas.

10.2.2 Propriedades de instância das vigas

Elas variam de acordo com o tipo da família, sendo concreto, ferro, madeira etc. Cada tipo tem propriedades peculiares ao material usado na fabricação. A seguir, apresentam-se as propriedades de quatro tipos de viga: concreto, ferro em T, ferro em I e madeira. Outras propriedades, tais como plano, material e ângulo, são comuns a todos os tipos.

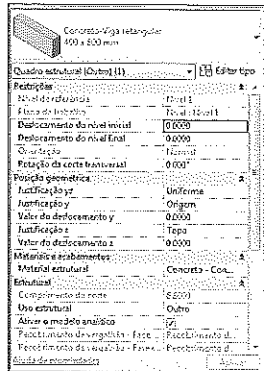


Figura 10.57 – Viga de concreto.

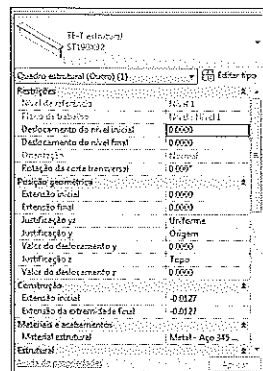


Figura 10.58 – Viga de ferro em T.

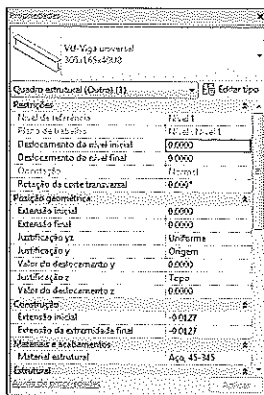


Figura 10.59 – Viga de ferro em I.

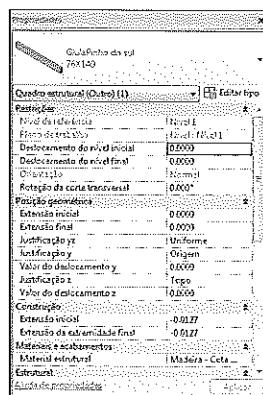


Figura 10.60 – Viga de madeira.

- **Nível de referência:** pavimento no qual a viga foi inserida.
- **Plano de trabalho:** plano em que a viga foi inserida.
- **Deslocamento do nível inicial:** distância do ponto inicial da viga a partir de sua base.
- **Deslocamento do nível final:** distância do ponto final da viga a partir de sua base.
- **Rotação de corte transversal:** ângulo da viga em relação ao seu eixo.
- **Justificação yz:** **Independente** ou **Uniforme**.
- **Justificação y:** determina a posição da viga em relação ao eixo y: **Esquerda, Centro, Direita** e **Origem**.
- **Valor do deslocamento y:** distância da viga em relação ao eixo y; se zero, ela fica no eixo.

- **Justificação z:** posição da viga em relação ao eixo z. As opções são **Topo, Inferior, Centro** e **Outro**.
- **Valor do deslocamento z:** determina a distância da viga no eixo z em relação à sua base.
- **Material:** material da viga.
- **Comprimento do corte:** comprimento físico da viga.
- **Uso estrutural:** especifica o uso estrutural da seguinte forma:
 - Viga mestre;
 - Viga mão francesa: horizontal;
 - Caibro;
 - Outro;
 - Terça.
- **Ativar o modelo analítico:** inclui o elemento em análises de cálculo.
- **Cobrimento de vergalhão:** cobertura de vergalhão nas faces superior, inferior e outras.
- **Comprimento:** comprimento da viga.
- **Volume:** volume da viga.

10.2.3 Propriedades de tipo da viga

As propriedades de tipo da viga são basicamente suas dimensões, pois o material é uma propriedade da instância porque o concreto pode ter características diferentes em vigas de mesmo tamanho. Cada tipo de viga tem uma geometria, de forma que as dimensões variam conforme o tipo selecionado. As Figuras 10.61 e 10.62 se referem a uma viga de concreto e outra metálica.

- **b:** dimensão da base.
- **h:** dimensão da altura.

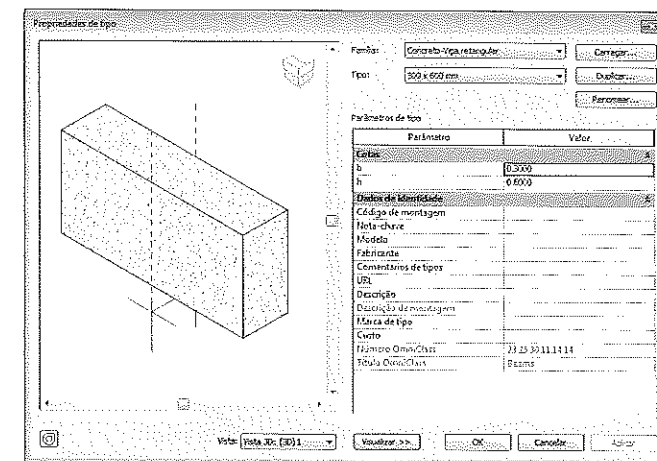


Figura 10.61 – Propriedades de viga de concreto.

Neste exemplo, a viga metálica tem ainda propriedades estruturais referentes às áreas e à secção do material.

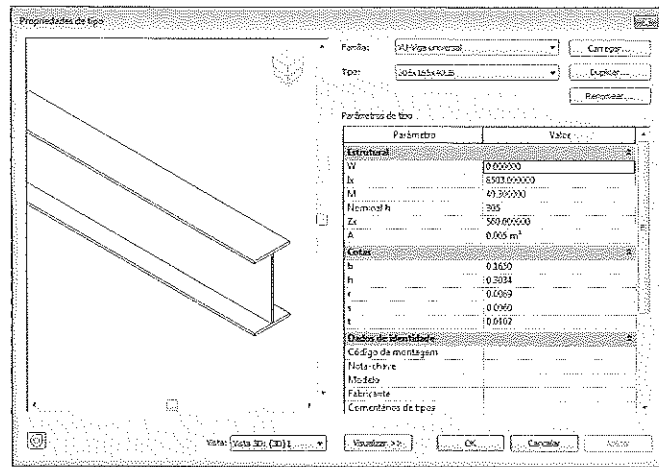


Figura 10.62 – Propriedades de viga metálica.

10.2.4 Vigas inclinadas

Para criar vigas inclinadas, por exemplo, tesouras de um telhado, primeiramente criamos as vigas e depois mudamos as propriedades **Deslocamento do nível inicial** e **Deslocamento do nível final**. Desta forma, podemos dar qualquer inclinação às vigas.

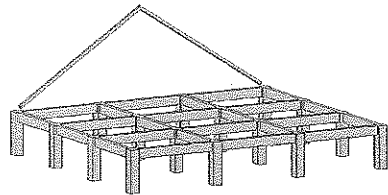


Figura 10.63 – Viga inclinada.

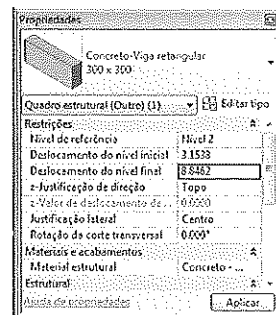


Figura 10.64 – Alturas das vigas.

As propriedades que definem as alturas da viga no início e no fim, quando alteradas, determinam a inclinação dela. Assim, desenhamos em vista plana com precisão de posição para depois definir as alturas.

A altura também pode ser alterada ao selecionar a viga pela cota provisória, Figura 10.66.

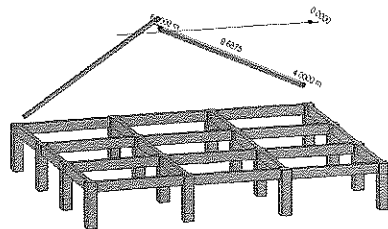


Figura 10.65 – Cotas das vigas - alturas e comprimento.

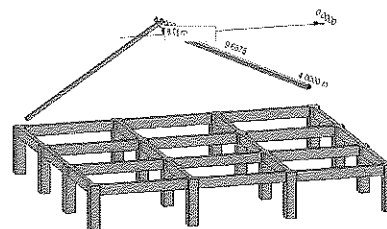


Figura 10.66 – Alteração da cota de altura da viga.

10.3 Inserção de lajes de fundação - Slab

As lajes de fundação são elementos estruturais para a fundação. As lajes de pavimentos devem ser criadas com a ferramenta **Piso - Piso estrutural** estudada no Capítulo 9. Para inserir uma laje de fundação no projeto, selecione **Fundação estrutural: laje** na aba **Estrutura**, como mostra a Figura 10.67.

Aba Estrutura > Laje > Fundação estrutural: laje

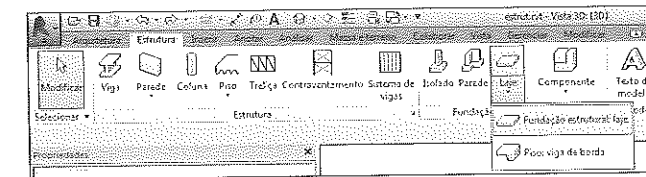


Figura 10.67 – Aba Estrutura - seleção de laje.

Em seguida, na aba **Modificar | Criar limite do piso**, selecione uma forma de criar a laje, que pode ser baseada em paredes existentes, como no caso do piso, ou em vigas existentes no projeto, além das possibilidades de desenho com as ferramentas do painel **Desenhar**. A laje é criada no nível abaixo do qual ela foi desenhada e não será visível na planta do pavimento corrente, apenas em 3D. Para visualizar a laje, devemos alterar a visibilidade da vista 2D em **Faixa da vista**.

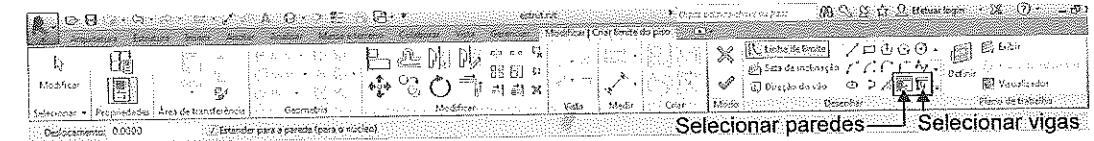


Figura 10.68 – Seleção do modo de criação da forma da laje.

Depois de definir a forma da laje, clique em **Concluir**. A laje é inserida no projeto, como mostra a Figura 10.69. Neste exemplo ela está transparente, pois foi selecionada.

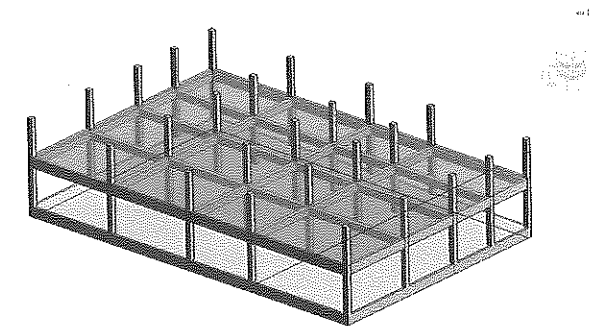


Figura 10.69 – Laje inserida no térreo e primeiro pavimento.

A laje é um elemento muito parecido com o piso. Podemos editar sua forma depois de inserida, fazer furos e recortes para passagem de escadas e usar o **Shaft** da mesma maneira estudada com os pisos.

10.3.1 Propriedades de instância da laje de fundação

As propriedades de instância da laje são as que alteramos somente para o elemento selecionado, da mesma forma que outros objetos do Revit. Acompanhe a seguir:

- **Nível:** pavimento.
- **Altura do deslocamento do nível:** distância a partir da base.
- **Relativo à massa:** indica que a laje veio de um estudo de massa.
- **Estrutural:** ao habilitar essa opção, a laje pode ser usada por programas de análise.
- **Ativar o modelo analítico:** inclui o elemento em análises de cálculo.
- **Recobrimento de vergalhão:** cobertura de vergalhão nas faces superior, inferior e outras.
- **Inclinação:** inclinação da laje.
- **Perímetro:** perímetro da laje.
- **Área:** área da laje.
- **Volume:** volume da laje.
- **Largura:** largura da laje.
- **Comprimento:** comprimento da laje.
- **Elevação na base:** indica a cota da parte inferior da laje.
- **Espessura:** espessura da laje.

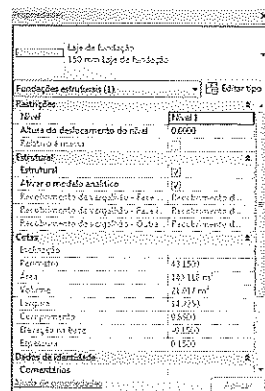


Figura 10.70 – Propriedades de instância da laje.

10.3.2 Propriedades de tipo da laje de fundação

As lajes pertencem a uma família do tipo **Sistema**. O Revit traz somente um tipo de laje criado.

Para criar outros tipos de laje, o procedimento é o mesmo dos outros objetos. Duplicamos um tipo, renomeamos e mudamos as suas propriedades.

- **Estrutura:** define a estrutura da laje.
- **Espessura:** espessura da laje.

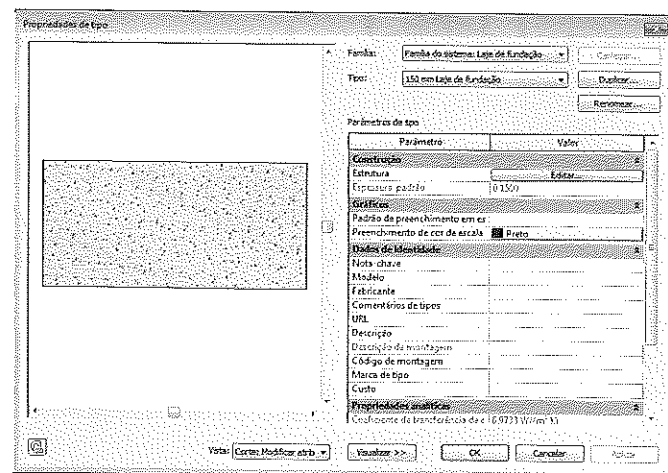


Figura 10.71 – Propriedades do tipo de laje.

Para definir a espessura da laje, clique em **Editar** no campo **Estrutura** e na janela de diálogo **Editar montagem** digite o valor da espessura no campo **Espessura**. Podemos criar uma laje com várias camadas, inserindo outras com o botão **Inserir** da mesma forma como criamos as camadas dos pisos, definindo materiais diferentes para cada uma delas.

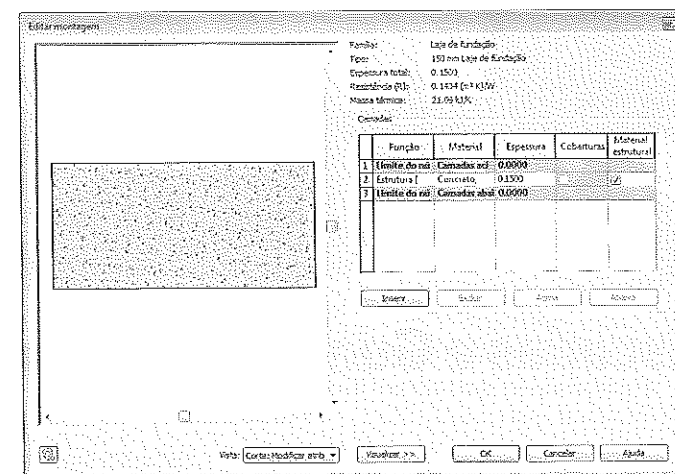


Figura 10.72 – Definição da estrutura da laje.

Em resumo, a estrutura de um edifício pode ser criada no Revit com os elementos estruturais descritos neste capítulo, de modo a gerar o esqueleto do edifício, Figura 10.73. Você pode iniciar o projeto pela estrutura e depois fazer o fechamento com as paredes ou **Paredes cortina**. No final, pode quantificar os elementos, vigas, pilares e lajes e fazer um levantamento quantitativo de material, por exemplo de concreto, para avaliar o volume consumido no projeto. As tabelas serão estudadas no Capítulo 16.

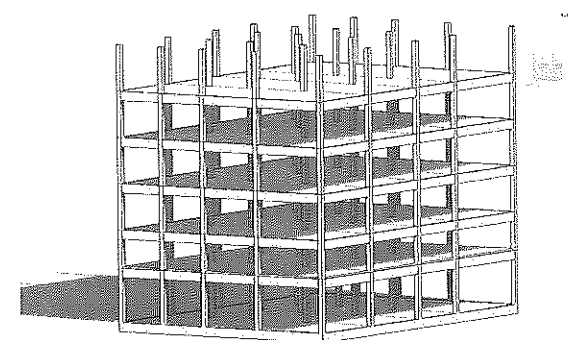


Figura 10.73 – Estrutura com pilares, vigas e lajes.

11

Escadas e Guarda-Corpos

Introdução

Este capítulo ensina como inserir escadas retas, em L e em U e guarda-corpo no projeto, alterar as suas propriedades e modificar a geometria da escada. O guarda-corpo é gerado automaticamente com elas, apesar de ser um elemento separado. Também é possível inseri-lo em pisos para gerar guarda-corpo. Depois de inseridos, a escada e o guarda-corpo podem ser modificados, pois são elementos paramétricos. Escadas em edifícios podem ser repetidas para todos os pavimentos com os mesmos parâmetros.

Objetivos

- ▶ Aprender a inserir diversos tipos de escada no projeto
- ▶ Alterar a escada
- ▶ Criar escadas em múltiplos pavimentos de edifícios
- ▶ Inserir guarda-corpo em pisos e alterar suas propriedades e percurso

11.1 Inserção de escadas - Stairs

Aba Arquitetura > Circulação > Escada

A escada pode ser desenhada de duas formas:

- **Escada por componente:** as partes da escada são independentes umas das outras.
- **Escada por croqui:** a escada é criada a partir de um percurso (croqui) ou pelo desenho separado da borda dos degraus. Nesta forma temos as seguintes opções:
 - **Executar:** pelo desenho do sentido da subida, em que já definimos o caminho e o tipo, por exemplo, reta, em U, em L. O Revit já especifica as bordas pela largura.
 - **Limite:** em que desenhamos as bordas com ferramentas de desenho, permitindo várias formas, em seguida os degraus por meio de **Espelho de degrau**.
 - **Espelho de degrau:** definimos os degraus, que podem ser retos ou curvos.

Veremos a seguir como criar uma **Escada por croqui**. Para inserir uma escada por croqui, seleccione na aba **Arquitetura, Escada > Escada por croqui**, como mostra a Figura 11.1.

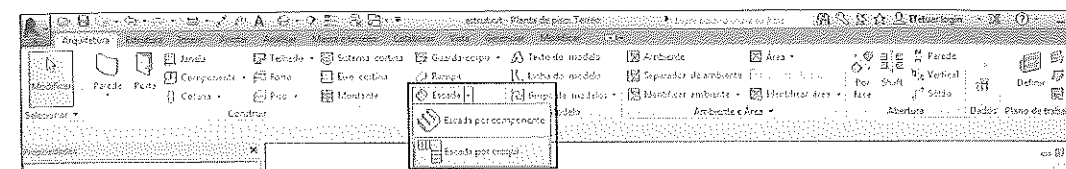


Figura 11.1 – Aba Arquitetura - ferramenta Escada.

Na aba **Modificar | Efetuar croqui da escada** seleccione a opção **Executar** e, também, **Linha** no painel **Desenhar**. Desta forma, pode-se desenhara uma escada com linha reta, em L ou em U.



Figura 11.2 – Aba Modificar | Efetuar croqui da escada - seleção de Executar.

11.1.1 Escada por croqui - reta

Para inserir uma escada reta, clique no seu ponto inicial, em seguida no ponto final. Esses pontos indicam o eixo da escada e a largura está definida na janela **Propriedades**. O cálculo da escada acontece de acordo com a altura a vencer baseada no **Nível base** e no **Nível superior** na caixa **Propriedades**. Neste exemplo, vamos criar uma escada que sai do térreo e vai a um pavimento a 3 m. A fórmula do cálculo está definida em **Propriedades de tipo** da escada e pode ser alterada.

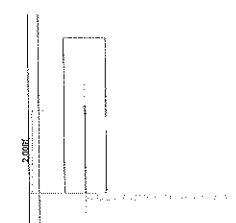


Figura 11.3 – Ponto inicial.

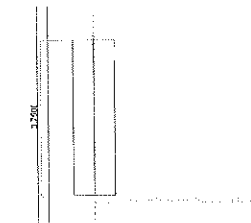


Figura 11.4 – Ponto final.

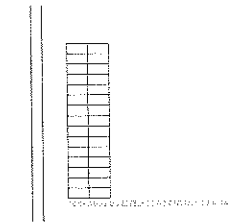


Figura 11.5 – Resultado.

O primeiro ponto a ser informado define a parte de baixo da escada e o segundo, a parte superior. A escada é desenhada com linhas de cores diferentes que representam cada parte dela: linhas em verde indicam a borda, linha azul é o caminho por onde se desenvolve a escada e as linhas pretas são os degraus. Ao clicar em dois pontos, define-se uma escada reta como a do exemplo. Depois de clicar no primeiro ponto, note que surge um texto em cinza-claro indicando quantos degraus já foram criados e quantos ainda faltam de acordo com a altura predefinida. Se clicar num ponto antes de incluir todos os degraus que faltam, é criado um patamar. Se prosseguir desta forma, pode criar vários patamares para uma mesma escada.

Depois de definir os pontos inicial e final, clique em **Concluir** (botão com símbolo ✓ no painel **Modo**) e a escada é desenhada em 2D e 3D, como mostram as Figuras 11.6 e 11.7.

O guarda-corpo é desenhado automaticamente, porém é um elemento separado da escada e pode ser apagado dos dois lados ou de um lado só, caso deseje. Existem outros tipos de guarda-corpo para serem substituídos ou modificados. No final do capítulo são descritos outros detalhes dos guarda-corpos.

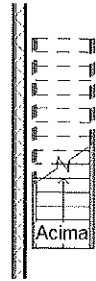


Figura 11.6 – Escada finalizada em 2D.

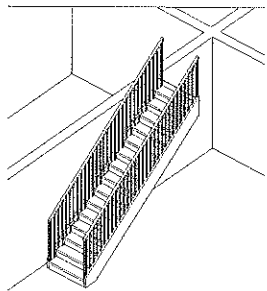


Figura 11.7 – Resultado em 3D.

11.1.2 Escada em L

Para desenhar uma escada em L, proceda de modo semelhante, indicando os pontos com **Linha** da seguinte forma: defina o primeiro ponto e o número de degraus dessa etapa, clicando no segundo ponto depois de visualizar o número de degraus. Neste exemplo, são quatro degraus nessa etapa.

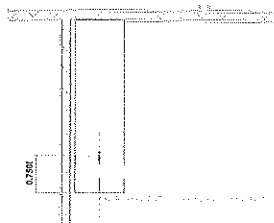


Figura 11.8 – Ponto inicial da primeira etapa.

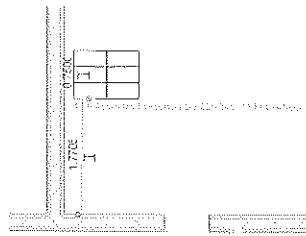


Figura 11.9 – Ponto final da primeira etapa.

Em seguida, é preciso clicar no ponto inicial da segunda etapa. Note que, ao procurá-lo, surge uma linha guia no eixo. Clique nele para fazer o ângulo reto da escada e marque o ponto final, conforme as Figuras 11.10 e 11.11.

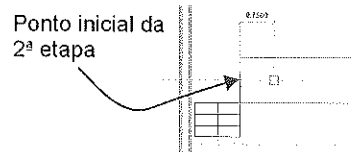


Figura 11.10 – Ponto inicial da segunda etapa.

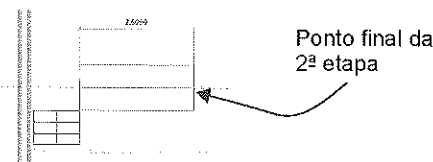


Figura 11.11 – Ponto final da segunda etapa.

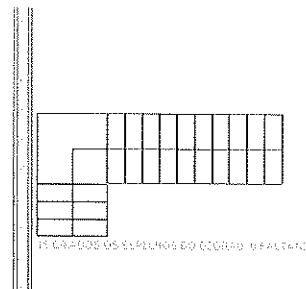


Figura 11.12 – Resultado.

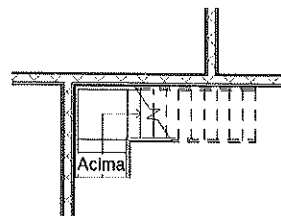


Figura 11.13 – Resultado após Concluir e Mover.

Depois de concluir a escada, ela pode ser movida com o comando **Mover** para posicioná-la corretamente no projeto. Neste exemplo ela foi colocada no canto da parede.

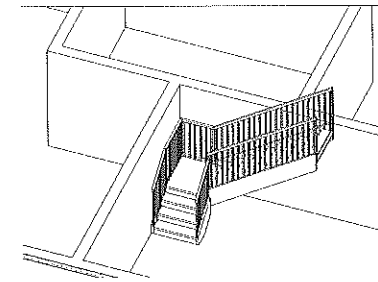


Figura 11.14 – Resultado em 3D.

11.1.3 Escada em U

Para desenhar uma escada em U, devemos definir o número de degraus em cada lado do U da seguinte forma: marque com **Linha** o ponto inicial e desenhe oito degraus. Veja em cinza o aviso sobre o número de degraus já criados ao clicar no segundo ponto.

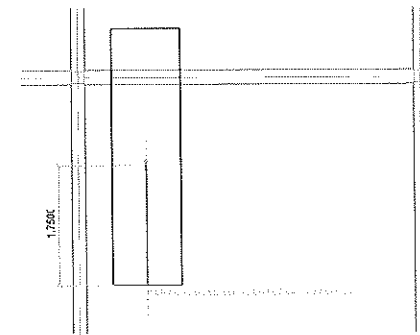


Figura 11.15 – Ponto inicial da primeira etapa.

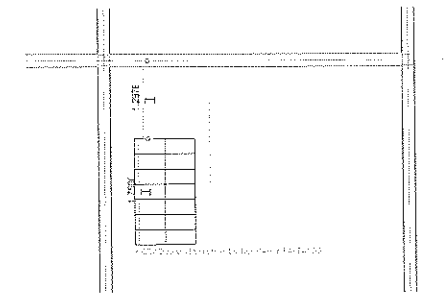


Figura 11.16 – Ponto final da primeira etapa.

Marque o ponto inicial da segunda etapa, alinhando as duas etapas do U para que a escada fique simétrica.

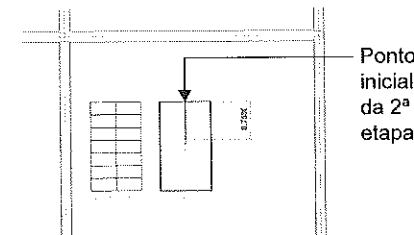


Figura 11.17 – Ponto inicial da segunda etapa.

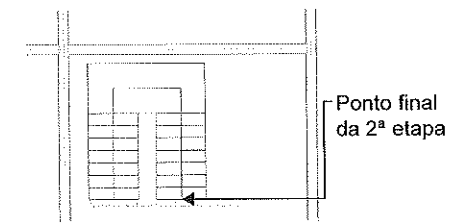


Figura 11.18 – Ponto final da segunda etapa.

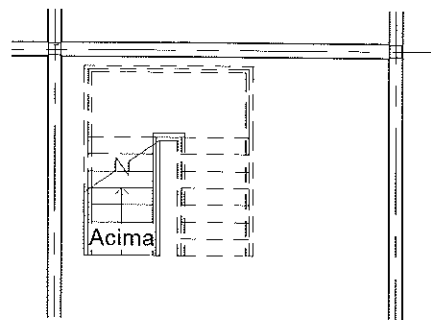


Figura 11.19 – Resultado após concluir.

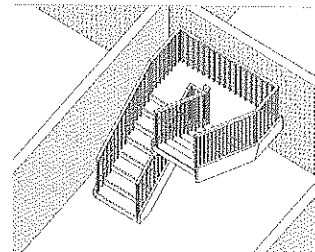


Figura 11.20 – Resultado em 3D.

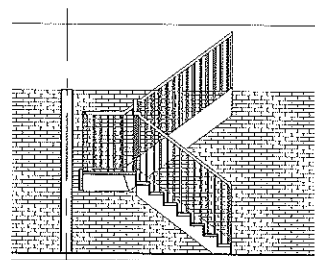


Figura 11.21 – Escada em Corte.

11.2 Propriedades da escada

Depois de criar a escada, podemos mudar algumas das suas propriedades ou o seu tipo. As escadas são do tipo **Família do sistema**, portanto não é possível carregar outros tipos, somente duplicar e modificar os existentes para criar outros. Selecione uma escada criada para que suas propriedades sejam exibidas na caixa **Propriedades**, como ilustram as Figuras 11.22 e 11.23. A escada apresentada é do tipo **Espelho máximo de 190 mm a 250 mm**, que é uma escada completa, mas o Revit traz outras, como se vê na Figura 11.24, como a monolítica, que é somente a estrutura.

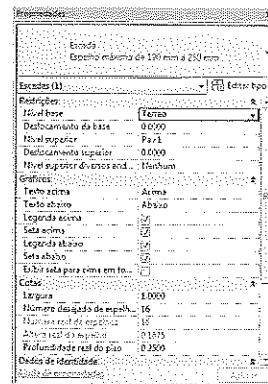


Figura 11.22 – Propriedades.

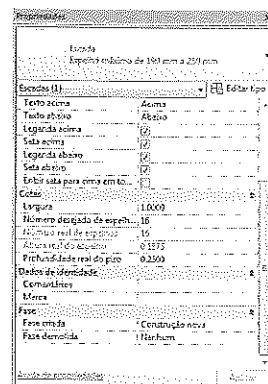


Figura 11.23 – Propriedades.

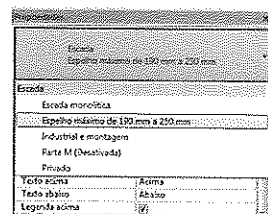


Figura 11.24 – Lista dos tipos de escada.

- **Nível base:** pavimento da base da escada.
- **Deslocamento da base:** distância da base ao início da escada.
- **Nível superior:** pavimento do topo da escada.
- **Deslocamento superior:** distância do topo ao final da escada.
- **Nível superior diversos andares:** pavimento do topo para escadas de múltiplos andares.

Gráficos

- **Texto acima:** texto para o símbolo **Acima** em planta.
- **Texto abaixo:** texto para o símbolo **Abaixo** em planta.
- **Legenda acima:** exhibe ou esconde o texto **Acima** em planta.
- **Seta acima:** apresenta ou esconde a seta **Acima** em planta.
- **Legenda abaixo:** exhibe ou esconde o texto **Abaixo** em planta.
- **Seta abaixo:** apresenta ou esconde a seta **Abaixo** em planta.
- **Exibir seta para cima em todas as vistas:** mostra a seta **Acima** em todas as vistas do projeto.

Cotas

- **Largura:** largura da escada.
- **Número desejado de espelhos:** o número de espelhos/degraus é calculado com base na altura.
- **Número real de espelhos:** normalmente esse número é igual ao anterior. Essa propriedade é somente de leitura.
- **Altura real do espelho:** esse valor é igual ou menor que o de **Altura máxima dos degraus** na fórmula do cálculo da escada em **Propriedades de tipo**.
- **Profundidade real do piso:** define a profundidade do degrau. Esse valor pode ser alterado sem a necessidade de criar outro tipo de escada. A fórmula também pode mudar esse valor para adequar ao cálculo. Para acessar as propriedades do cálculo da escada, visualize a janela **Propriedades de tipo**. Para acessar, clique no botão **Editar tipo**, em seguida em **Regras de cálculo**, conforme as Figuras 11.25 e 11.26.

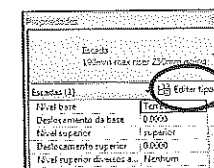


Figura 11.25 – Botão Editar tipo.

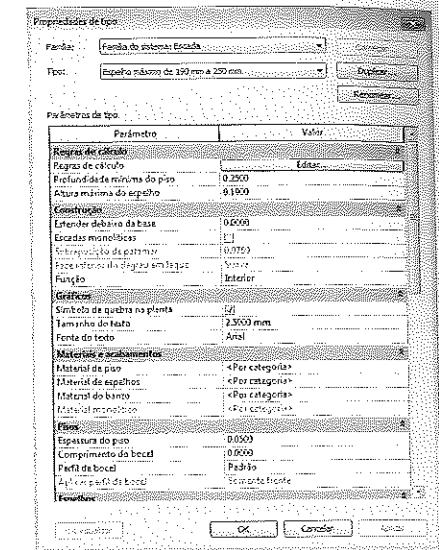


Figura 11.26 – Propriedades de tipo da escada.

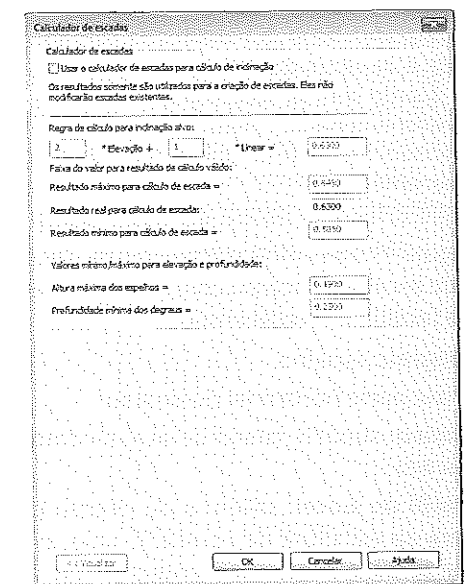


Figura 11.27 – Cálculo da escada.

- **Calculador de escadas:** nessa janela definimos a forma de cálculo da escada.
- **Usar o calculador de escadas para cálculo de inclinação:** clique nesse botão para usar a fórmula de cálculo para a escada. Com essa opção, os resultados somente são utilizados para a criação de escadas. Eles não modificarão escadas existentes.

- **Regra de cálculo para inclinação alvo:** regra segundo a fórmula de cálculo de conforto da escada.
- **Faixa do valor para resultado de cálculo válido:** valores para um cálculo válido para a escada.
- **Resultado máximo para cálculo de escada:** valor máximo para o cálculo.
- **Resultado real para cálculo de escada:** valor do cálculo atual.
- **Resultado mínimo para cálculo de escada:** valor mínimo para o cálculo.
- **Valores mínimo/máximo para elevação e profundidade:**
 - Altura máxima dos espelhos.
 - Profundidade mínima dos espelhos.

DICA

Você pode alterar as medidas do piso da escada e da altura do degrau nas propriedades de acordo com as necessidades. Garantem-se os valores mínimos e máximos para o conforto segundo a fórmula de Blondel utilizada mundialmente.

A Figura 11.28 exibe a nomenclatura das partes da escada de acordo com as propriedades para facilitar a compreensão:

- **Degrau:** espelho.
- **Piso:** parte horizontal do degrau.
- **Banzo:** suporte lateral de acabamento da escada.
- **Perfil de bocel:** saliência do degrau para fora da estrutura da escada. O valor pode ser zero e o degrau fica rente à estrutura.

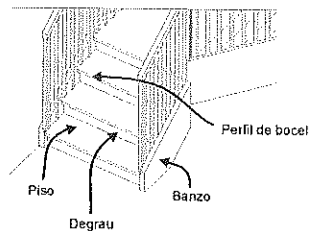


Figura 11.28 – Partes da escada.

Selecione uma escada e em seguida, clique em **Editar tipo**. Com isso, surge a janela de diálogo **Propriedades de tipo**. Observe as Figuras 11.29 e 11.30.

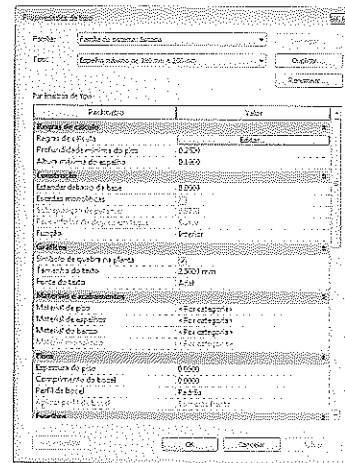


Figura 11.29 – Propriedades da escada.

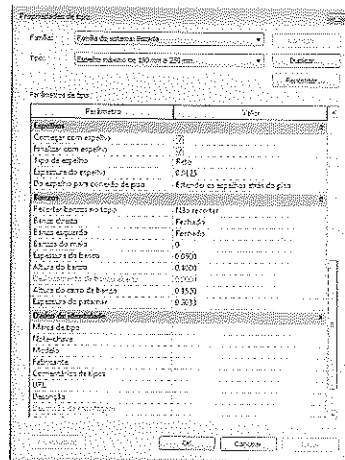


Figura 11.30 – Propriedades da escada.

Regras de Cálculo

- **Regras de cálculo:** acessa a janela de diálogo em que se define a regra de cálculo vista no item anterior.
- **Profundidade mínima do piso:** valor mínimo para o piso do degrau. Se esse valor for excedido, surge uma mensagem de alerta.
- **Altura máxima do espelho:** define a altura máxima de cada espelho da escada.

Construção

- **Estender debaixo da base:** altura do suporte lateral em relação ao nível da base da escada, Figura 11.31.

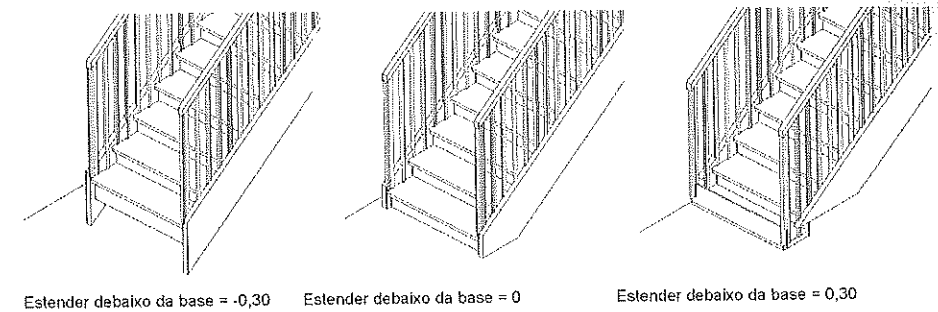


Figura 11.31 – Propriedade Estender debaixo da base.

- **Escadas monolíticas:** especifica que a escada será feita de um único material.
- **Sobreposição de patamar:** é habilitado quando a escada é monolítica. Se o parâmetro for **Em degraus**, esse valor controla a distância da face do espelho e do degrau de baixo.
- **Face inferior do degrau em leque:** habilitado quando a escada é monolítica. Se a escada tiver leque, ele pode ser na forma **Suave** ou **Em degraus**.
- **Função:** função da escada, se interna ou externa.

Gráficos

- **Símbolo de quebra na planta:** controla como será o símbolo de corte em planta.
- **Tamanho do texto:** altura da letra do texto **Acima/Abaixo**.
- **Fonte do texto:** fonte da letra do texto **Acima/Abaixo**.

Materiais e acabamentos

- **Material de piso:** definição do material.
- **Material de espelhos:** material do espelho.
- **Material do banzo:** material do suporte lateral.
- **Material monolítico:** material da estrutura - para a escada toda do mesmo material.

Pisos

- **Profundidade mínima do piso:** valor mínimo para o piso do degrau. Se esse valor for excedido, surge uma mensagem de alerta.
- **Espessura do piso:** definição da espessura.
- **Comprimento do bocel:** medida do degrau que excede a estrutura da escada.
- **Perfil de bocel:** permite escolher um perfil arredondado com várias medidas.
- **Aplicar perfil de bocel:** especifica onde o perfil será aplicado; frente, lado etc.

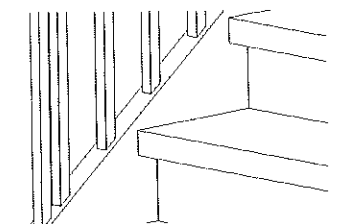


Figura 11.32 – Degrau sem perfil.

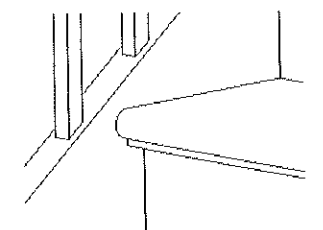


Figura 11.33 – Degrau com perfil de raio de 40 mm.

Espelhos

- **Altura máxima do espelho:** define a altura máxima de cada espelho da escada.
- **Começar com espelho:** se selecionado, insere um espelho no início da escada.

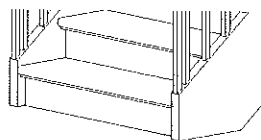


Figura 11.34 – Degrau com espelho no início.

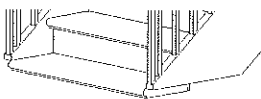


Figura 11.35 – Degrau sem espelho no início.

- **Finalizar com espelho:** se selecionado, insere um espelho no final da escada.
- **Tipo de espelho:** define o tipo do espelho (**Reto**, **Inclinado** ou **Nenhum**) ou desliga-o.

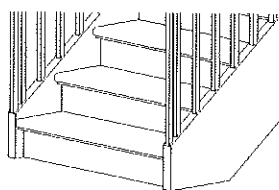


Figura 11.36 – Espelho Reto.

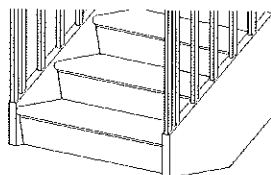


Figura 11.37 – Espelho Inclinado.

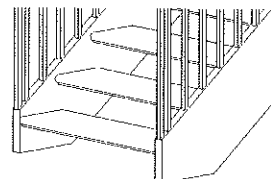


Figura 11.38 – Degrau sem espelho (Nenhum).

- **Espessura do espelho:** é possível escolher a espessura do espelho.
- **Do espelho do degrau para conexão de piso:** define se o espelho ajusta-se atrás ou embaixo do piso.

Banzos

- **Recortar banzos no topo:** indica o acabamento do suporte lateral da escada no topo da escada. Essa opção só é visível se **Finalizar com espelho do degrau** estiver desligada. As opções são **Não recortar**, em que o suporte é cortado na vertical num ponto no topo; **Nível da cópia de propriedades**, que corta o suporte horizontalmente de acordo com a altura do degrau; **Copiar propriedades do banzo do patamar**, que corta na mesma altura do topo do suporte.
- **Banzo direito:** define como será o suporte do lado direito da escada. As opções são **Fechado**, que encobre os degraus; **Abrir**, em que o suporte é cortado nos degraus; **Nenhum**, que desliga o suporte.
- **Banzo esquerdo:** determina como será o suporte do lado esquerdo da escada.
- **Banzos do meio:** define o número de suportes entre o direito e o esquerdo.
- **Espessura do banzo:** é a espessura do suporte.
- **Altura do banzo:** altura do suporte.
- **Deslocamento de banzo aberto:** habilitado somente ao selecionar **Banzo aberto**. Define a distância do suporte da lateral da escada para dentro. A Figura 11.42 mostra uma escada vista de baixo com suporte de 0,2 cm para dentro da escada.

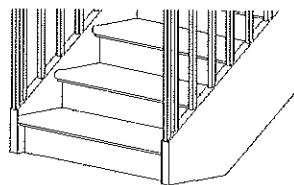


Figura 11.39 – Banzo - Fechado.

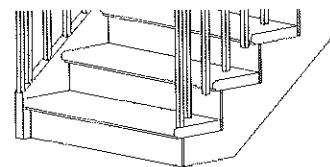


Figura 11.40 – Banzo - Abrir.

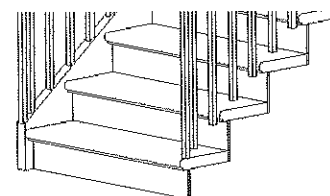


Figura 11.41 – Banzo - Nenhum.

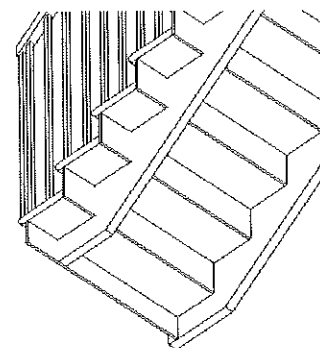


Figura 11.42 – Banzo direito - Movido para dentro da escada.

- **Altura do carro de banzo:** permite atribuir uma distância entre o suporte e o degrau.
- **Espessura do patamar:** define uma altura em relação ao piso do suporte para escadas em U na parte central.

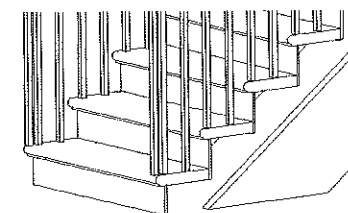


Figura 11.43 – Distância entre o Banzo e o degrau.

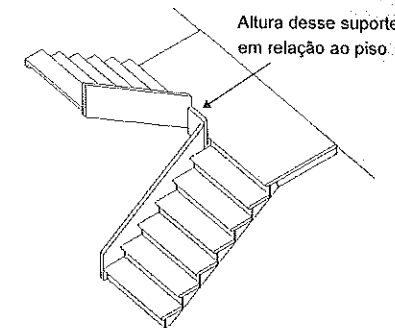


Figura 11.44 – Distância do Banzo central em escadas em U.

11.3 Escadas de múltiplos andares

Para criar uma escada que se repita em vários pavimentos, todos eles devem necessariamente ter a mesma altura. Crie seis pavimentos e desenhe uma escada como a das Figuras 11.45 e 11.46.

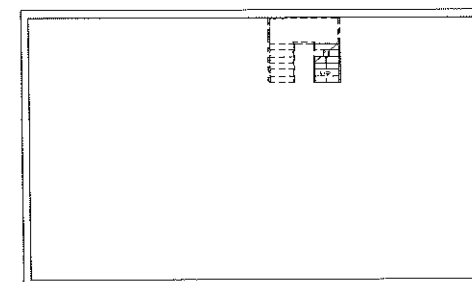


Figura 11.45 – Escada em planta.

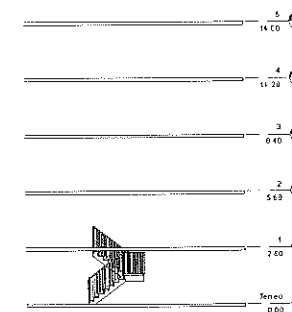


Figura 11.46 – Escada em corte.

Em seguida, selecione a escada criada e em **Propriedades** escolha em **Nível superior diversos andares** o último pavimento, neste exemplo **Cobertura**. As escadas devem se repetir como na Figura 11.48.

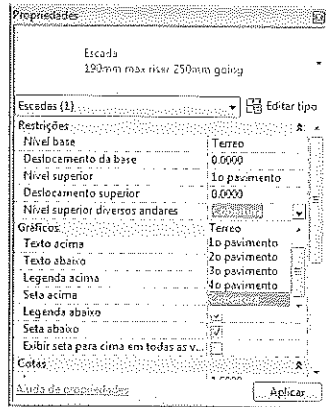


Figura 11.47 – Propriedades - definição de Nível superior diversos andares.

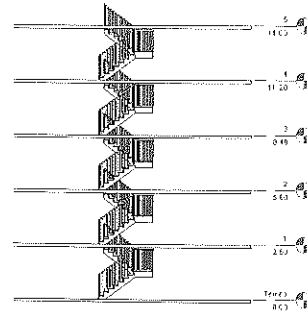


Figura 11.48 – Vista em corte.

11.4 Modificação de escadas

11.4.1 Inversão do sentido de subida

Depois de criada a escada reta, em L ou em U, podemos inverter o sentido de subida selecionando a escada em planta e clicando na seta que surge ao selecionar a escada, Figura 11.49.

Clique nessa seta

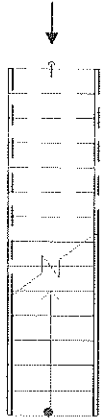


Figura 11.49 – Seleção da seta.

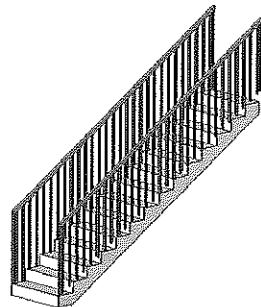


Figura 11.50 – Escada em 3D.

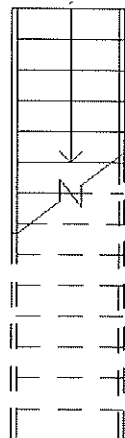


Figura 11.51 – Escada invertida.

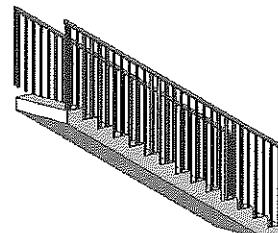


Figura 11.52 – Resultado depois de invertida.

11.4.2 Alteração no desenho da escada

Podemos alterar a forma da escada de várias maneiras, como a seguir:

1. Selecione uma escada como a indicada pela Figura 11.53.
2. Em seguida, selecione **Editar croqui** na aba **Modificar | Escadas**, clique no grip do ponto final de uma das bordas da escada e arraste para o lado.
3. Clique em **Concluir** na aba **Modificar | Escadas** e veja o resultado.

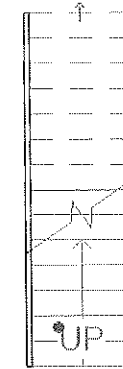


Figura 11.53 – Seleção da escada.

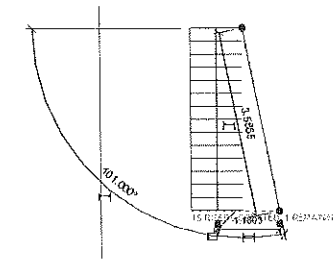


Figura 11.54 – Selecione o grip e arraste.

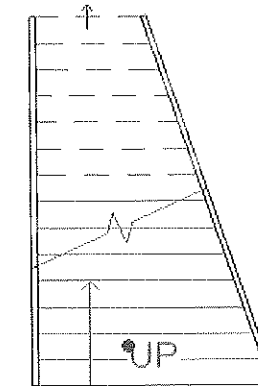


Figura 11.55 – Resultado depois de Concluir.

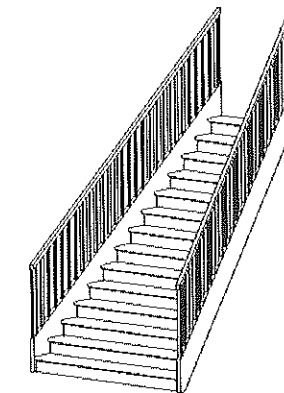


Figura 11.56 – Resultado em 3D.

4. Selecione a escada e **Editar croqui** na aba **Modificar | Escadas**.
5. Apague a linha que foi desenhada no último exemplo.
6. No painel **Desenhar** selecione **Limite** e veja as opções de desenho que surgem. Selecione **Raio inicial - final do arco** para desenharmos um arco por três pontos. Marque os pontos do arco, como mostra a figura, e clique em **Concluir**.

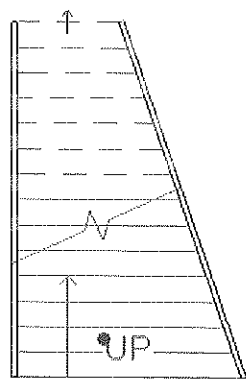


Figura 11.57 – Seleção da escada

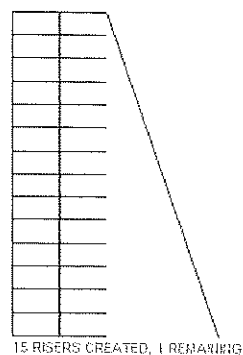


Figura 11.58 – Seleção da linha.

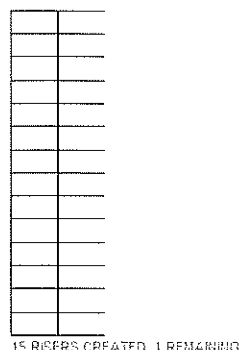


Figura 11.59 – Apagar a linha.

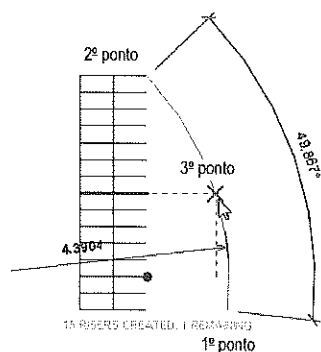


Figura 11.60 – Desenho do arco.

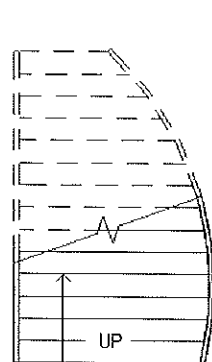


Figura 11.61 – Resultado depois de Concluir.

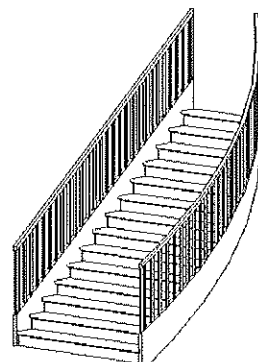


Figura 11.62 – Resultado em 3D.

7. Selecione uma escada em U, como apresentado na Figura 11.63, e selecione **Editar croqui** na aba **Modificar | Escadas**.
8. Selecione **Limite** no painel **Desenhar** e o retângulo, então desenhe um retângulo no patamar da escada, como na Figura 11.64.
9. Com a ferramenta **Dividir elemento**, no painel **Modificar** da aba **Modificar | Escadas > Editar croqui**, corte as arestas e apague as partes que sobraram do retângulo com a ferramenta **Excluir**, para ficar semelhante à Figura 11.65.

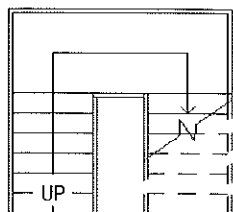


Figura 11.63 – Seleção da escada.

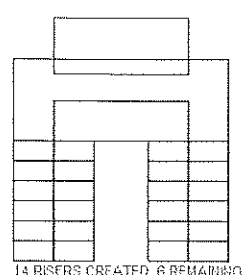


Figura 11.64 – Desenho do retângulo.

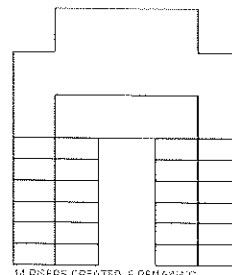


Figura 11.65 – Edição com Dividir elemento e Excluir.

10. Clique em **Concluir** para encerrar.

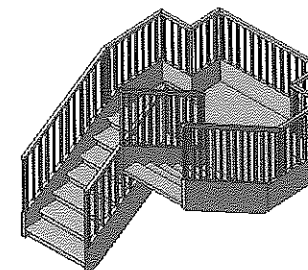


Figura 11.66 – Resultado em 3D.

Deste modo, podemos editar as bordas das escadas definindo outras formas, apagar e inserir degraus por meio da opção **Editar croqui**, selecionando as linhas dos degraus e deletando ou copiando-as para inserir mais degraus. Podemos alterar a linha de centro de uma escada em U, movendo-a para unir ou separar os dois lados da escada.

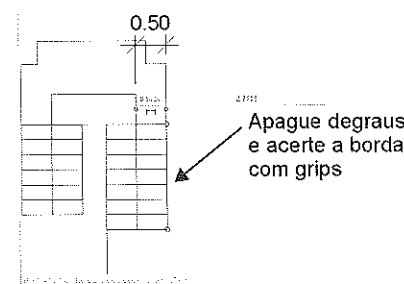


Figura 11.67 – Apagar degraus.

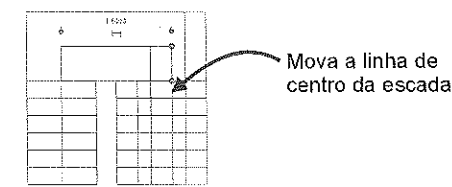


Figura 11.68 – Movimentação da linha de centro.

11.5 Escada por componente

Aba Arquitetura > Escada > Escada por componente

Essa opção permite criar uma escada em partes independentes, como trechos, patamares, suportes e guarda-corpo. Apesar de independentes, esses componentes estão relacionados de forma que, se forem removidos degraus de um lado, eles serão acrescentados ao outro lado para manter a altura total da escada.

Para criar uma escada por componente, selecione **Escada por componente** no painel **Circulação**, como mostra a Figura 11.69.

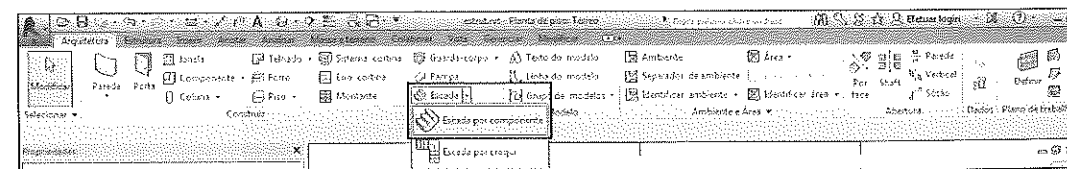


Figura 11.69 – Aba Arquitetura - Escada por componente.

Em seguida, entramos no modo de croqui com algumas opções de desenho da escada. Depois de desenhar o percurso da escada, deve-se selecionar **Concluir** para encerrar. O guarda-corpo só será inserido após sair do modo croqui.

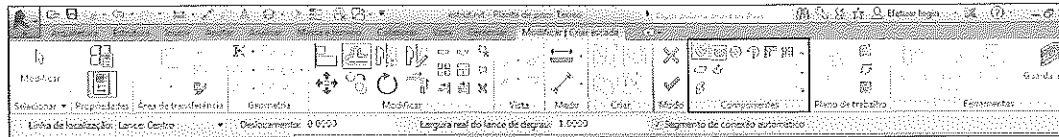


Figura 11.70 – Aba Modificar | Criar escada - opções de Componentes.

Para desenhar os componentes, devemos selecionar uma das opções a seguir:

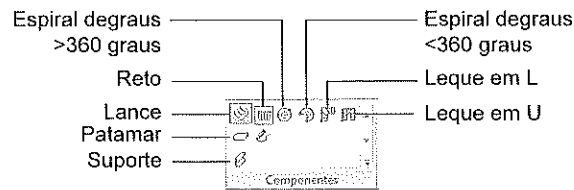


Figura 11.71 – Opções de Componentes.

- **Lance:** entra no modo de desenho de trecho e abre as opções da Figura 11.71.
 - **Reto:** cria trechos de escada retos.
 - **Espiral com degraus completos:** cria escadas em espiral cujos degraus têm ângulos maiores que 360 graus, de acordo com a altura entre os pavimentos.
 - **Espiral por centro e extremidades:** cria escadas em espiral cujos degraus têm ângulos até 360 graus, conforme a altura entre os pavimentos.
 - **Leque em L:** cria escadas em L com degraus em leque.
 - **Leque em U:** cria escadas em U com degraus em leque.
 - **Patamar:** entra no modo de patamar e abre a opção de desenho de patamar por seleção de dois trechos ou croqui.
 - **Suporte:** entra no modo de desenho de suporte por seleção de arestas do patamar.
- Ao selecionar **Reto**, podemos criar escadas retas ou em L, como mostra a Figura 11.73. Na barra de opções é possível definir os seguintes parâmetros:
- **Linha de localização:** Lance - Centro Esquerdo, Direito. Suporte Externo Esquerdo e Direito.
 - **Deslocamento:** valor do deslocamento da linha de centro.
 - **Largura real do lance de degrau:** define a largura do degrau.
 - **Segmento de conexão automático:** se ligado, cria um patamar entre os trechos. Se desligado, não cria um patamar automático.



Figura 11.72 – Barra de opções de escadas reta e espiral.

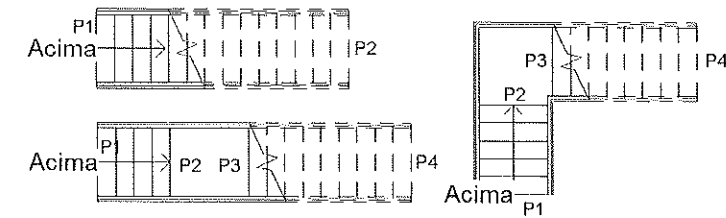


Figura 11.73 – Escada reta.

Clique nos pontos inicial e final da escada ou nos pontos exibidos na figura para gerar o patamar.

Ao selecionar **Espiral com degraus completos**, podemos criar escadas em espiral com degraus que ultrapassem o limite de 360 graus. Neste exemplo a altura entre pavimentos é de 8 m, para mostrar que o espiral se forma acima dos 360 graus. Clique em um ponto no centro da escada (P1) e em outro para definir o raio (P2).

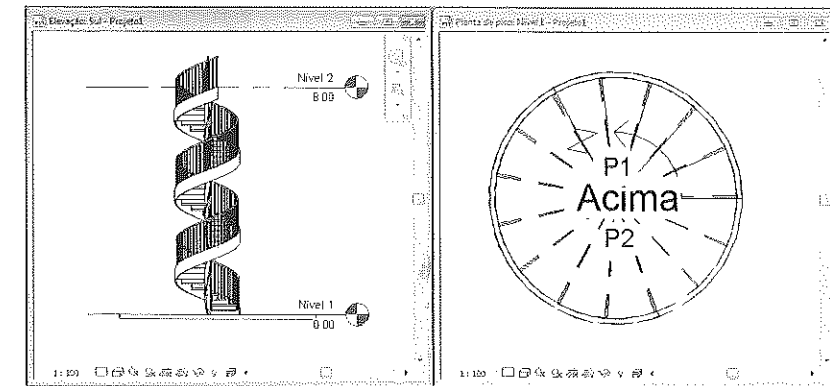


Figura 11.74 – Escada espiral com degraus em ângulo maior que 360 graus.

Ao selecionar **Espiral por centro e extremidades**, as escadas em espiral não ultrapassam o ângulo de 360 graus, por isso a opção deve ser utilizada para alturas menores que a do exemplo anterior. Clique em um ponto no centro da escada e em outro para definir o raio e o ponto final, Figura 11.75.

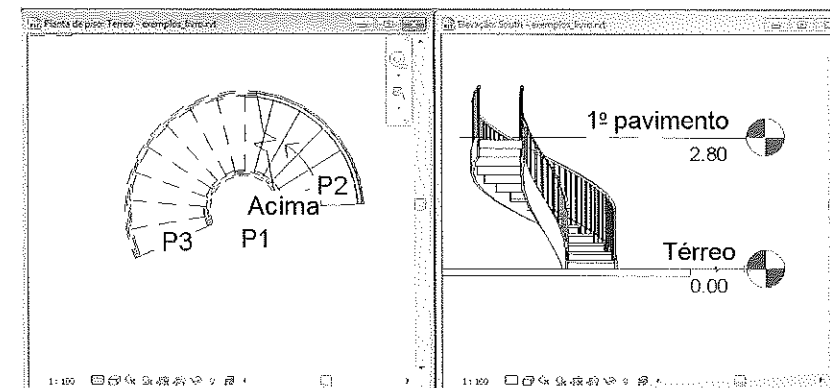


Figura 11.75 – Escada espiral com degraus em ângulo menor que 360 graus.

Ao selecionar **Leque em L** ou em **U**, podemos criar escadas com degraus em forma de leque, como mostra a Figura 11.77. Na barra de opções podemos definir a linha de localização do eixo da escada, a altura da escada em relação à base, a largura da escada e a visualização espelhada. O ponto de inserção da escada pode ser alterado se você pressionar a barra de espaço para ajustar ao projeto.

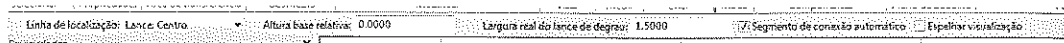


Figura 11.76 – Barra de opções das escadas em leque.

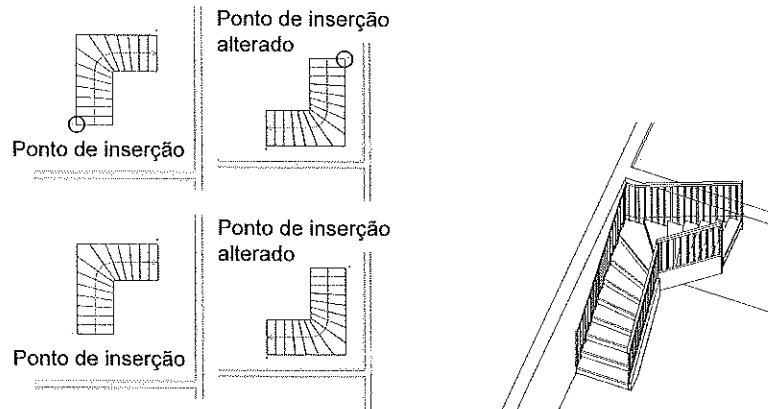


Figura 11.77 – Escada com degraus em leque.

Figura 11.78 – Escada em leque - vista 3D.

11.5.1 Edição de escadas por componente

A vantagem da escada por componente é a flexibilidade de sua edição, por exemplo, para aumentar degraus e unir trechos. As escadas por componente podem ser editadas das formas numeradas em seguida:

1. Use os grips que são exibidos ao selecionar a escada para edição. Primeiramente, selecione a escada. Na aba **Modificar | Escadas**, escolha **Editar escadas**. Assim, a escada entra no modo de edição e apresenta a numeração de degraus para cada trecho, conforme a Figura 11.79. Cada trecho tem uma função e pode ser editado separadamente com os grips, Figura 11.81, sendo possível alterar o número de degraus e a largura de cada trecho.

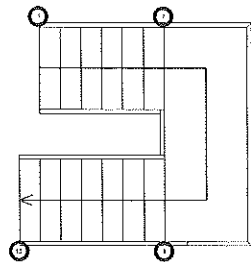


Figura 11.79 – Numeração dos degraus.

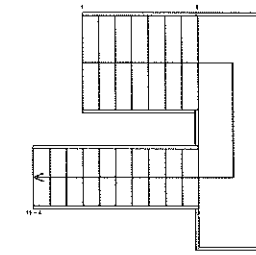


Figura 11.80 – Resultado após alteração com os grips.

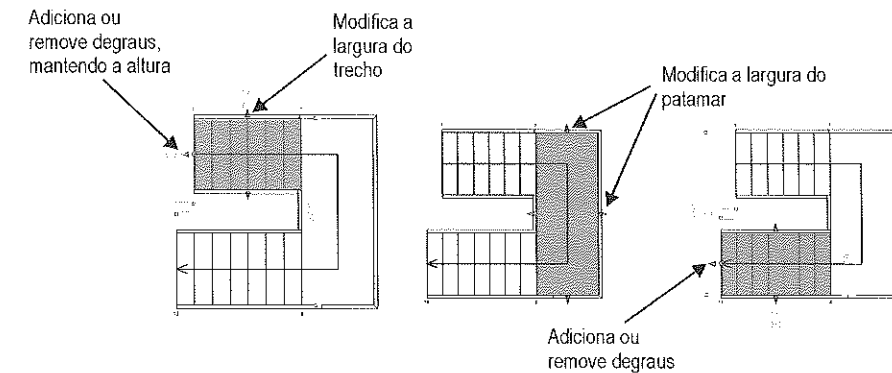


Figura 11.81 – Modificação dos componentes com grips.

2. Modifique as propriedades de tipo e instância. Uma escada em leque, por exemplo, pode ter o número de degraus paralelos alterado pelas propriedades de instância. Selecione a escada e na aba **Modificar | Escadas** escolha **Editar escadas**. Selecione a escada novamente e na janela **Propriedades** altere o número de degraus paralelos no início/final, conforme a Figura 11.82.

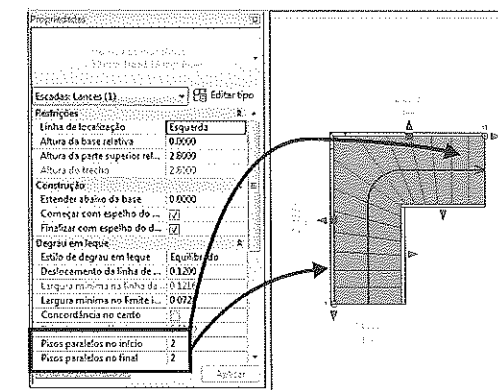


Figura 11.82 – Alteração do número de degraus paralelos.

3. É possível usar as ferramentas de edição **Mover, Copiar**.
4. Adicione ou exclua componentes. Pode-se criar uma escada em forma de T, adicionando componentes da seguinte maneira:
 - Crie uma escada em L, como na Figura 11.83.
 - Em seguida, selecione o trecho, como na Figura 11.84, altere a largura para 1.5 e a linha de eixo para a direita.

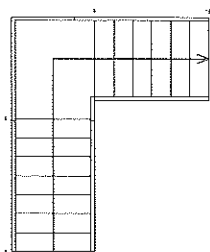


Figura 11.83 – Escada em L.

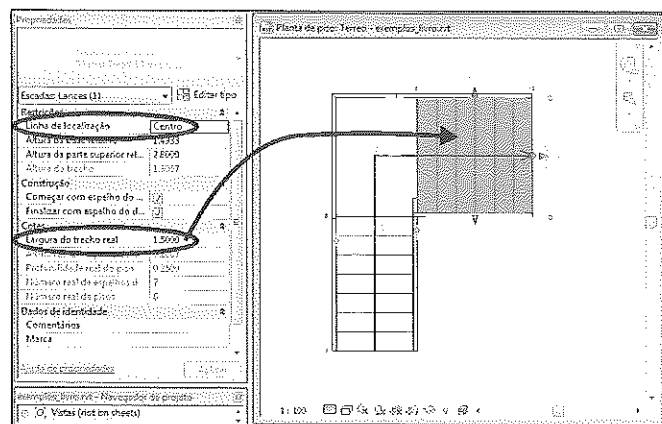


Figura 11.84 – Alteração da largura.

- Selecione o outro trecho, então clique em **Espelhar/Desenhar eixo** na aba **Modificar | Criar escada** e trace uma linha de espelhamento pelos pontos 1 e 2, como na Figura 11.85.

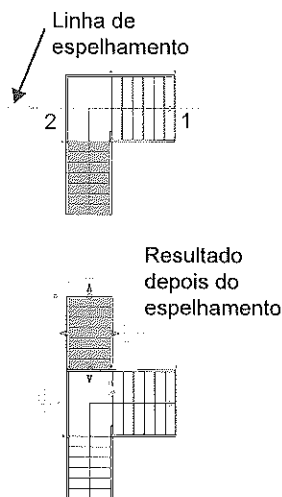


Figura 11.85 – Espelhamento de um trecho da escada.

- O próximo passo é converter o patamar em croqui. Selecione o patamar e clique em **Converter**. Apague o suporte entre o novo trecho e o patamar. Depois selecione **Editar croqui** e altere a borda do patamar para que fique de acordo com o novo trecho.

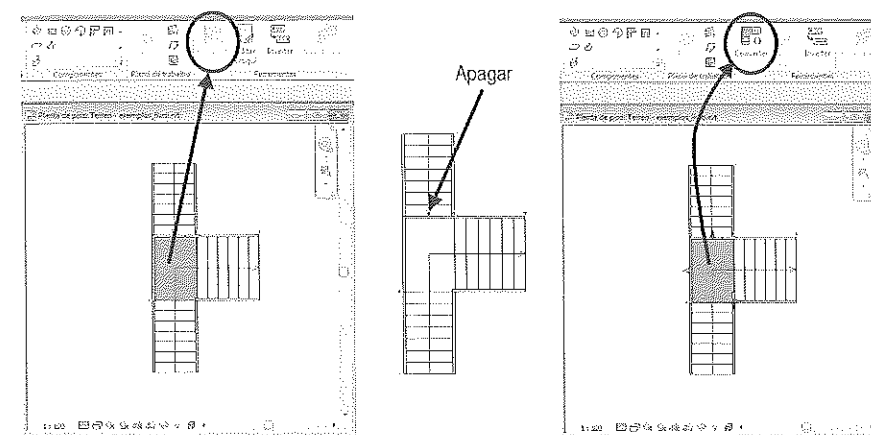


Figura 11.86 – Conversão do patamar em croqui.

- Para terminar, clique em **Finalizar** duas vezes; uma para o modo **Croqui** e outra para edição da escada. O resultado está na Figura 11.88.

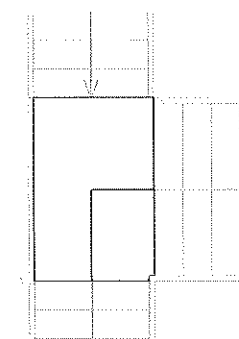


Figura 11.87 – Nova borda do patamar.

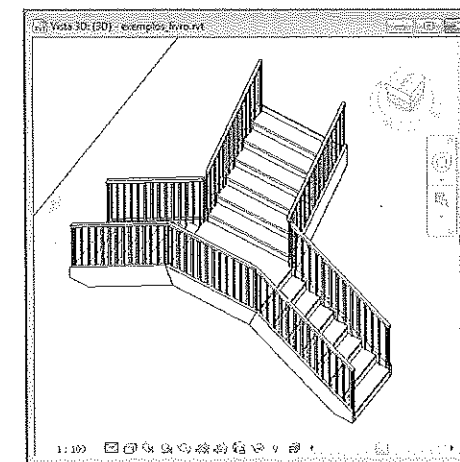


Figura 11.88 – Escada em T.

11.6 Guarda-corpo - Railings

O guarda-corpo é inserido automaticamente com a escada e pode ser apagado, caso não seja necessário. Os dois lados são independentes, portanto é possível eliminar um e manter o outro. Também se pode criar guarda-corpo em outros objetos, tais como pisos em varandas e mezaninos; entre outras aplicações.

Esse elemento pertence ao tipo **Família do sistema**, portanto não é possível carregar outros tipos, somente duplicar e modificar os existentes para criar outros. O Revit traz três tipos de guarda-corpo. Para inserir um guarda-corpo independente da escada, selecione **Guarda-corpo** na aba **Arquitetura**.

Aba Arquitetura > Circulação > Guarda-corpo > Caminho do croqui

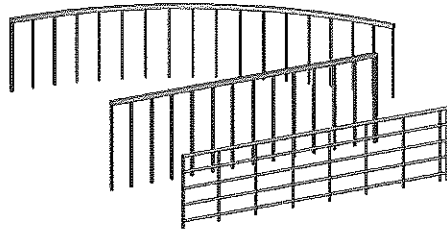


Figura 11.89 – Tipos de guarda-corpo.

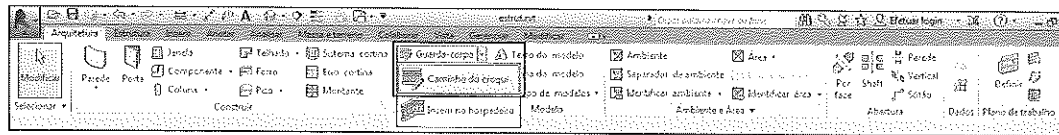


Figura 11.90 – Aba Arquitetura - seleção de Guarda-corpo.

A aba muda para **Modificar | Criar limite do guarda-corpo**. Com as ferramentas de desenho do painel **Desenhar** faça o percurso do guarda-corpo no piso, como ilustra a Figura 11.92.

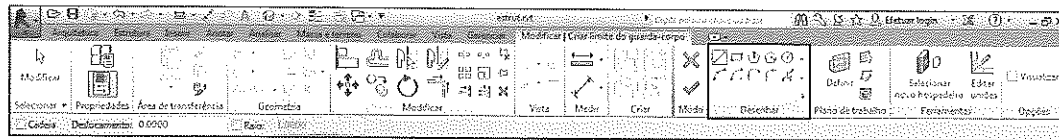


Figura 11.91 – Aba Modificar | Criar limite do guarda-corpo.

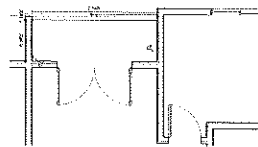


Figura 11.92 – Desenho do percurso do guarda-corpo.



Figura 11.93 – Resultado em 3D.

11.6.1 Propriedades do Tipo e de Instância do guarda-corpo

Depois de inserir o guarda-corpo, selecione-o e, na caixa **Propriedades**, escolha os tipos na lista, havendo somente três disponíveis. Clicando no botão **Editar tipo**, é possível duplicar um tipo e alterar as propriedades, criando outro tipo.

- **Nível base:** pavimento da base.
- **Deslocamento da base:** distância da base.
- **Deslocamento de piso banzo:** distância do guarda-corpo ao banzo.

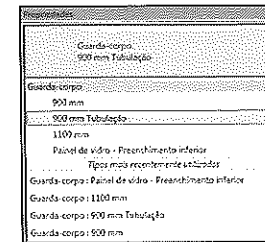


Figura 11.94 – Tipos do guarda-corpo selecionado.

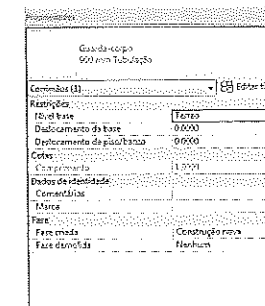


Figura 11.95 – Propriedades de instância.

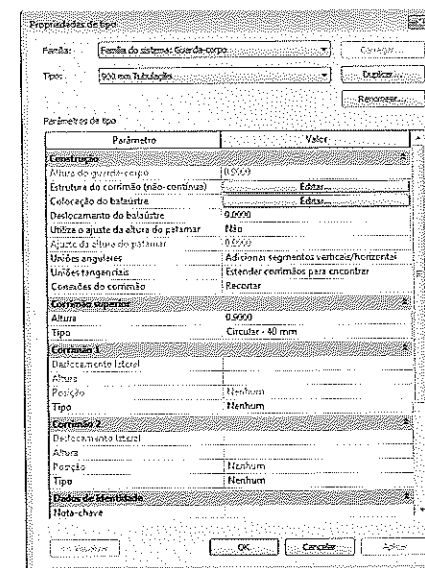


Figura 11.96 – Propriedades de tipo.

Construção

- **Altura do guarda-corpo:** altura da parte mais alta do guarda-corpo.
- **Estrutura do corrimão:** define os parâmetros da estrutura do guarda-corpo, como perfil, alturas, material em outra janela de diálogo.
- **Colocação do balaústre:** essa opção indica os parâmetros do suporte do guarda-corpo em outra janela de diálogo.
- **Deslocamento do balaústre:** distância do suporte até a base do guarda-corpo.
- **Utilize o ajuste da altura do patamar:** especifica como será controlada a altura do guarda-corpo.
- **Ajuste da altura do patamar:** aumenta ou diminui a altura do guarda-corpo.
- **Unões angulares:** define como será o encontro de duas partes do guarda-corpo numa escada.
- **Unões tangenciais:** indica como será o encontro de duas partes do guarda-corpo numa escada.
- **Conexões do corrimão:** define a conexão de duas partes do guarda-corpo. Use **Soldar** para guarda-corpos em tubo e **Recortar** para os de perfil reto.

Corrimão superior

- **Altura:** altura total do corrimão.
- **Tipo:** define o perfil do corrimão superior, os outros podem ser diferentes.

Corrimão 1

- **Deslocamento lateral:** deslocamento em relação ao corrimão principal.
- **Altura:** altura do novo corrimão.
- **Posição/tipo:** insere um novo corrimão com uma das opções listadas.

Corrimão 2

- **Deslocamento Lateral:** deslocamento em relação ao corrimão principal.
- **Altura:** altura do novo corrimão.
- **Posição/Tipo:** insere um novo corrimão com uma das opções listadas.

11.6.2 Alteração do guarda-corpo

Para alterar o guarda-corpo já inserido no desenho, selecione-o. Em seguida, é possível alterar o seu lado em uma escada. No exemplo seguinte, a escada está com as propriedades **Banzo direito** e **esquerdo** ajustadas para **Nenhum** e o guarda-corpo não encosta nos degraus porque ele está afastado da borda, Figura 11.97. Pode-se ajustá-lo para que ele fique dentro da escada usando a seta que surge ao selecionar o guarda-corpo, como mostra a Figura 11.98.

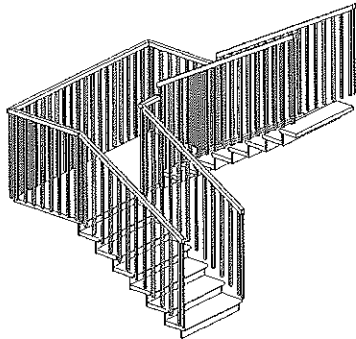


Figura 11.97 – Guarda-corpo não encosta no degrau.

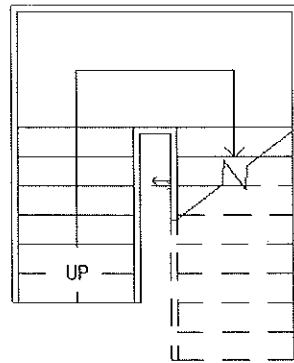


Figura 11.98 – Guarda-corpo selecionado e setas de inversão exibidas ao lado dele.

Selecione cada guarda-corpo separadamente e, então, clique nas setas para inverter o lado. Veja nas Figuras 11.99 e 11.100 os lados colocados dentro da escada e os suportes ajustando-se aos degraus.

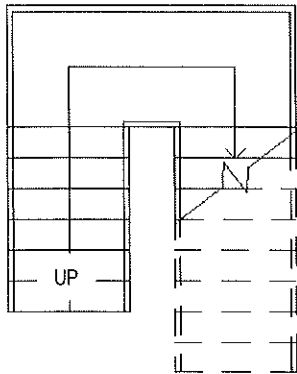


Figura 11.99 – Guarda-corpo invertido.

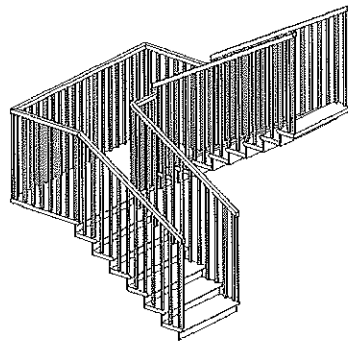


Figura 11.100 – Resultado com o ajuste.

Para alterar o percurso de um guarda-corpo já inserido, selecione-o e clique em **Editar caminho** na aba **Modificar | Corrimãos**, como mostra a Figura 11.101.

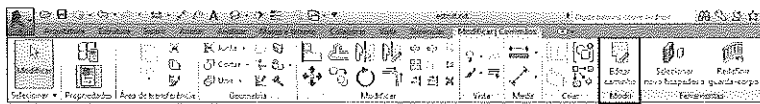


Figura 11.101 – Aba Modificar | Corrimãos.

Em seguida, na aba **Modificar | Corrimãos > Caminho do croqui**, selecione as ferramentas de edição (para apagar, mover etc.) do percurso do guarda-corpo e clique em **Concluir** no painel **Modo** para encerrar.



Figura 11.102 – Aba Modificar | Corrimãos > Caminho do croqui.

No exemplo a seguir, o percurso foi editado, diminuindo o guarda-corpo de um dos lados da escada.

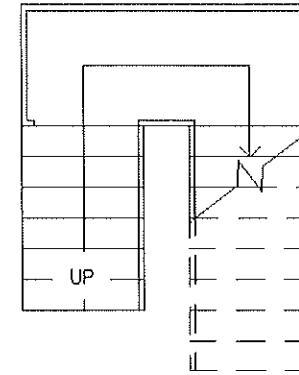


Figura 11.103 – Guarda-corpo reduzido.

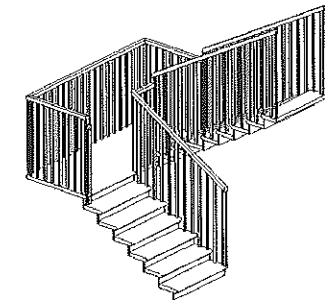


Figura 11.104 – Resultado em 3D.

Introdução

Podemos criar telhados no Revit de três formas, sendo pelo perímetro das águas do telhado, pela extrusão de um perfil ou por um estudo de massa, gerando uma cobertura de forma mais orgânica. Depois de inserido, pode-se modificar as propriedades da água do telhado, editar a inclinação, eliminar água etc.

Objetivos

- Inserir telhados pela definição da poligonal das águas
- Inserir telhados pela extrusão de um perfil
- Aprender a editar telhados
- Criar aberturas em telhados
- Aprender a criar mansardas

12.1 Telhado - Roof

Aba Arquitetura > Construir > Telhado

Para inserir um telhado, selecione **Telhado** na aba **Arquitetura**, como mostra a Figura 12.1.

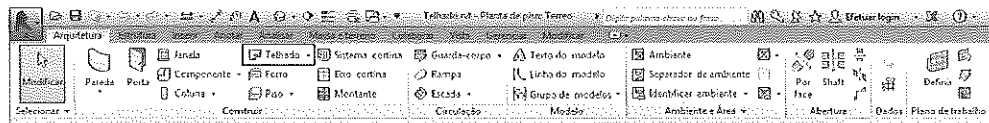


Figura 12.1 – Aba Arquitetura - seleção de Telhado.

Em **Telhado** temos as seguintes opções de criação, Figura 12.2.

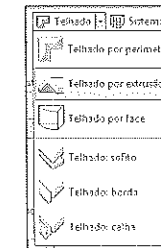


Figura 12.2 – Opções de criação de telhado.

12.1.1 Inserção de telhado por perímetro

Telhado por perímetro: essa opção cria o telhado pela definição do seu contorno através do desenho com linhas ou pela seleção de paredes, definindo um perímetro fechado.

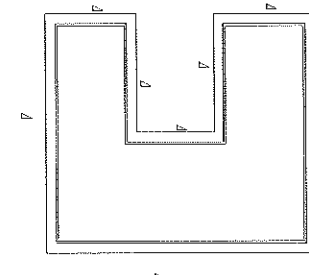


Figura 12.3 – Seleção das paredes.

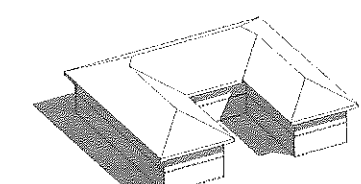


Figura 12.4 – Telhado em 3D.

Antes de criar um telhado, é interessante gerar um pavimento para ele, como a cobertura. Este exemplo cria o telhado com base em paredes existentes que definem seu contorno. Ative o pavimento no qual será criado o telhado, neste exemplo será uma cobertura, e clique em **Telhado por perímetro**. Note que a aba muda para **Modificar | Criar perímetro do telhado** e na linha de status surge a mensagem **Selecione paredes para criar linhas**.

Na barra de opções temos o seguinte:

- **Define a inclinação:** indica uma água; se desligado, faz o telhado plano.
- **Saliência:** largura do beiral.
- **Estender para o núcleo da parede:** estende até o meio da parede.

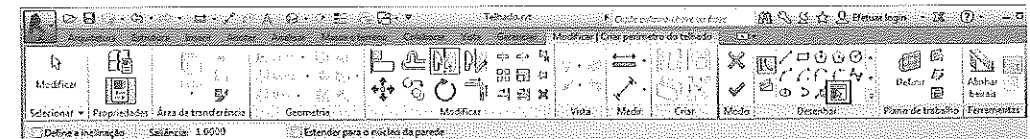


Figura 12.5 – Aba Modificar | Criar perímetro do telhado.

Defina o valor do beiral para 1 em **Saliência**, certifique-se de que a opção **Define a inclinação** está selecionada e clique numa das paredes. A primeira água é definida com inclinação de 30°. Vá clicando nas outras até completar o contorno, como mostra a Figura 12.7.

OBSERVAÇÃO

Se você não ativar um pavimento para o telhado acima do pavimento ativo, ao selecionar o comando será exibida uma mensagem sugerindo que ative outro pavimento para o telhado e então você poderá definir outro pavimento nesse momento.

Para finalizar, clique no botão **Concluir** com um sinal de ✓ no painel **Modo**, que aparece na Figura 12.5, e veja o resultado a seguir.

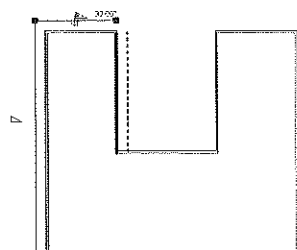


Figura 12.6 – Seleção das paredes.

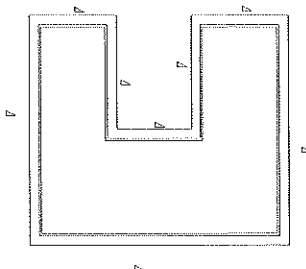


Figura 12.7 – Todas as paredes selecionadas.

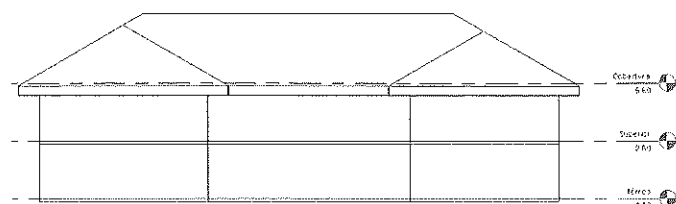


Figura 12.8 – Telhado em elevação.

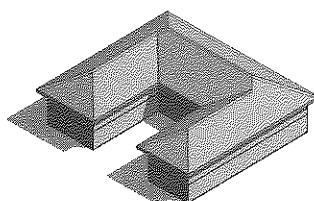


Figura 12.9 – Telhado em 3D.

12.1.2 Inserção de telhados por extrusão de um perfil

Telhado por extrusão: cria uma cobertura pela extrusão de um perfil predefinido. A sequência é esta: criam-se as paredes, define-se o plano no qual será criado o perfil com **Plano de referência**, aciona-se o comando **Telhado por extrusão**, que permite mudar o plano de trabalho para aquele criado, então desenha-se o perfil. Ao finalizar o comando, o telhado é criado.

Para criar um telhado por extrusão, vamos partir de um desenho com paredes.

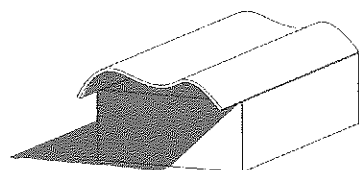


Figura 12.10 – Telhado por extrusão de um perfil.

Em seguida, cria-se um plano de referência para desenhar o perfil. Selecione **Plano de referência** na aba **Arquitetura** e clique nos dois pontos do lado direito, como mostra a Figura 12.11. Para finalizar, clique em **Esc** e depois acione a vista **Leste**.

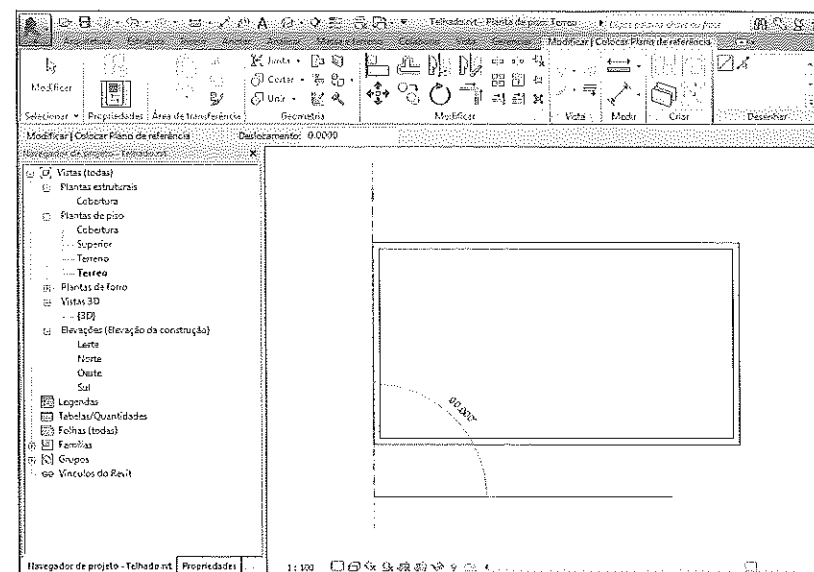


Figura 12.11 – Criação do plano de referência.

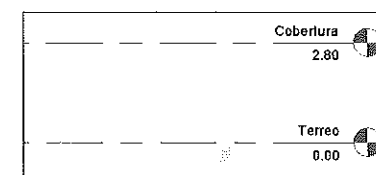


Figura 12.12 – Vista Leste.

Nessa vista é possível visualizar o plano criado. Selecione-o, na caixa **Propriedades** atribua a ele o nome **telhado** e clique em **Aplicar**, como na Figura 12.13.

Na aba **Arquitetura** selecione **Telhado > Telhado por extrusão**. Na janela **Plano de trabalho** que se abre, em **Selecionar um plano** escolha **telhado** e clique em **OK**.

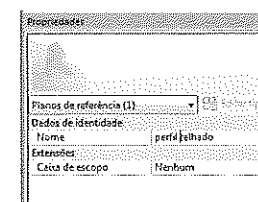


Figura 12.13 – Caixa Propriedades - nome do plano de referência.



Figura 12.14 – Janela Plano de trabalho - selecione o plano telhado.

Se você não estiver na vista **Leste** e estiver em uma vista plana, surge a janela **Ir para a vista** na qual devemos indicar a vista em que será desenhado o perfil. Selecione **Leste** e clique em **Abrir vista**.

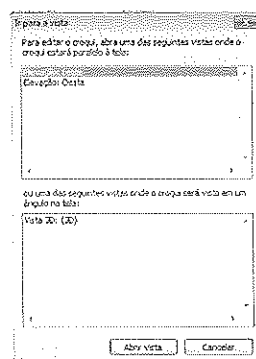


Figura 12.15 – Janela Ir para a vista - selecione Leste.

Em seguida, aparece a janela **Nível de referência e deslocamento do telhado**, Figura 12.16, para seleção do pavimento; selecione o pavimento da cobertura e clique em **OK**. Ele fica ativo para o desenho do perfil, como mostra a Figura 12.17.



Figura 12.16 – Janela Nível de referência e deslocamento do telhado.

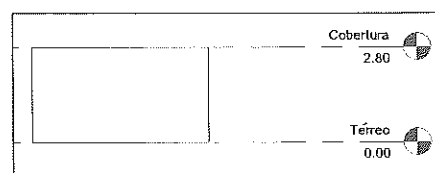


Figura 12.17 – Ativação do pavimento da cobertura.

Selecione o arco por três pontos na aba **Modificar | Criar perfil do telhado com extrusão** e desenhe o arco sobre as paredes, conforme a Figura 12.19, definindo os pontos inicial, final e a altura. Em seguida, desenhe o segundo arco, como na Figura 12.20.

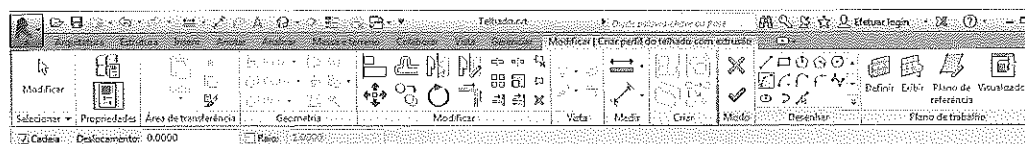


Figura 12.18 – Aba Modificar | Criar perfil do telhado com extrusão - seleção de arco por três pontos.

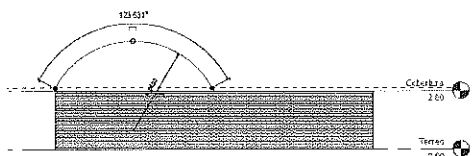


Figura 12.19 – Definição dos pontos do arco.

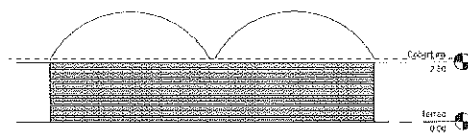


Figura 12.20 – Resultado com o perfil desenhado.

Para finalizar, desenhe o terceiro arco e corte as linhas com **Aparar** ou ajuste com os grips. Clique no botão **Concluir** do painel **Modo** e o telhado por extrusão é criado, conforme a Figura 12.21.

A altura da base do telhado é alterada em suas propriedades em **Deslocamento de nível**.

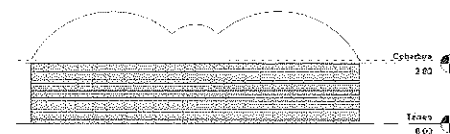


Figura 12.21 – Conclusão do desenho do perfil.

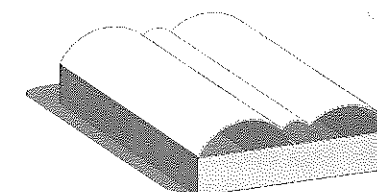


Figura 12.22 – Resultado final em 3D.

Por meio do desenho do perfil qualquer forma pode ser criada para o telhado. No exemplo seguinte apagamos o telhado anterior e geramos outro perfil.

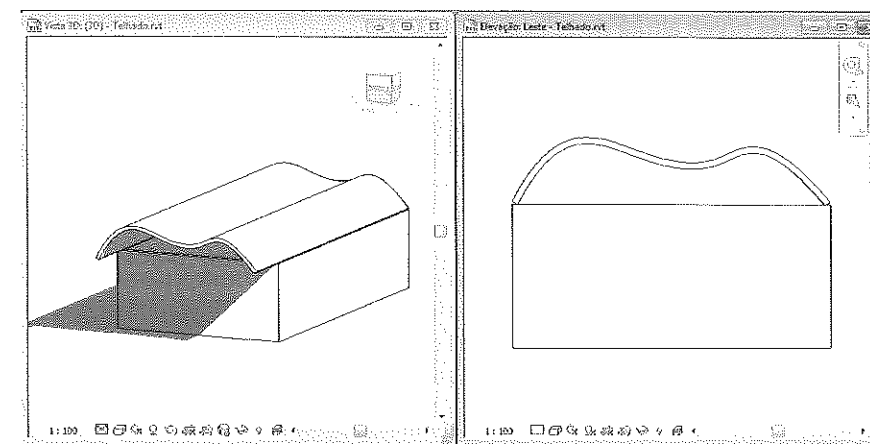


Figura 12.23 – Criação de um perfil para gerar a cobertura.

12.2 Propriedades dos telhados

As propriedades dos telhados podem ser modificadas, incluindo estrutura e inclinação. Elas variam conforme o tipo de telhado e a forma como foi construído.

Selecione um telhado e veja em **Propriedades** as informações do telhado selecionado. Quando alteradas, modificam **somente** o telhado selecionado.

Restrições

- **Nível base:** define o pavimento do telhado.
- **Delimitação de ambiente:** se selecionado, define que o telhado é parte de uma delimitação.
- **Deslocamento base do nível:** indica a altura do telhado em relação ao pavimento a que ele pertence; pode ser acima ou abaixo. Essa opção é habilitada em **Telhado por perímetro**.
- **Nível de corte:** especifica o pavimento de corte do telhado acima do qual a geometria não é mostrada.
- **Deslocamento de corte:** define a altura do corte acima ou abaixo do pavimento especificado em **Nível de corte**.

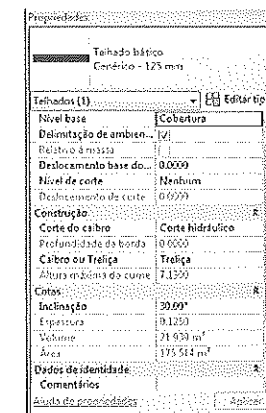


Figura 12.24 – Propriedades do telhado selecionado.

- **Início da extrusão:** indica o ponto inicial da extrusão. Essa opção só é habilitada em telhados por extrusão.
- **Final da extrusão:** define o ponto final da extrusão. Essa opção só é habilitada em telhados por extrusão.
- **Nível de referência:** pavimento de referência do telhado; o padrão é o pavimento mais alto do projeto. Essa opção só é habilitada em telhados por extrusão.
- **Deslocamento de nível:** altura do telhado em relação a **Nível de referência**. A opção só é habilitada em telhados por extrusão.

Construção

- **Corte do caibro:** define a forma do corte no beiral (**Corte hidráulico**, **Hidráulica com 2 cortes** e **Quadrado com 2 cortes**). Para **Hidráulica com 2 cortes** e **Quadrado com 2 cortes** é preciso atribuir um valor em **Profundidade da borda**.

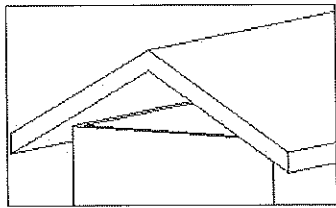


Figura 12.25 – Corte no prumo – Corte hidráulico.

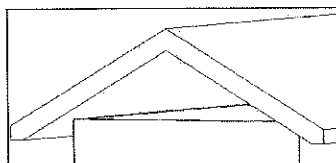


Figura 12.26 – Hidráulica com 2 cortes; Profundidade da borda de 0,3 m.

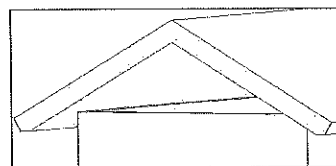


Figura 12.27 – Quadrado com 2 cortes.

- **Caibro ou Treliza:** essa propriedade só afeta telhados construídos pela seleção de paredes.
- **Altura máxima do cume:** altura máxima do telhado em relação à base. Essa opção é habilitada ao criar um **Telhado por perímetro**.

Cotas

- **Inclinação:** define a inclinação da água do telhado.
- **Espessura:** define a espessura do telhado.
- **Volume:** volume gerado.
- **Área:** área gerada.

A seguir, veremos as Propriedades de tipo. O Revit traz alguns tipos de telhado definidos, como é possível ver na caixa **Propriedades**. Vamos selecionar um telhado e clicar no botão que lista os tipos, conforme a Figura 12.28.

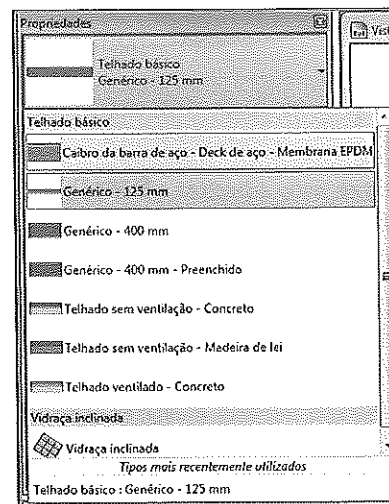


Figura 12.28 – Lista dos tipos de telhado.

A seguir, pressione o botão **Editar tipo** na caixa **Propriedades** para acionar a janela de diálogo **Propriedades de tipo**, Figura 12.29. Cada tipo de telhado selecionado tem suas propriedades. Os telhados são **Famílias do sistema**; portanto, para criar outros, duplicamos um existente. Basicamente, cada tipo de telhado tem diferenças na estrutura, como se vê nas propriedades em seguida.

- **Profundidade da borda:** largura do espelho de beiral.

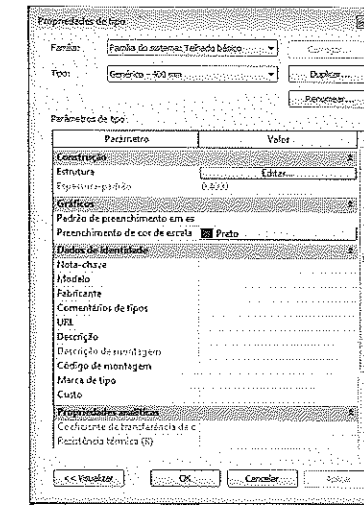


Figura 12.29 – Propriedades de tipo.

Construção

- **Estrutura:** define a estrutura do telhado pela configuração de camadas. Clicando em **Editar**, surge a janela de diálogo da Figura 12.30, na qual podemos definir as camadas, como foi estudado em paredes. O botão **Inserir** permite incluir camadas e definir o tipo de cada uma delas. Por exemplo, podemos definir a camada do madeiramento e a das telhas.

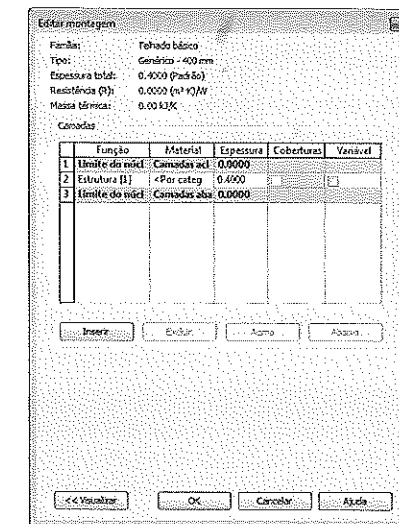


Figura 12.30 – Definição da estrutura do telhado.

- **Espessura-padrão:** espessura do telhado definida no item anterior de acordo com as espessuras das camadas.

Gráficos

- **Padrão de preenchimento em escala de baixa resolução:** hachura definida para o telhado, quando exibido no nível de detalhe **Baixo**.
- **Preenchimento de cor de escala de baixa resolução:** cor da hachura definida para o telhado, quando exibido no nível de detalhe **Baixo**.

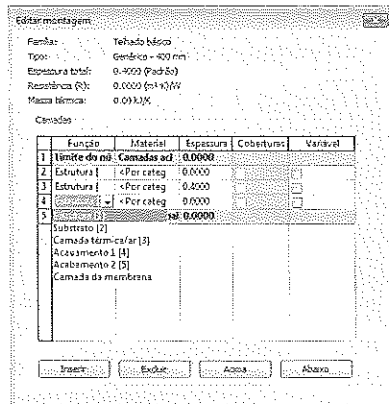


Figura 12.31 – Inserção de camadas na estrutura.

12.3 Edição de telhados

Depois de criado o telhado, podemos eliminar as águas desnecessárias e mudar as inclinações. No exemplo seguinte, vamos eliminar uma água para criar um oitão. Selecione o telhado criado no exemplo anterior e na aba **Modificar | Telhados** clique em **Editar perímetro**, Figura 12.32.

Ao selecionar essa opção, o telhado entra no modo de edição, como mostra a Figura 12.33. A aba **Modificar | Telhados > Editar perímetro** apresenta as ferramentas de edição.

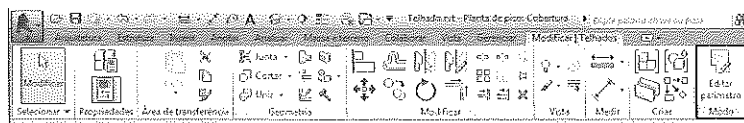


Figura 12.32 – Aba Modificar | Telhados.



Figura 12.33 – Aba Modificar | Telhados > Editar perímetro. Exibida após selecionar o telhado.

Selecione a linha que representa a água e clique em **Definir a inclinação**, na barra de opções, para desmarcar essa opção, em seguida no botão **Concluir** no painel.

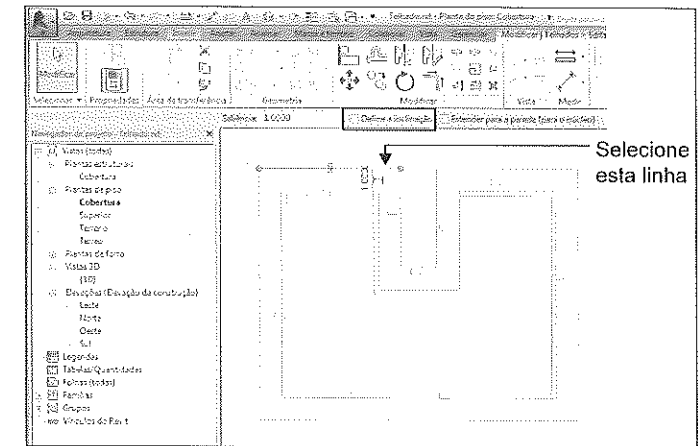


Figura 12.34 – Barra de opções – seleção de Definir a inclinação.

O resultado deve ser semelhante ao da Figura 12.35. Uma água foi apagada, gerando um oitão na parede. Agora vamos estender a parede até o telhado.

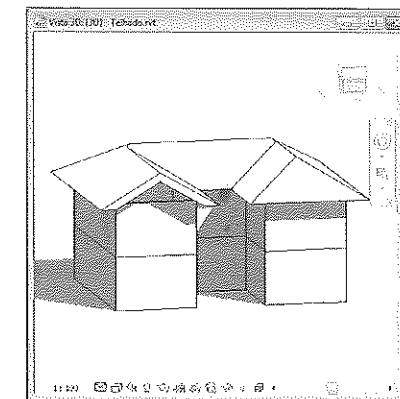


Figura 12.35 – Vistas do telhado após a eliminação de uma água.

Para estender a parede até o telhado, marque-a e, então, selecione **Anexar topo/base**, na aba **Modificar | Paredes**, conforme a Figura 12.36.

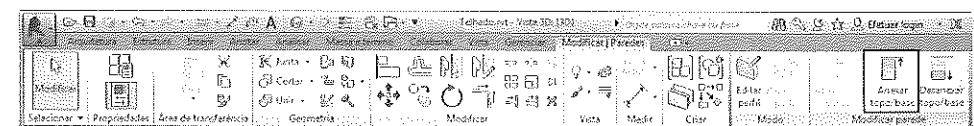


Figura 12.36 – Aba Modificar | Paredes - seleção de Anexar topo/base.

Em seguida, selecione o telhado, como solicitado na linha de status; a parede é erguida até o telhado.

Selecione os telhados, pisos, forros ou paredes paralelas nos quais

Figura 12.37 – Barra de status.

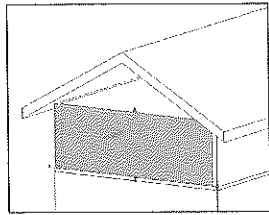


Figura 12.38 – Seleção da parede.

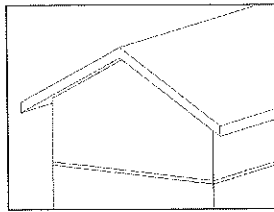


Figura 12.39 – Parede estendida.

Para modificar a inclinação de todas as águas, selecionamos o telhado e editamos a sua inclinação em **Propriedades**.

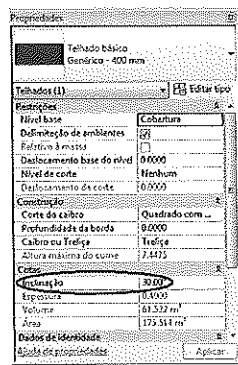


Figura 12.40 – Alteração da propriedade Inclinação.

Neste exemplo, modificamos a inclinação de todas as águas para 25°, conforme indica a Figura 12.41.

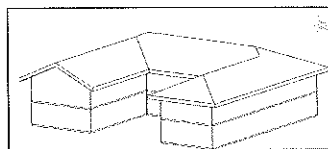


Figura 12.41 – Telhado com inclinação de 25°.

Para modificar a inclinação de uma única água, selecione o telhado e clique em **Editar perímetro**. A planta do telhado é exibida com o contorno das águas. Selecione a água a editar; a inclinação aparece em uma caixa de edição. Digite o novo valor e clique em **Concluir**.

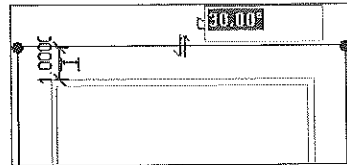


Figura 12.42 – Seleção da aresta.

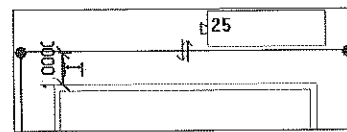


Figura 12.43 – Alteração da inclinação.

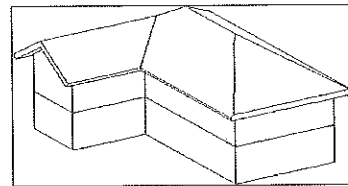


Figura 12.44 – Resultado.

12.4 Telhado de uma água

O telhado de uma única água é criado ao definir um sentido de inclinação da água por meio de uma **Seta de inclinação**.

Para criar um telhado de uma única água, desenhe as paredes, clique em **Telhado por perímetro** e marque o valor 1.00 de **Saliência** (beiral), Figura 12.46. Desmarque **Define a inclinação** e clique nas paredes. Após selecionar todas as paredes, clique em **Seta de inclinação** na aba **Modificar | Criar perímetro do telhado**. Marque um ponto inicial para a seta de inclinação, em seguida o ponto final, Figuras 12.47 e 12.48.

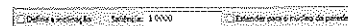


Figura 12.45 – Barra de opções de Telhado por perímetro.

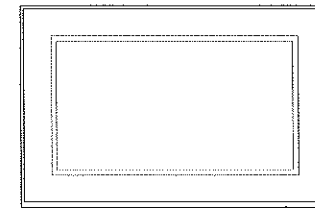


Figura 12.46 – Paredes selecionadas.

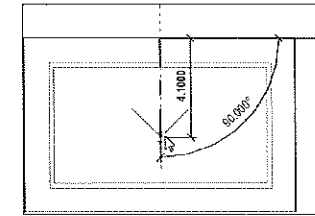


Figura 12.47 – Ponto inicial da seta.

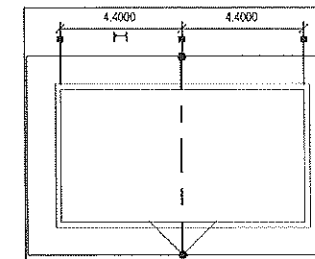


Figura 12.48 – Ponto final da seta.

Em seguida, vamos definir a inclinação em **Propriedades**, selecionando a seta e alterando as suas propriedades (**Seta de inclinação**), Figura 12.49. Nessa janela vamos alterar o valor de **Nível na extremidade final** e **Nível na extremidade inicial** para os indicados na figura.

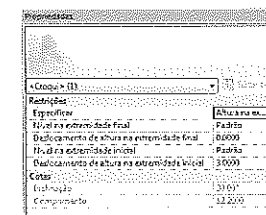


Figura 12.49 – Propriedades da seta de inclinação da água.

- **Nível na extremidade final:** pavimento no início da seta.

- **Nível na extremidade inicial:** pavimento na ponta da seta.
- **Deslocamento de altura na extremidade final:** altura no início da seta.
- **Deslocamento de altura na extremidade inicial:** altura na ponta da seta.
- **Inclinação:** inclinação da água.
- **Comprimento:** comprimento da seta.

Para finalizar, clique em **Concluir modo de edição**. O telhado deve ficar semelhante ao da Figura 12.50.

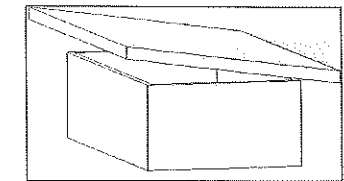


Figura 12.50 – Resultado do telhado de uma água.

Em seguida, é necessário associar as paredes no telhado. O resultado final está na Figura 12.51.

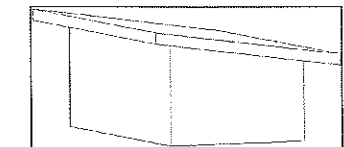


Figura 12.51 – Resultado do telhado com as paredes associadas a ele.

12.5 Criação de aberturas em telhados

Muitas vezes é necessário criar furos em telhados para passagem de paredes, caixas-d'água, chaminés etc.

12.5.1 Pela edição da borda do telhado

Para criar um furo, abra a vista do pavimento do telhado, então crie o telhado selecionando as paredes.

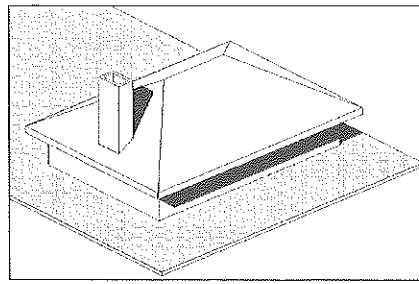


Figura 12.52 – Vista de um telhado com chaminé.

No telhado criado na Figura 12.53 as paredes da chaminé fazem intersecção com a água do telhado. É preciso criar um corte na água dessa intersecção.

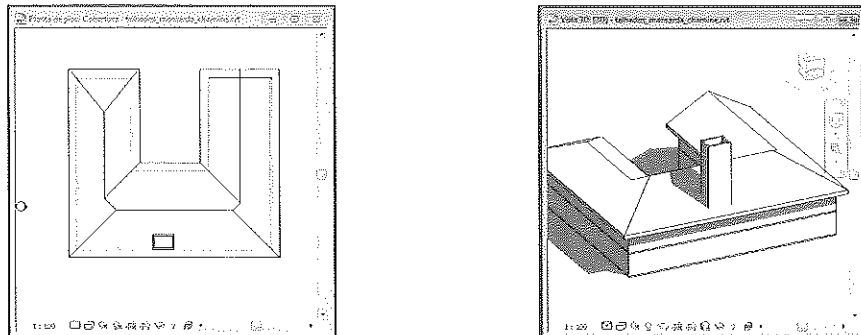


Figura 12.53 – Vista em planta e em 3D do telhado com a chaminé.

Para cortar a água, selecione o telhado na vista em planta e, em seguida, clique na aba **Modificar | Telhados**, então selecione **Editar perímetro**. Na aba **Modificar | Telhados > Editar perímetro** escolha, no painel **Desenhar**, a opção de retângulo e desenhe-o no perímetro da chaminé. Desligue **Defina a inclinação**, como mostra a Figura 12.54.

Clique em **Concluir modo de edição**. Um corte é criado no contorno da parede da chaminé, Figura 12.55.

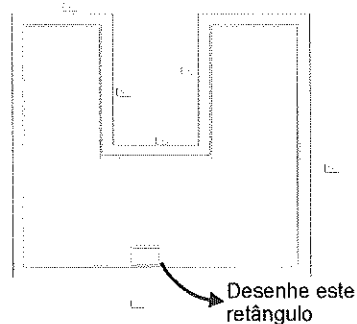


Figura 12.54 – Desenho do corte do telhado.

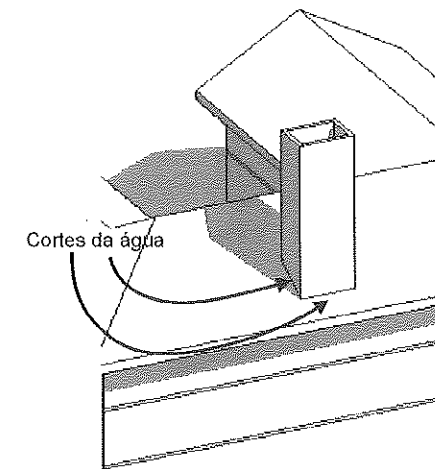


Figura 12.55 – Desenho do corte do telhado.

12.5.2 Abertura vertical - Vertical Opening

Aba Arquitetura > Abertura > Vertical

Podemos gerar aberturas em telhados pelo método **Abertura vertical**, acessado na aba **Arquitetura**. Essa opção faz um corte alinhado pela vertical na superfície do telhado e não perpendicular a ela, Figura 12.56.

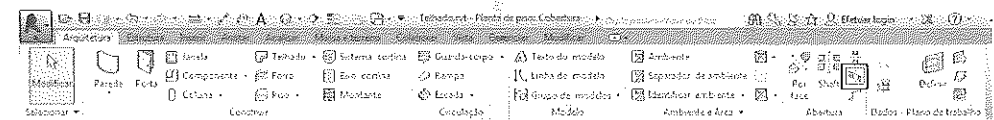


Figura 12.56 – Aba Arquitetura - Abertura vertical.

Ao entrar no comando, na linha de status, uma mensagem solicita a seleção de um telhado, piso ou forro, Figura 12.57. Selecione a face do telhado e, em seguida, no modo **Croqui**, com as ferramentas de desenho, faça a forma da abertura e finalize em **Concluir modo de edição**, Figura 12.58.

Selecione um piso, telhado, forro ou soffito para criar uma abertura.

Figura 12.57 – Linha de status após a seleção de Abertura Vertical.

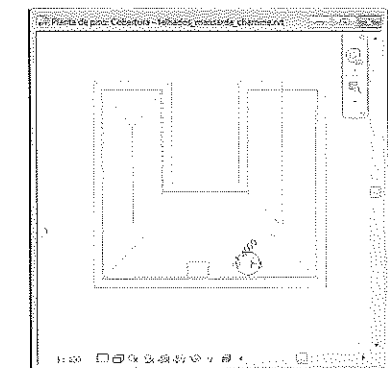


Figura 12.58 – Desenho da forma da abertura no telhado.

É criada a abertura na face do telhado. Você pode fazer o desenho da borda da abertura tanto na vista em planta como na vista 3D. Para apagar a abertura, clique em sua borda e tecle **Delete**.

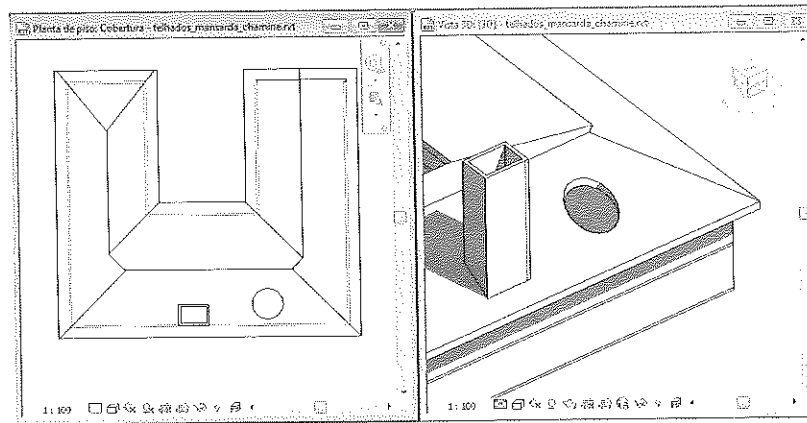


Figura 12.59 – Resultado após a criação da abertura.

12.5.3 Abertura por face – Opening by Face

Essa opção é semelhante à anterior, mas a abertura é perpendicular à face do telhado, como indica a Figura 12.61.

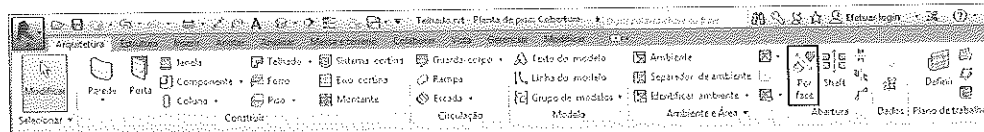


Figura 12.60 – Aba Arquitetura – Abertura por face.

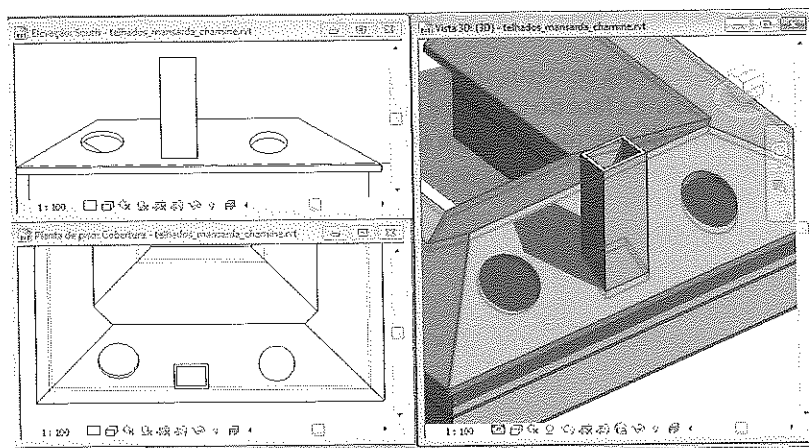


Figura 12.61 – Resultado após a criação da abertura pela face.

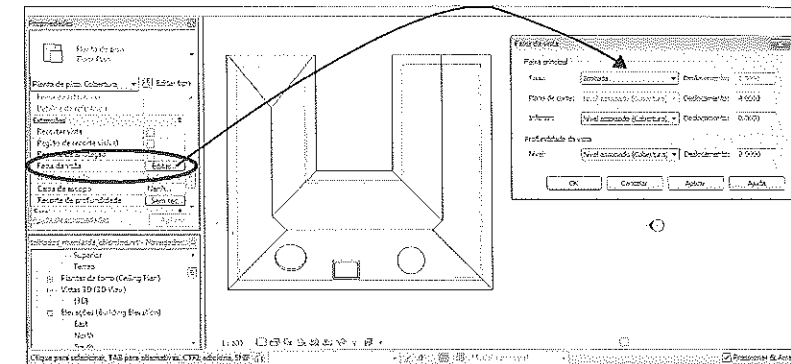


Figura 12.62 – Alteração da visibilidade do pavimento do telhado.

12.6 Modificação dos vértices das águas

É possível modificar a altura dos vértices das águas do telhado depois de tê-lo criado. Vamos criar um telhado plano e fazer as alterações. Crie um pavimento térreo e outro de cobertura, defina a altura das paredes como **Não conectado** e a altura de 2,8 m. Crie um telhado plano com **Telhado > Telhado por perímetro**, desligando **Defina a inclinação** nas quatro águas no pavimento cobertura, Figura 12.63.

Ao clicar em **Concluir modo de edição** para encerrar, como as paredes estão com altura **Não conectado**, surge a mensagem **Você gostaria de associar as paredes ao telhado?**. Responda **Sim** para permitir que as paredes se conectem ao telhado automaticamente.

Selecione o telhado e clique em **Modificar subelementos** na aba **Modificar | Telhados**.

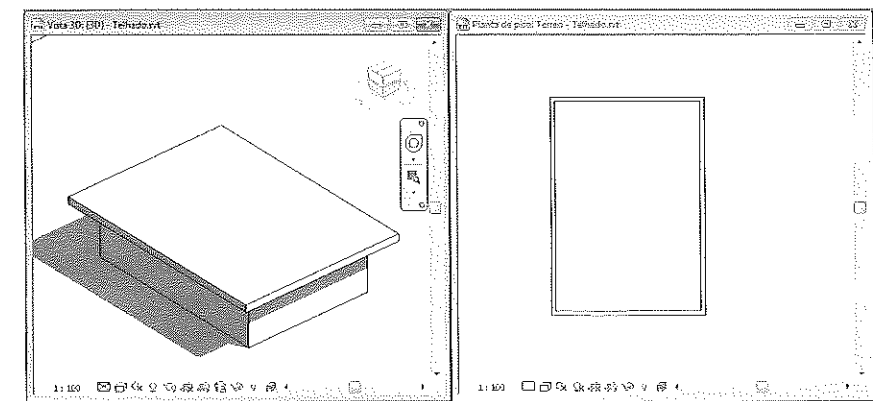


Figura 12.63 – Telhado plano.

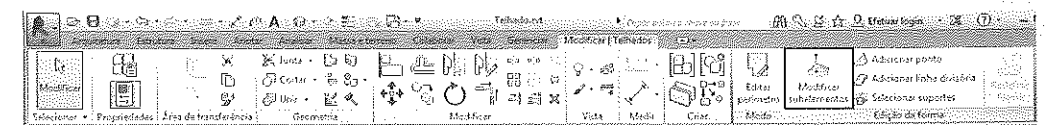


Figura 12.64 – Aba Modificar | Telhados - seleção de Modificar subelementos.

Note que grips verdes aparecem nos vértices. Selecione um dos vértices e mova 1,5 m, digitando esse valor na caixa de edição do grip.

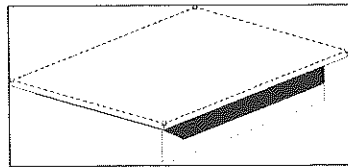


Figura 12.65 – Seleção do telhado e de Modificar subelementos.

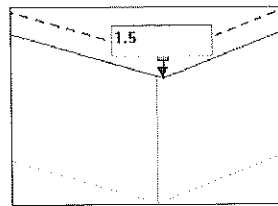


Figura 12.66 – Edição do grip da altura.

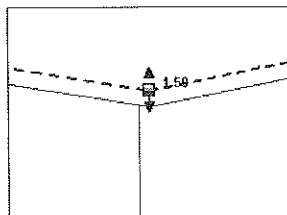


Figura 12.67 – Edição do grip da altura.

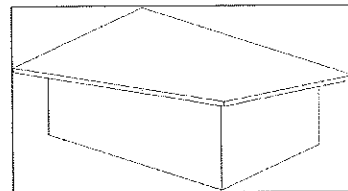


Figura 12.68 – Resultado.

Experimente mover outros vértices. Note que as paredes acompanham as mudanças, pois foi usada a opção **Associar** para associá-las ao telhado. Para voltar à forma original, selecione o telhado e clique em **Redefinir forma** na aba **Modificar | Telhados**, Figura 12.69.

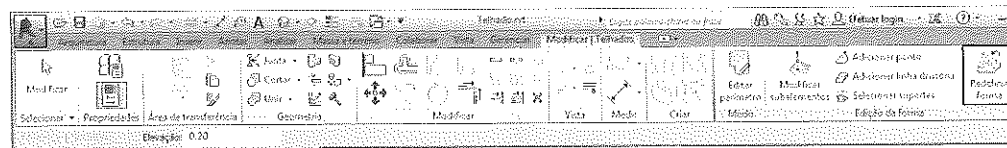


Figura 12.69 – Aba Modificar | Telhados – seleção de Redefinir forma.

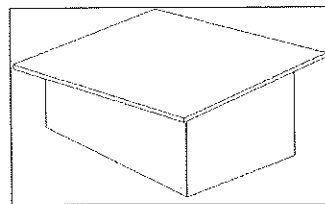


Figura 12.70 – Movimentação de outros vértices.

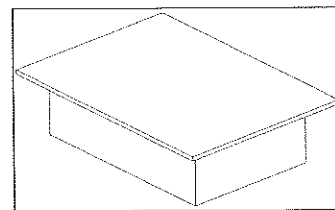


Figura 12.71 – Telhado voltando à forma original.

Agora, vamos adicionar novos vértices ao telhado. Selecione o telhado, clique em **Adicionar ponto**, Figura 12.72, e marque o ponto médio da água da esquerda. Clique em mais dois pontos na água da direita, como mostram as Figuras 12.73 e 12.74.



Figura 12.72 – Aba Modificar | Telhados – seleção de Adicionar ponto.

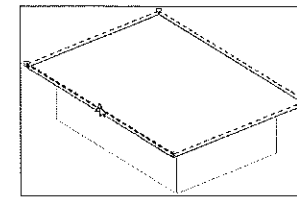


Figura 12.73 – Inserção de um novo vértice.

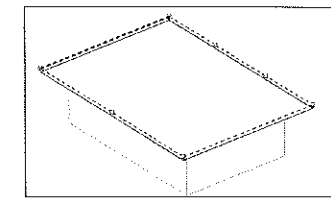


Figura 12.74 – Inserção de outros dois vértices.

Assim, podemos mover esses vértices por meio dos grips, com a opção **Modificar Subelementos**, conforme as Figuras 12.75 a 12.77, criando outra forma para o telhado.

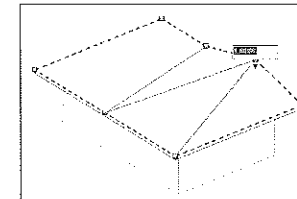


Figura 12.75 – Movimentação do vértice.

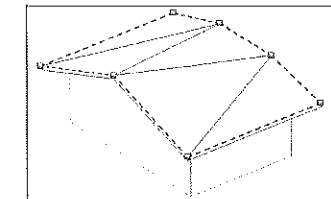


Figura 12.76 – Resultado dos grips após mover os vértices.

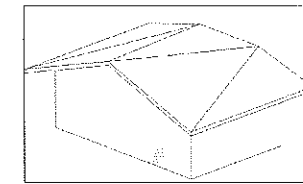


Figura 12.77 – Resultado final.

Vamos criar linhas de divisão de águas para o telhado plano. Repita o desenho do telhado plano do exemplo anterior. Com a vista em planta no pavimento do telhado, selecione **Adicionar linha divisória** e crie duas linhas entre as diagonais do telhado.



Figura 12.78 – Aba Modificar | Telhados – seleção de Adicionar linha divisória.

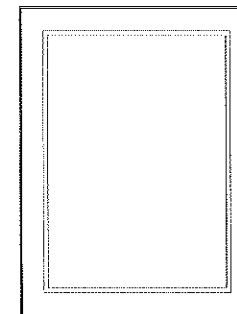


Figura 12.79 – Telhado em planta.

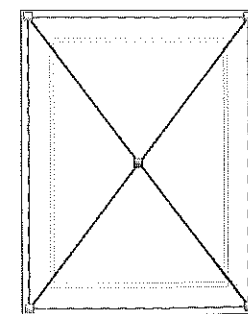


Figura 12.80 – Desenho das linhas divisórias.

Selecione o vértice do centro e com **Modificar subelementos** mova três unidades, como ilustra a Figura 12.81.

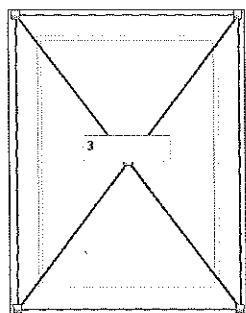


Figura 12.81 – Movimentação do vértice pelo grip.

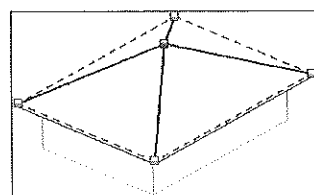


Figura 12.82 – Resultado final.

OBSERVAÇÃO

Para visualizar o telhado sem corte no pavimento em que ele foi inserido, ative a vista do pavimento do telhado, clique em **Faixa da vista > Editar** e na janela **Faixa da vista** altere o valor de **Topo** para **Ilimitada**. Mude a altura do corte para um valor maior que a altura do telhado; por exemplo, use os valores da Figura 12.62.

12.7 Criação de mansarda

Para criar uma mansarda, vamos começar por um telhado de quatro águas, Figura 12.83, com base em um projeto com pavimentos térreo, superior e cobertura; altura entre eles de 2,8 m. Faça as paredes com altura de 2,8 m nos pavimentos térreo e superior a fim de servir de base para criar a mansarda acima do superior.

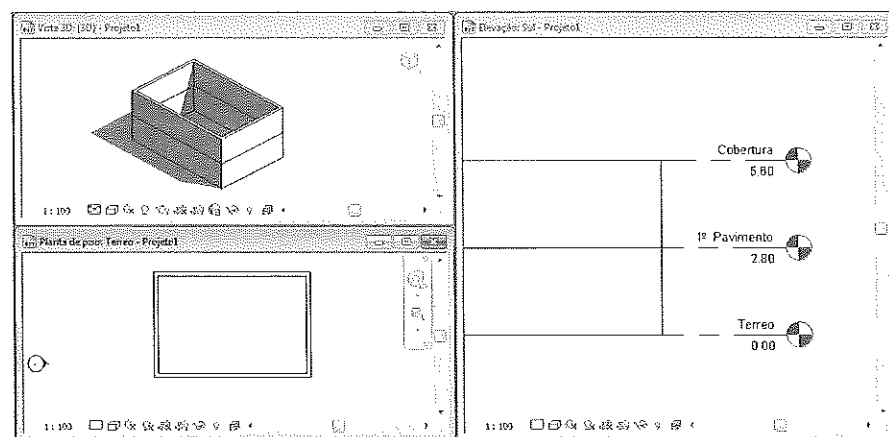


Figura 12.83 – Criação das paredes nos pavimentos térreo e superior.

Crie o telhado no pavimento da cobertura com as quatro águas, usando a opção **Telhado por perímetro** com **Saliência** de 1,00, e habilite **Defina a inclinação** na barra de opções, Figura 12.84.

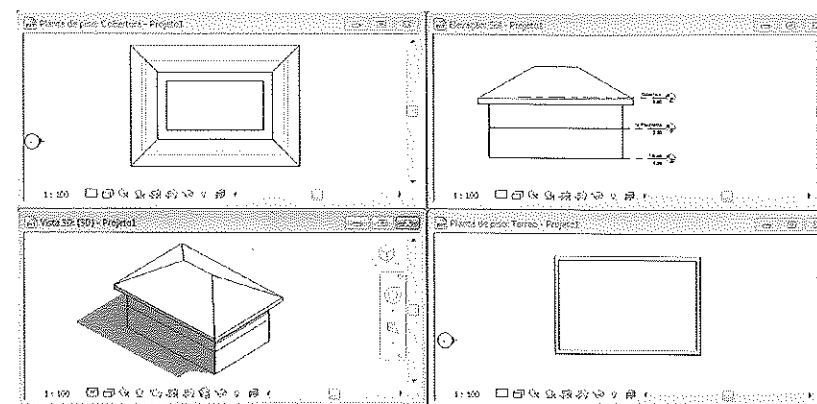


Figura 12.84 – Criação do telhado no pavimento da cobertura.

Agora, é preciso deixar o telhado com apenas duas águas. Vamos eliminar duas águas e modificar a altura das outras duas. Selecione o telhado, clique em **Editar perímetro** e desabilite **Defina a inclinação** nos lados menores. Nos lados maiores defina ângulo de 45° para a inclinação, Figura 12.85.

Quando surgir a pergunta **Você gostaria de associar as paredes ao telhado?**, responda **Sim**.

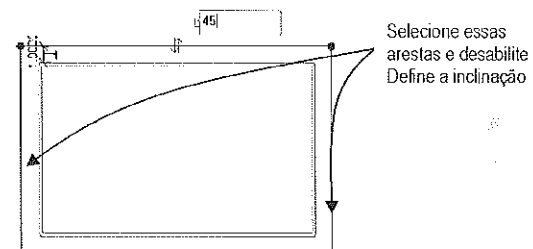


Figura 12.85 – Eliminação de águas e alteração da inclinação das outras.

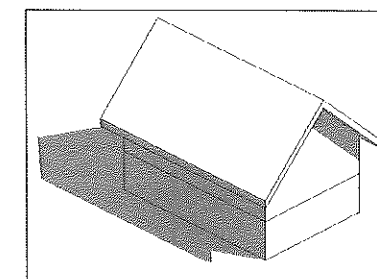


Figura 12.86 – Resultado em 3D.

Vamos criar as paredes de apoio da mansarda. No pavimento da cobertura, selecione o telhado e clique na barra de status em **Ocultar elemento**, Figura 12.87. Com o telhado desativado desene as paredes da mansarda, como na Figura 12.88.

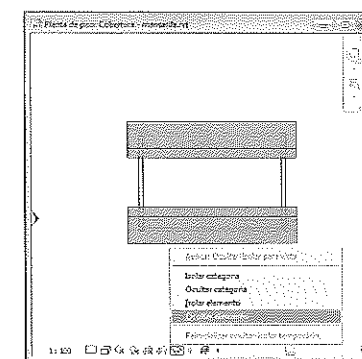


Figura 12.87 – Escondendo o telhado.

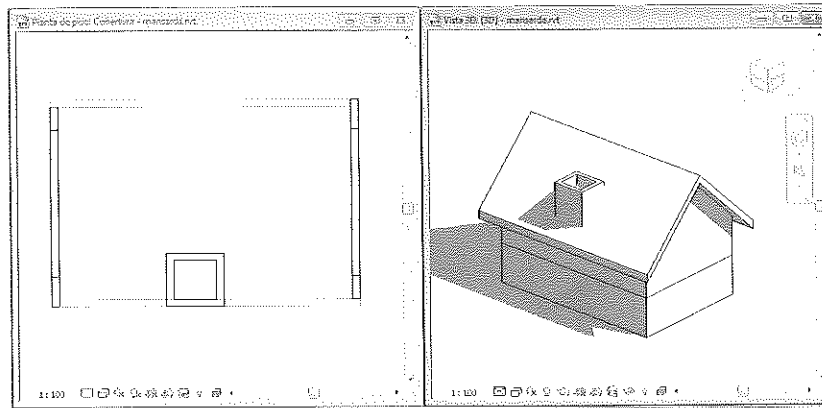


Figura 12.88 – Desenho das paredes da mansarda.

Para desativar o ocultamento do telhado no pavimento da cobertura, selecione na barra de visualização **Ocultar isolar/temporário**, em seguida selecione **Reinicializar ocultar/isolar temporário**. É preciso criar um pavimento para o telhado da mansarda.

Acione a vista de elevação **Oeste** para visualizar as paredes da mansarda de forma que elas fiquem como na Figura 12.89. Inclua um pavimento com o comando **Nível** no topo da parede criada e dê a ele o nome **Topo parede**.

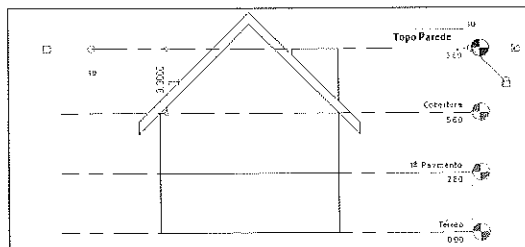


Figura 12.89 – Criação do pavimento Topo parede para o telhado da mansarda.

Acione a vista do pavimento criado para ela ficar corrente. Nesse pavimento vamos criar o telhado da mansarda. Selecione **Telhado > Telhado por perímetro**, defina 0.5 para **Saliência** (beiral) e selecione as paredes da mansarda. O desenho deve ficar como na Figura 12.90.

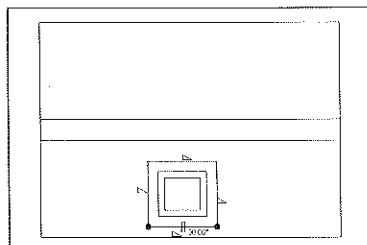


Figura 12.90 – Desenho das águas do telhado da mansarda.

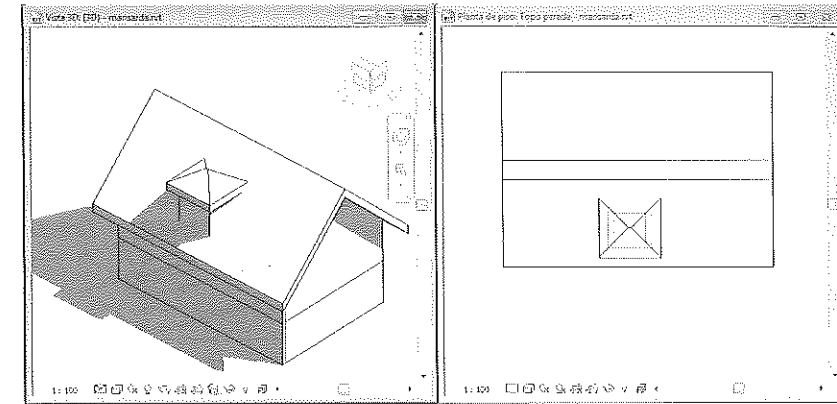


Figura 12.91 – Telhado da mansarda.

Em seguida, vamos criar somente duas águas. Selecione o telhado, clique em **Editar perímetro** e desmarque **Define a inclinação** na barra de opções, nas duas águas da frente e de trás, como mostra a Figura 12.92.

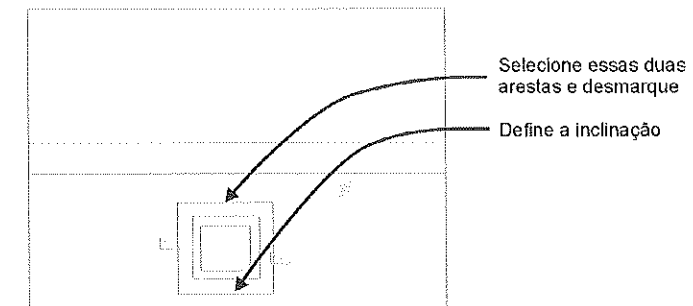


Figura 12.92 – Eliminação de duas águas do telhado da mansarda.

Para finalizar, clique em **Concluir** e acione a vista em 3D para visualizar a mansarda.

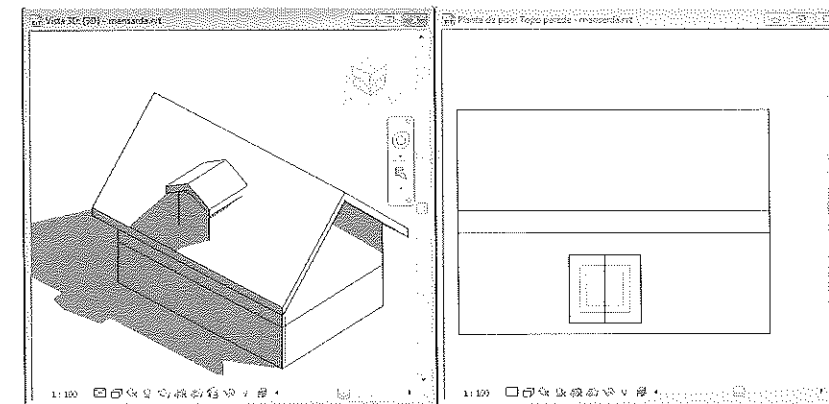


Figura 12.93 – Telhado da mansarda com duas águas.

Para visualizar o desenho em 3D com sombra, clique em **Sombras desativadas** na barra de visualização, Figura 12.94.

Agora, precisamos unir o telhado da mansarda ao telhado principal. Selecione a aba **Modificar** > **Unir/desunir telhado**. É necessário mudar a vista 3D para o modo **Estrutura de arame** na barra de visualização.



Figura 12.94 – Ligação da sombra em 3D.

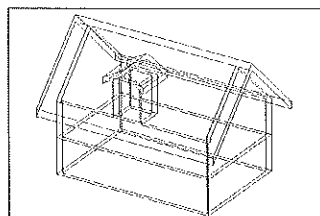


Figura 12.95 – Vista 3D no modo Estrutura de arame.

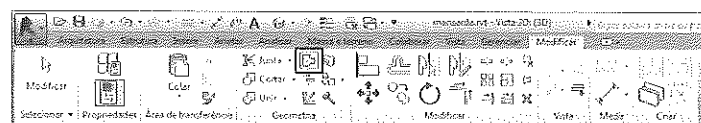


Figura 12.96 – Aba Modificar – seleção de Unir/desunir telhado.

Na vista em 3D selecione a aresta da mansarda, depois a da água do telhado principal, seguindo os passos solicitados na barra de status, conforme as Figuras 12.97 e 12.98.

Selecione uma aresta da extremidade do telhado que deseja unir.

Figura 12.97 – Mensagem na barra de status para selecionar a aresta da mansarda.

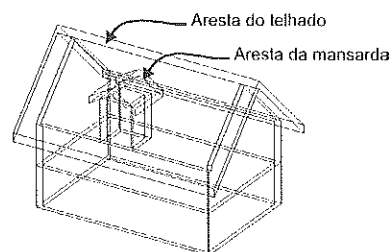


Figura 12.99 – Seleção das arestas.

Selecione a face em outro telhado ou parede na qual deseja que c

Figura 12.98 – Mensagem na barra de status para selecionar a aresta do telhado principal.

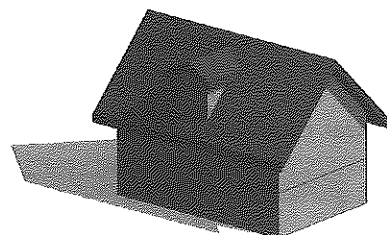


Figura 12.100 – Resultado após a união.

Mude para o modo **Estrutura de arame**, conforme a Figura 12.101, e selecione a aba **Arquitetura** > **Abertura** > **Sótão**, Figura 12.102.

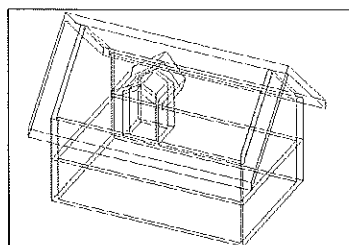


Figura 12.101 – Telhado em modo Estrutura de arame.

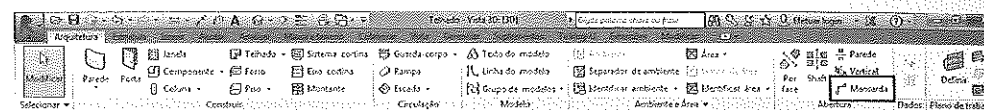


Figura 12.102 – Aba Arquitetura - seleção de Mansarda.

No desenho, selecione o telhado principal e as linhas que formam o seu contorno de corte, como exibem as Figuras 12.103 e 12.104. É necessário gerar o contorno do corte passando pela parede e pelo telhado.

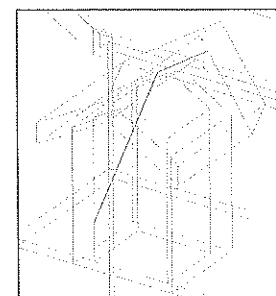


Figura 12.103 – Seleção da parede.

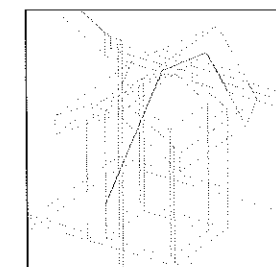


Figura 12.104 – Seleção do telhado.

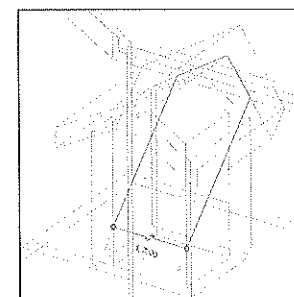


Figura 12.105 – Contorno da área a cortar.

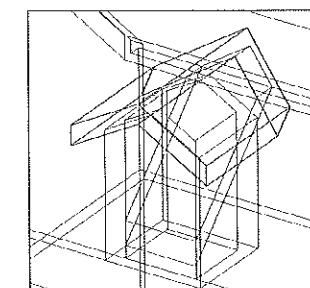


Figura 12.106 – Resultado depois do Concluir.

Para verificar o corte no telhado principal, selecione uma parede e clique em **Ocultar Categoria** na barra de controle da vista; com as paredes ocultas, veja o resultado, Figura 12.107. Antes de finalizar, é possível ainda inserir uma janela na parede externa da mansarda, Figura 12.108.

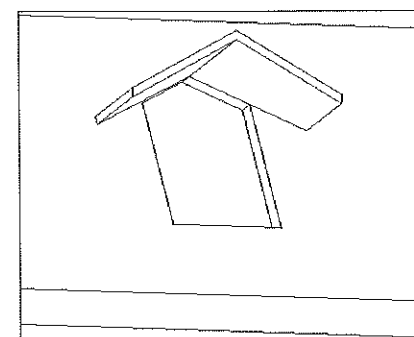


Figura 12.107 – Resultado do corte no telhado principal.

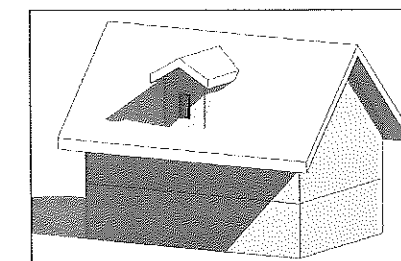


Figura 12.108 – Resultado final.

Paredes Cortina - Curtain Walls

Introdução

A criação de painéis de vidro em edifícios é feita no Revit por meio de dois sistemas, sendo **Parede cortina** e **Sistema cortina**. As **Paredes cortina** são criadas da mesma maneira que as paredes comuns estudadas no Capítulo 5, sendo sempre verticais. O **Sistema cortina** é criado a partir das faces de uma geometria gerada com as ferramentas de massa.

Objetivos

- ▶ Aprender a inserir paredes cortina com painéis predefinidos
- ▶ Inserir eixos, perfis e painéis separadamente em paredes cortina
- ▶ Editar eixos, perfis e painéis
- ▶ Colocar portas nas paredes cortina

13.1 Inserção de Parede cortina - Curtain Wall

Aba Arquitetura > Construir > Parede > Parede: Arquitetônica

A inserção de uma parede cortina é feita pela ferramenta **Parede**, como as paredes vistas anteriormente. A diferença é que o painel é mais fino que o das paredes convencionais e pode ter divisões e perfis metálicos nos encontros das divisões dos painéis. Os perfis podem ser customizados de acordo com o projeto pela criação de outros perfis. O Revit traz famílias de perfis, porém não cobre todas as possibilidades. Ao selecionar um dos tipos da família **Parede cortina**, do tipo **Sistema**, vemos que ela tem algumas propriedades diferentes das paredes comuns para definir as divisões (eixos) e os perfis (montantes).

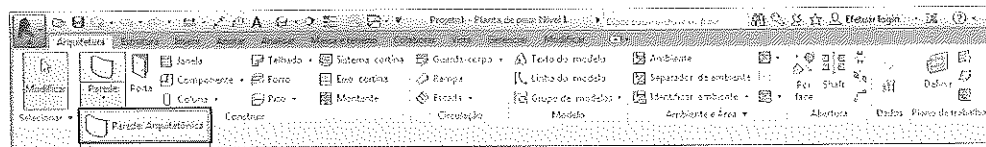


Figura 13.1 – Aba Arquitetura - seleção de Parede.

Vamos selecionar na lista os tipos de parede, como indica a Figura 13.2. O Revit traz três tipos de paredes cortina predefinidos a seguir:

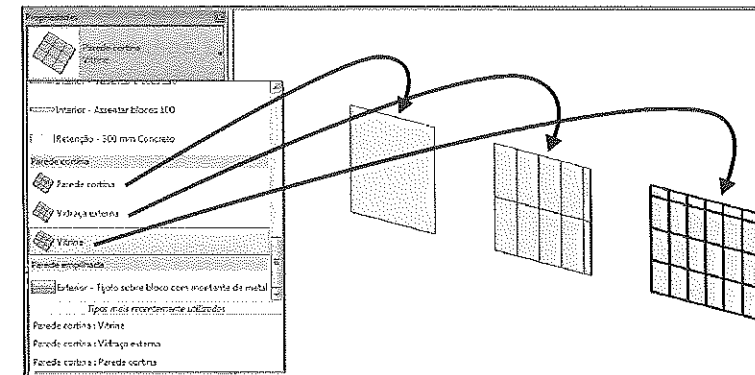


Figura 13.2 – Seleção de Parede cortina.

- **Parede cortina:** não tem divisões (eixos) nem perfis (montantes). É o tipo mais simples, podendo ser modificado pelas propriedades de tipo.
- **Vidraça externa:** possui divisões (eixos) predefinidas que podem ter seus espaçamentos alterados na vertical e na horizontal por meio das propriedades de tipo.
- **Vitrine:** possui divisões (eixos) e perfis (montantes) já inseridos na vertical e na horizontal. Podem ser modificados os perfis e as divisões para criar outros tipos por meio das propriedades de tipo.

A inserção é feita da mesma forma que as paredes, por meio de pontos, retângulos. Neste exemplo, vamos inserir o painel entre os dois pilares, como mostra a Figura 13.3.

Depois de inseri-lo entre todos os pilares do edifício, o resultado é o da Figura 13.4.

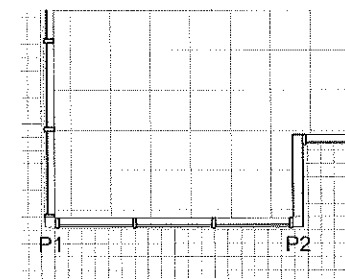


Figura 13.3 – Inserção do painel de vidro entre dois pilares.

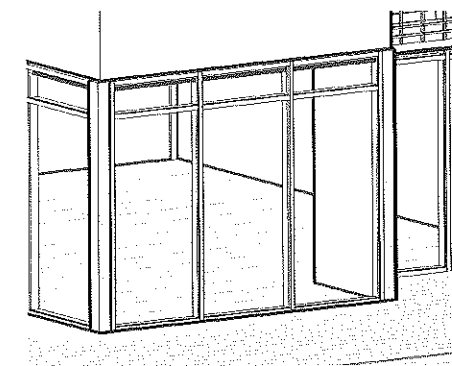


Figura 13.4 – Painel de vidro inserido entre os pilares em 3D.

13.2 Propriedades da Parede cortina

A seguir, veremos as propriedades da Parede cortina. Como nos outros elementos do Revit, temos as propriedades do elemento selecionado (instância), as quais, se alteradas, modificam somente o elemento selecionado, e as propriedades de tipo que, se alteradas, mudam todas as paredes do mesmo

tipo inseridas no projeto. Apesar de serem inseridas como uma parede, as paredes cortina têm algumas propriedades diferentes das paredes comuns, como abordado no Capítulo 5.

13.2.1 Propriedades de instância - Propriedades

Indica os parâmetros específicos de uma parede a ser inserida ou selecionada para ser alterada. As principais propriedades que podem ser alteradas são indicadas a seguir.

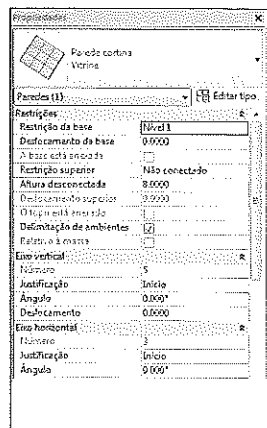


Figura 13.5 – Propriedades de uma Parede cortina selecionada.

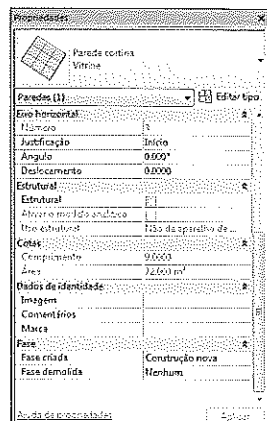


Figura 13.6 – Propriedades de uma Parede cortina selecionada.

Restrições

- **Restrição da base:** posição da base.
- **Deslocamento da base:** distância da base.
- **A base está anexada:** indica se a base da parede está vinculada a outro elemento, por exemplo, piso (floor).
- **Restrição superior:** posição do topo. Define que a altura da parede vai até o pavimento selecionado.
- **Altura desconectada:** altura da parede. Essa opção só é habilitada se a altura não estiver fixada em um pavimento. Ver **Restrição superior**.
- **Deslocamento superior:** distância da parte superior da parede acima do topo. Só é habilitada quando se ajusta **Restrição superior** para um pavimento.
- **O topo está anexado:** indica que o topo da parede está vinculado a outro elemento, por exemplo, forro (ceiling) ou telhado (roof).
- **Delimitação de ambientes:** ao selecionar essa opção, a parede fica como parte do contorno do ambiente. Essa propriedade é utilizada com a ferramenta **Ambiente**, que identifica o ambiente, nomeando-o e extraindo as áreas.
- **Relativo à massa:** mostra que a parede foi criada a partir de um estudo de massa.

Eixo vertical: define o comportamento do eixo na vertical.

- **Número:** essa opção só é habilitada se o item **Layout** nas propriedades de tipo estiver com o **Número fixo**. Permite definir o número de eixos na vertical. O valor máximo é 200.
- **Justificação:** define como serão ajustados os espaços quando o eixo não tiver espaços iguais ao longo de uma face (**Fim, Centro, Início**).
- **Ângulo:** rotaciona o eixo. Os valores permitidos estão entre -89° e 89° .

- **Deslocamento:** distância do início do eixo a partir do ponto utilizado em **Justificação (Fim, Centro, Início)**.

Eixo horizontal: define o comportamento do eixo na horizontal.

- **Número:** essa opção só é habilitada se o item **Layout** nas propriedades de tipo estiver com o **Número fixo**. Permite definir o número de eixos na horizontal. O valor máximo é 200.
- **Justificação:** determina como serão ajustados os espaços quando o eixo não tiver espaços iguais ao longo de uma face (**Fim, Centro, Início**).
- **Ângulo:** rotaciona o eixo. Os valores permitidos estão entre -89° e 89° .
- **Deslocamento:** distância do início do eixo a partir do ponto usado em **Justificação (Fim, Centro, Início)**.

Estrutural

- **Uso estrutural:** define o uso da parede.

Cotas

- **Comprimento:** da parede.
- **Área:** da parede.

13.2.2 Propriedades de tipo - Type Properties

Para criar um novo tipo de Parede cortina, seleciona-se **Editar tipo** da mesma maneira que as paredes. Ao acessar essa opção, surge a janela de diálogo da Figura 13.7 em que estão os parâmetros da parede selecionada. Esses parâmetros são comuns a todas as paredes do mesmo tipo em um projeto. Ao modificar um parâmetro em **Propriedades de tipo**, a alteração se dá em todas as paredes desse tipo no projeto.

Para modificar um parâmetro, devemos criar outro tipo, mudar as propriedades e então gravá-lo. Desta forma, não perdemos o tipo original da parede selecionada nem o altera-

mos acidentalmente. Sempre se deve partir de uma parede com parâmetros parecidos com os da que será criada para evitar ter de alterar ou eliminar muitos parâmetros que não farão parte da nova parede.

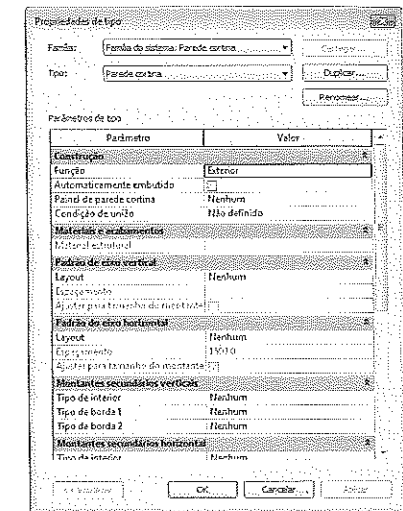


Figura 13.7 – Propriedades de tipo Parede cortina.

Construção

- **Função:** define a função da parede.
- **Automaticamente embutido:** se ativado, define que o painel está engastado na parede.
- **Painel de parede cortina:** define o tipo de painel para a parede, o qual pode ser de vidro ou outro material.
- **Condição de união:** indica como será a intersecção dos perfis (montantes) nos encontros entre os verticais e horizontais.

Eixo vertical

- **Layout:** define um eixo automático ao longo do painel na vertical, se ajustado para uma opção diferente de **Nenhum**; se ajustado para **Distância fixa**, o Revit usa o valor em **Espaçamento** para definir a distância entre os eixos. Se essa distância não permitir valores iguais para os painéis, o Revit usa o ajuste em **Justificação** para indicar

de que lado será colocada a diferença. Se escolher **Número fixo**, é possível usar diferentes números de eixos para cada parede inserida. Se escolher **Espaçamento máximo**, define-se em **Espaçamento** um valor máximo para os espaços entre os eixos ao longo de um painel. O Revit coloca espaços iguais entre os eixos, não passando do valor máximo definido.

- **Espaçamento:** indica o valor entre os eixos se em **Layout** estiver habilitado **Distância fixa** ou **Espaçamento máximo**.
- **Ajustar para tamanho do montante:** permite ajustar as linhas do eixo para que os painéis fiquem com distâncias iguais, quando possível. Em alguns casos, ao definir perfis (montantes) nas bordas dos painéis, eles modificam as distâncias entre os painéis.

Eixo horizontal

- **Layout:** define um eixo automático ao longo do painel na horizontal, se ajustado para uma opção diferente de **Nenhum**; se ajustado para **Distância fixa**, o Revit usa o valor em **Espaçamento** para indicar a distância entre os eixos. Se a distância definida não permitir valores iguais para os painéis, o Revit usa o ajuste em **Justificação** para indicar de que lado será colocada a diferença. Se escolher **Número fixo**, é possível usar diferentes números de eixos para cada parede inserida. Se escolher **Espaçamento máximo**, define-se em **Espaçamento** um valor máximo para os espaços entre os eixos ao longo de um painel. O Revit coloca espaços iguais entre os eixos, não passando do valor máximo definido.
- **Espaçamento:** define o valor entre os eixos se em **Layout** estiver habilitado **Distância fixa** ou **Espaçamento máximo**.
- **Ajustar para tamanho do montante:** permite ajustar as linhas do eixo para que os painéis fiquem com distâncias iguais,

quando possível. Em alguns casos, ao definir perfis (montantes) nas bordas superiores dos painéis, eles modificam as distâncias entre os painéis.

Montantes secundários verticais

- **Tipo de interior:** especifica a família do perfil utilizado para os perfis verticais internos.
- **Tipo de borda 1:** define a família do perfil vertical utilizado para os perfis verticais da borda 1.
- **Tipo de borda 2:** indica a família do perfil vertical utilizado para os perfis verticais da borda 2.

Montantes secundários horizontais

- **Tipo de interior:** especifica a família do perfil utilizado para os perfis horizontais internos.
- **Tipo de borda 1:** estabelece a família do perfil utilizado para os perfis horizontais da borda 1.
- **Tipo de borda 2:** define a família do perfil utilizado para os perfis horizontais da borda 2.

Como vimos nas propriedades de **Parede cortina**, ela pode ter um eixo na vertical e outro na horizontal, já definidos no tipo da parede, e perfis (montantes) já definidos na vertical e na horizontal para o tipo da parede.

A do tipo **Parede cortina** não tem o eixo nem o perfil definidos no tipo, sendo uma parede de vidro básica que pode ser customizada para que a partir dela se crie outra parede do tipo painel de vidro. O tipo **Vidraça externa** já está definido com os eixos na vertical e na horizontal, como mostram as propriedades de tipo na Figura 13.8. Com base nele também podemos criar outros tipos já com eixo, duplicando e alterando as propriedades.

O terceiro tipo de **Parede cortina** já definido é **Vitrine**, o mais completo, pois já possui os eixos na horizontal e na vertical e os perfis (montantes), como mostra a Figura 13.9.

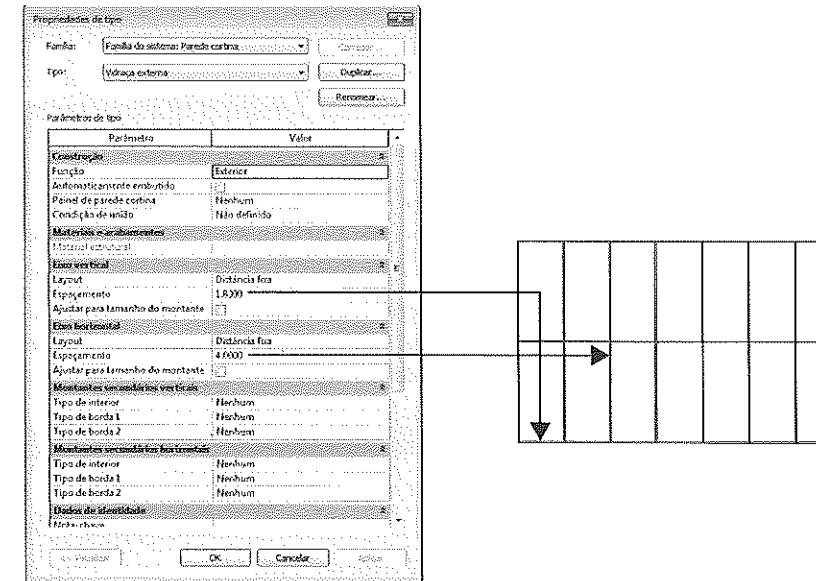


Figura 13.8 – Propriedades da parede Vidraça externa.

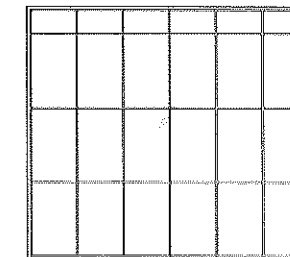


Figura 13.9 – Parede Vitrine.

Podemos criar os painéis de vidro a partir de uma **Parede cortina** que, como vimos, está definida sem os eixos e sem os perfis (montantes).

Também é possível definir eixos e perfis separadamente pelas ferramentas **Eixo cortina** e **Montante**, que inserem um eixo na horizontal e outro na vertical com medidas indicadas pelo usuário, as quais podem variar na altura e na largura. A seguir, vamos estudar essas duas ferramentas.

IMPORTANTE

Se as paredes definidas com o eixo na vertical e na horizontal e com os perfis (montantes) pelas propriedades tiverem as medidas alteradas, o eixo, os perfis e os painéis acompanham a modificação de medida.

13.3 Eixo cortina - Curtain Grids

Aba Arquitetura > Construir > Eixo cortina

Após criar um painel de vidro com o tipo **Parede cortina**, podemos adicionar os eixos manualmente com a ferramenta **Eixo cortina**. Os eixos serão usados como uma malha para inserir os perfis (montantes).

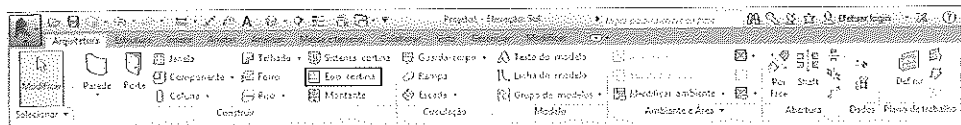


Figura 13.10 – Aba Arquitetura – seleção de Eixo cortina.

Depois de selecionar **Eixo cortina**, a aba muda para **Modificar | Colocar Eixo cortina**; na barra de status surge a mensagem **Selecione a linha do Eixo Cortina ou aresta da parede cortina para inserir o eixo**. Selecione uma **Parede cortina** para inserir o eixo pelas arestas, Figura 13.12.

Podemos selecionar uma aresta tanto na horizontal como na vertical. Se a aresta da Parede cortina for horizontal, o eixo é inserido na vertical, Figura 13.12. Se a aresta selecionada for vertical, o eixo é inserido na horizontal, ou seja, sempre perpendicularmente à aresta selecionada, Figura 13.13.

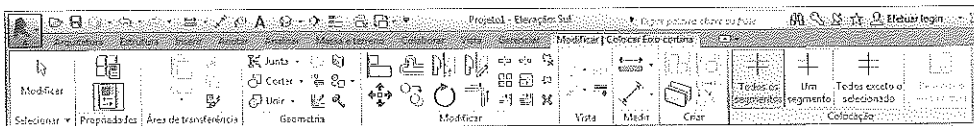


Figura 13.11 – Aba Modificar | Colocar Eixo cortina.

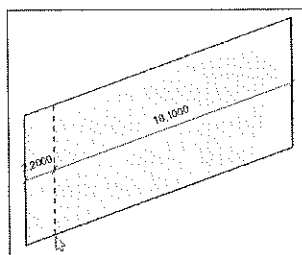


Figura 13.12 – Seleção pela aresta horizontal - Parede cortina.

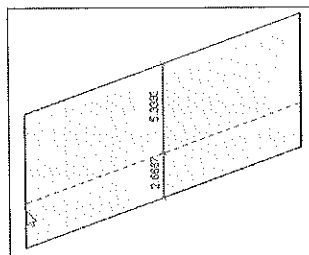


Figura 13.13 – Seleção pela aresta vertical - Parede cortina.

Após clicar no primeiro ponto na vertical ou na horizontal, siga clicando em outros pontos para definir um eixo, por exemplo, vertical. Em seguida, repita o procedimento para a horizontal, conforme as Figuras 13.14 a 13.16. As cotas provisórias são exibidas para facilitar a inserção dos eixos com as distâncias desejadas.

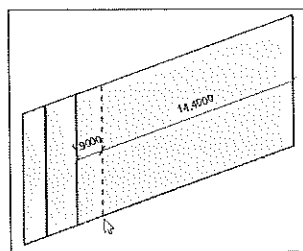


Figura 13.14 – Inserção de mais eixos na vertical.

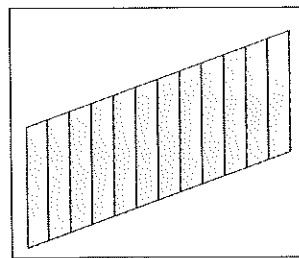


Figura 13.15 – Parede cortina - eixos inseridos na vertical.

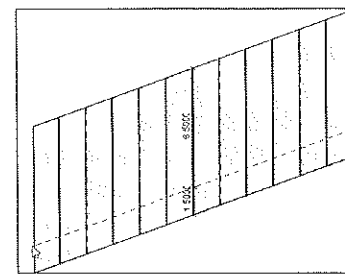


Figura 13.16 – Inserção de eixos na horizontal.

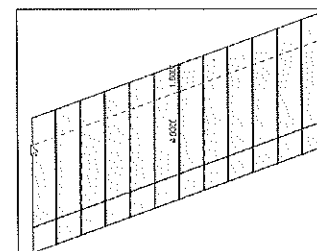


Figura 13.17 – Parede cortina - eixos inseridos na horizontal.

DICA

Ao passar o cursor sobre a parede, o Revit cria um snap em relação à metade da medida e um terço da medida da parede.

Ao inserir o eixo, visualiza-se sua posição nos painéis com as cotas. Para posicionar o eixo, existem ainda outras opções de inserção na aba **Modificar | Colocar Eixo cortina**:

- **Todos os segmentos:** insere o eixo em todos os painéis em que o preview aparece; é a opção default.
- **Um segmento:** insere somente uma linha de eixo onde o preview aparece. Por exemplo, podemos subdividir painéis com essa opção, como mostra a Figura 13.18.

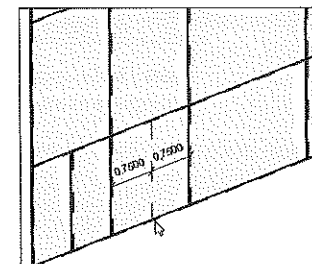


Figura 13.18 – Inserção de somente uma linha de eixo.

- **Todos exceto o selecionado:** insere o eixo em todos os painéis, exceto onde selecionamos para exclusão. Nessa opção selecione posição e clique, então uma linha vermelha é inserida. Retire a parte indesejada clicando nela, a qual fica pontilhada. Para sair, tecele **Esc** e a parte é retirada.

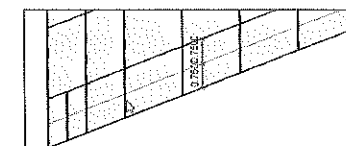


Figura 13.19 – Inserção da linha de eixo.

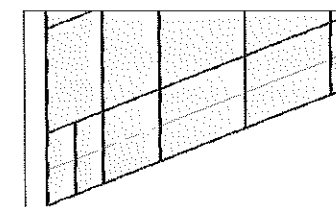


Figura 13.20 – Clique na parte a remover.

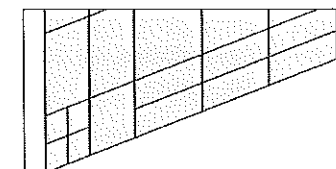


Figura 13.21 – Resultado.

Depois de inseridos, é possível modificar os eixos, por exemplo, eliminar partes com a opção **Todos exceto o selecionado**; selecionar os eixos e **Adicionar/Remover segmentos** na aba **Modificar | Eixos de parede cortina**; apagar uma linha inteira, depois de selecionada, com a tecla **Delete**. A Figura 13.22 mostra um painel com elementos unidos, formando figuras.

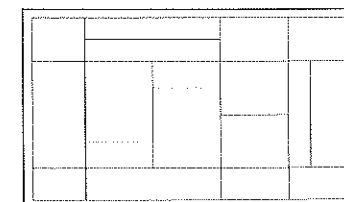


Figura 13.22 – Painel com eixos unidos, formando figuras.

13.4 Montante - Mullions

Aba Arquitetura > Construir > Montante

Após criar o eixo para referência da posição dos perfis, vamos inserir os perfis com a ferramenta **Montante**. Eles são inseridos no eixo e se ajustam às linhas dele. No encontro de dois perfis eles são automaticamente cortados ou é possível definir que um passe por cima do outro pelas propriedades dos montantes.

No exemplo a seguir, partimos de uma **Parede cortina** que já possui o eixo e vamos inserir os perfis (montantes). Ao selecionar **Montante**, a aba muda para **Modificar | Colocar Montante** e em **Propriedades** devemos selecionar o tipo de perfil desejado na lista apresentada. O Revit traz alguns perfis e podemos criar outros de acordo com o projeto.

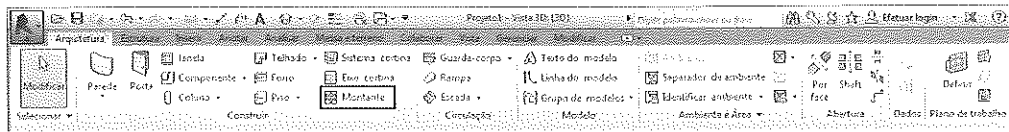


Figura 13.23 – Aba Arquitetura - seleção de Montante.

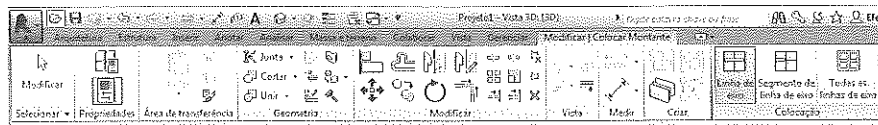


Figura 13.24 – Aba Modificar | Colocar Montante.

Selecione em **Propriedades** um dos perfis. Neste exemplo, escolhemos **Montante retangular 30 mm Quadrado**, Figura 13.26. É preciso selecionar o eixo usando uma das opções de inserção a seguir.

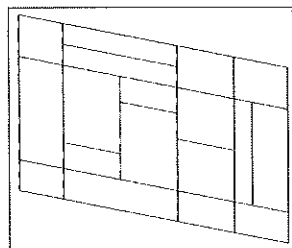


Figura 13.25 – Parede cortina com eixo.

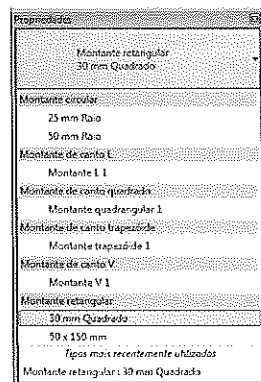


Figura 13.26 – Propriedades - lista de montantes disponíveis.



Figura 13.27 – Opções de inserção do montante.

Existem três opções na aba **Modificar | Colocar Montante** que permitem inserir os perfis de formas diferentes.

- **Linha de eixo:** ao clicar em uma linha de eixo, os perfis são inseridos na linha selecionada.
- **Segmento de linha de eixo:** insere o perfil somente na parte da linha de eixo selecionada. Se houver outras linhas fazendo intersecção com o perfil, a linha é inserida somente na parte selecionada.

- **Todas as linhas de eixo:** ao clicar em uma linha qualquer do eixo, os perfis são inseridos em todo ele.

Selecionamos a opção **Todas as linhas de eixo** para inserir os perfis e escolhemos uma linha qualquer do eixo, sendo o resultado exibido na Figura 13.28. Os perfis são inseridos em todo o eixo. Note no detalhe o tipo do perfil retangular com 30 mm.

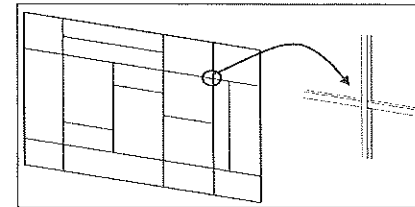


Figura 13.28 – Perfis inseridos no eixo.

Depois de inseridos, é possível fazer alterações de tipo, da forma como os perfis fazem intersecção, entre outras propriedades a seguir.

13.4.1 Propriedades de tipo dos montantes

As **Propriedades de tipo** dos montantes são as seguintes:

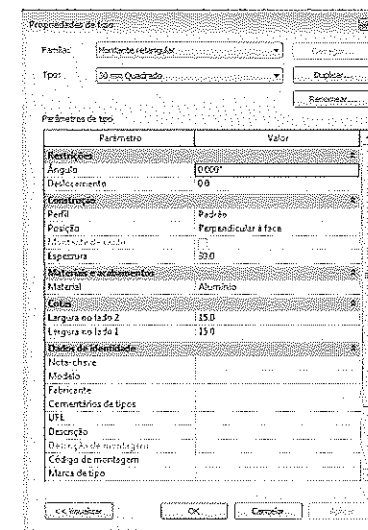


Figura 13.29 – Propriedades de tipo do montante.

Restrições

- **Ângulo:** rotaciona o montante. Os ângulos permitidos são 90° a -90°.

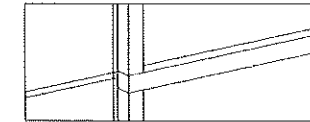


Figura 13.30 – Perfil sem rotação.

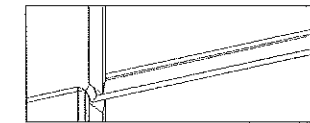


Figura 13.31 – Perfil rotacionado a 45°.

- **Deslocamento:** distância do perfil ao painel da parede que compõe a Parede cortina.

Construção

- **Perfil:** perfil que compõe o montante. Podem ser criadas famílias de perfis para os montantes.
- **Posição:** rotaciona o perfil. O normal é **Perpendicular à face**. Use **Paralelo ao chão** para paredes inclinadas.
- **Montante de canto:** indica o tipo do montante como **Canto**, que tem outras propriedades.
- **Espessura:** define a espessura.
- **Material:** especifica o material na janela de diálogo **Materiais**.

Cotas

- **Largura no lado 2:** especifica a largura do lado 1.
- **Largura no lado 1:** estabelece a largura do lado 2.

Estas são as propriedades dos perfis retangulares comuns. Os montantes podem ainda ser de outros tipos, tais como **Circular** e **Canto**, que ainda têm os tipos L, V, trapezoidais e canto quadrado com propriedades específicas para definir suas dimensões.

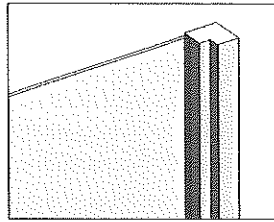


Figura 13.32 – Montante Canto L.

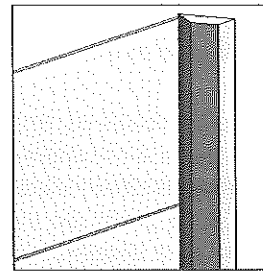


Figura 13.33 – Montante trapezoide 1.

13.4.2 Controle da intersecção de montantes

Depois de inseridos, é possível modificar a intersecção dos montantes. Selecione um perfil e na aba **Modificar | Montantes de parede cortina** surgem duas opções:

- **Tornar contínuo:** estende o montante até uma lateral, criando um montante contínuo.
- **Quebrar na união:** corta o montante numa intersecção, criando montantes separados.

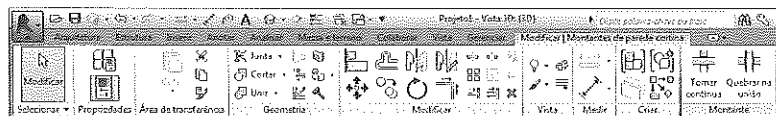


Figura 13.34 – Modificar | Montantes de parede cortina.

Selecione o montante a alterar e escolha uma das opções anteriores.

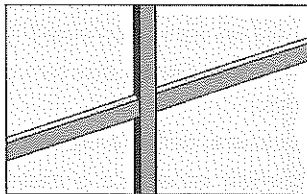


Figura 13.35 – Quebrar na união.

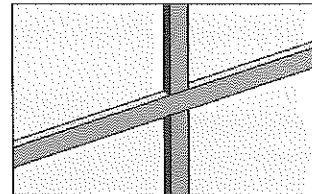


Figura 13.36 – Tornar contínuo.

13.5 Painéis da Parede cortina

Os painéis da Parede cortina podem ser de qualquer tipo; não é necessário que elas sejam de vidro. As medidas do painel estão ligadas às medidas da parede e do eixo. Não podemos controlar a medida do painel independentemente do resto. Ao mudar o eixo, a medida do painel muda. É possível inserir portas e janelas nos painéis do tipo parede e a posição de inserção é relativa à parede inteira, e não ao painel. Ao mudar o eixo, a posição da janela ou porta permanece inalterada. É possível aplicar no painel uma Parede cortina e também um eixo e subdividi-lo.

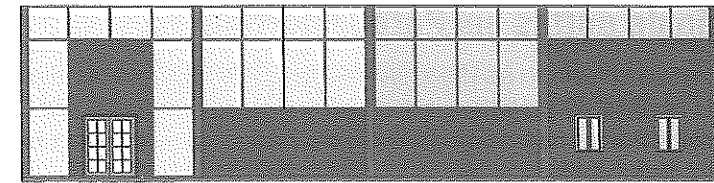


Figura 13.37 – Parede cortina com painéis do tipo parede de tijolos com portas e janelas inseridas.

Para alterar o tipo de parede de um painel, selecione-o e na caixa **Propriedades** escolha outro tipo de parede.



Ao marcar a **Parede cortina**, ela toda é selecionada. Para selecionar um dos elementos, **Eixo** ou **Montante**, ou o painel separadamente, tecle **Tab** que a seleção alterna entre eles.

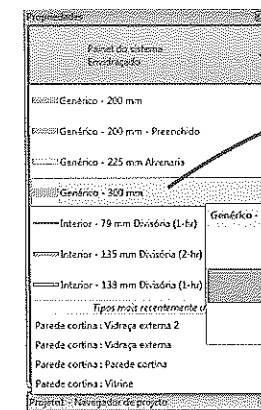


Figura 13.38 – Seleção do painel de Parede cortina e de um tipo de parede para o painel.

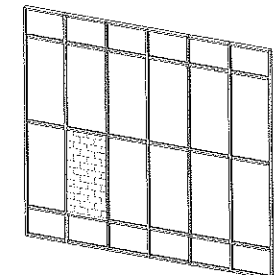
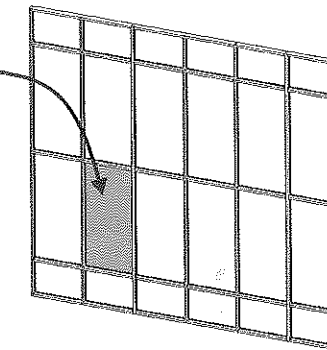


Figura 13.39 – Resultado da aplicação de uma parede de tijolos em um painel.

Temos ainda a possibilidade de criar um painel vazio ou sólido na Parede cortina, selecionando a opção **Painel do sistema vazio** na lista em **Propriedades**, para criar uma abertura entre os painéis.

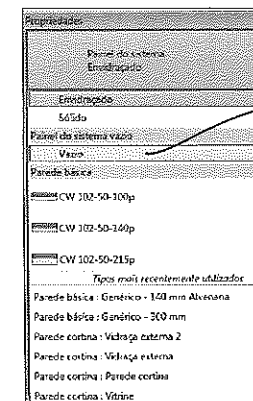


Figura 13.40 – Seleção de um painel vazio.

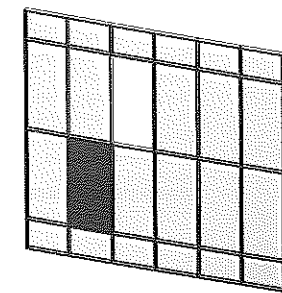
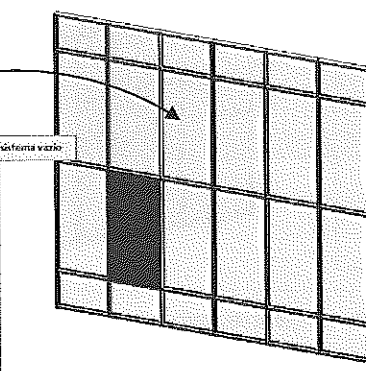


Figura 13.41 – Resultado da aplicação de um painel vazio.

13.6 Inserção de portas em Parede cortina

Podemos inserir portas nos painéis de vidro das paredes cortinas. As portas inseridas nos painéis são do tipo **Parede cortina**, as quais devem ser primeiramente carregadas por **Carregar família** na aba **Inserir**. Escolha **Portas** na janela de seleção de famílias, como mostra a Figura 13.42, e um dos tipos de família disponíveis.

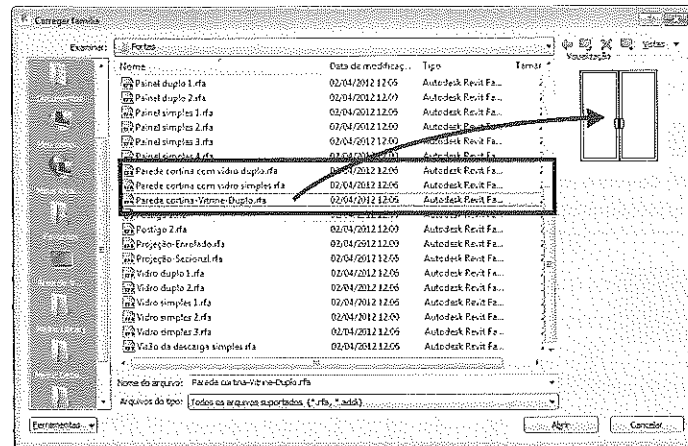


Figura 13.42 – Seleção de uma porta Parede cortina.

Neste exemplo, selecionamos **Parede cortina-Vitrine-Duplo** a fim de inseri-lo no painel da Figura 13.43. Selecione o painel (use **Tab**), em seguida o tipo da porta em **Propriedades**. Como o painel é substituído pela porta, as medidas dela são definidas pela distância entre os perfis, ou seja, pelo eixo. Portanto, o vão da porta deve ser criado pela união de painéis com as distâncias definidas pelo eixo; caso contrário, as medidas serão as do eixo, conforme a Figura 13.43, em que a mesma porta foi inserida em dois painéis com medidas diferentes.

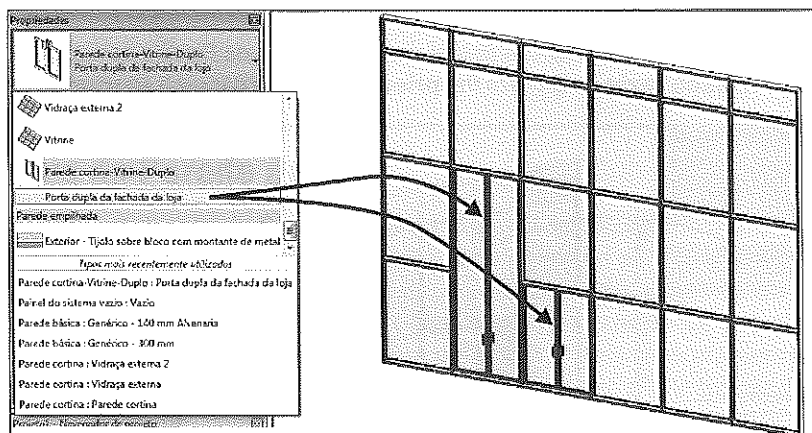


Figura 13.43 – Inserção de uma porta Parede cortina no painel.

No exemplo seguinte, a porta foi inserida em painéis definidos pelo eixo com medidas de acordo com as da porta.

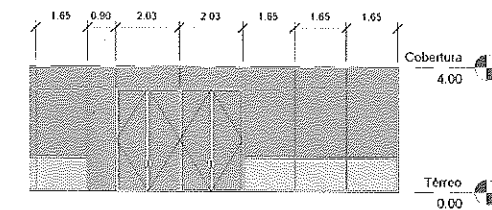


Figura 13.44 – Inserção de uma porta Parede cortina no painel com medidas definidas para ela.

Para remover uma porta do painel, selecione-o e então mude o tipo da parede do painel para **Envidraçado** novamente ou qualquer outro.

OBSERVAÇÃO

Se houver modificação no comprimento das paredes cortina definidas com base em outra parede cortina sem o eixo e dos perfis definidos separadamente dos eixos, como vimos, **NÃO** haverá repetição dos padrões do eixo com os perfis da sua nova extensão. A parte estendida será apenas da última divisão. Somente aquelas criadas com estilos que possuam a definição de eixo e perfil nas propriedades têm repetição no padrão do eixo.

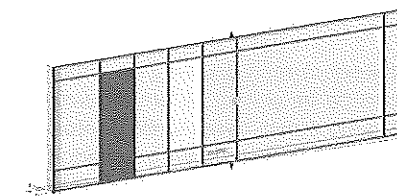


Figura 13.45 – Parede cortina antes da alteração das medidas.

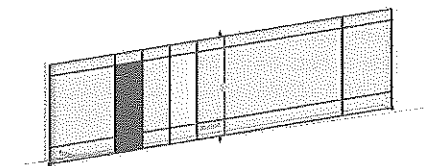


Figura 13.46 – Após mudar o comprimento, a última divisão sofre alteração.

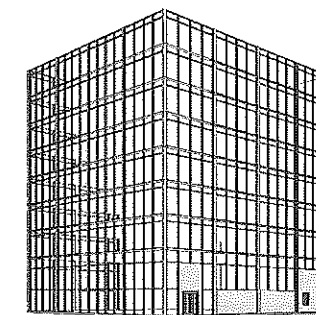


Figura 13.47 – Exemplo de edifício com painéis de vidro.

Introdução

Existem basicamente três formas de criar um terreno no Revit. A mais usual é pela importação de curvas de nível em 3D ou de uma malha de superfície de pontos de um arquivo do AutoCAD® - DWG ou DXF ou do Microstation em DGN. A outra é pelo desenho de pontos no Revit que gera uma malha entre eles ou pela importação de um arquivo de pontos gerado por programas de topografia, que deve necessariamente possuir as coordenadas dos pontos em X, Y e Z. O arquivo de pontos deve estar no formato CSV ou TXT.

Objetivos

- Criar um terreno importando curvas do AutoCAD
- Aprender a criar um terreno por pontos
- Modificar o terreno
- Planificar o terreno

14.1 Criação de terreno pela importação de curvas do AutoCAD®

Para inserir um arquivo do AutoCAD®, inicie um novo desenho e deixe corrente o pavimento Terreno. Selecione **Vínculo de CAD** ou **Importar CAD** na aba **Inserir**, conforme a Figura 14.1.

A diferença entre as duas opções é que o **Vínculo de CAD** permite recarregar o arquivo de CAD caso ele tenha sofrido alguma alteração; o **Importar CAD** permite recarregar o arquivo, ou seja, uma vez importado ele não pode ser alterado.

Aba Inserir > Vínculo > Vínculo de CAD

Aba Inserir > Importar > Importar CAD

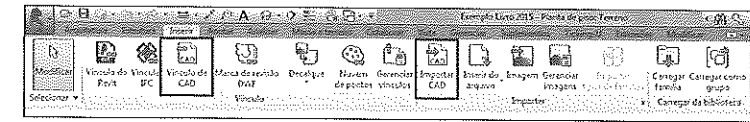


Figura 14.1 – Aba Inserir - seleção de Vínculo de CAD e Importar CAD.

Vamos usar neste exemplo a opção **Vínculo de CAD** e o arquivo do AutoCAD® CURVAS_3D.DWG, que você pode baixar do site da Editora Érica. Ao selecionar essa opção, surge a janela de diálogo da Figura 14.2. Nela, selecione o arquivo com as curvas em 3D, em **Cores** marque **Preservar**, em **Camadas/Níveis** marque **Visível**, e em **Posicionamento** escolha **Auto - Centro para Centro**. Veja se **Colocar em:** está no pavimento **Nível 1**; em **Unidades de importação** escolha **metro** e desmarque a opção **Apenas a vista atual**, se ela estiver marcada. Clique em **Abrir**.

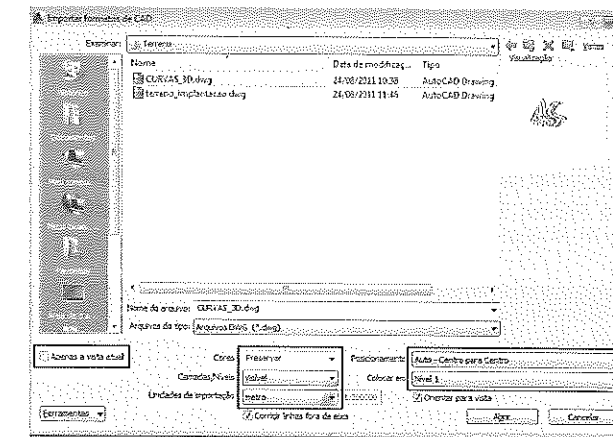


Figura 14.2 – Arquivos DWG inseridos.

Ao inserir as curvas de nível, o desenho deve ficar semelhante ao da Figura 14.3.

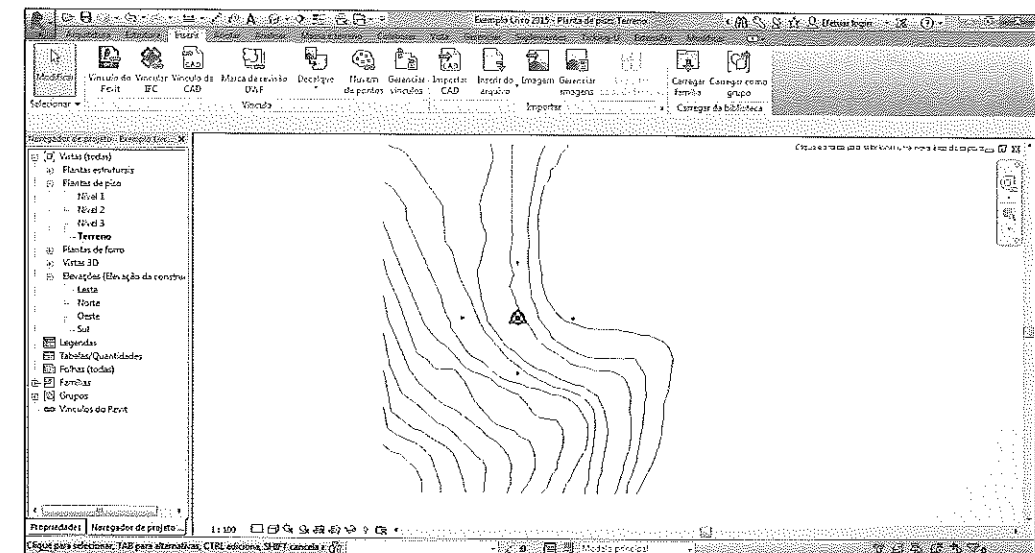


Figura 14.3 – Seleção do arquivo do AutoCAD® com curvas de nível.

Mude para a aba **Massa e terreno** e selecione **Superfície topográfica**.

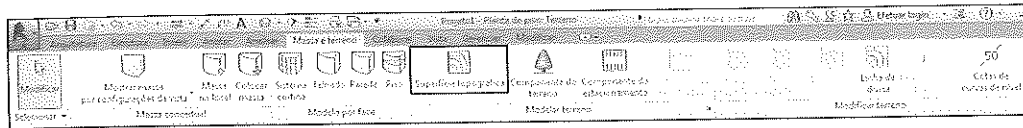


Figura 14.4 – Aba Massa e terreno - seleção de Superfície topográfica.

Na aba que se abre, **Modificar | Editar superfície**, vá até **Criar da importação > Selecionar instância da importação** e selecione o terreno inserido anteriormente.

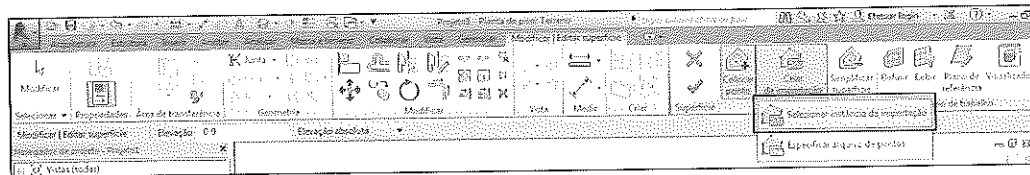


Figura 14.5 – Aba Modificar | Editar superfície.

Na janela de diálogo **Adicionar pontos de camadas selecionadas**, marque os layers C-TOPOMNM das curvas, conforme a Figura 14.6, e clique em **OK**. O resultado deve ser semelhante ao da Figura 14.7.

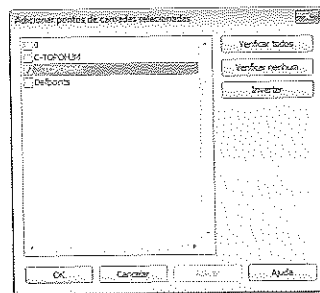


Figura 14.6 – Seleção dos layers das curvas.

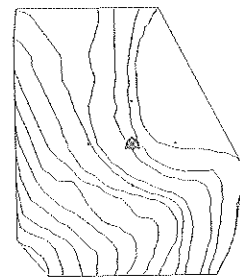


Figura 14.7 – Vista do pavimento do terreno criado.

Na aba **Modificar | Editar superfície** selecione no painel **Superfície** o botão ✓ para finalizar e a superfície do terreno é criada. Para melhor visualizá-la, selecione **Vista 3D padrão** na barra de acesso rápido e mude a visualização para **Sombreado**. O terreno deve ficar como o da Figura 14.8.

Mude para uma vista em elevação, por exemplo, **Leste**. Talvez seja necessário mudar a escala na barra de status para melhor visualizar os detalhes, Figura 14.9.

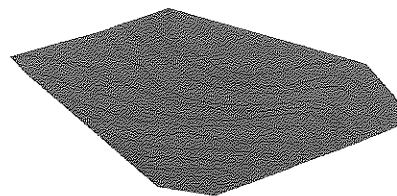


Figura 14.8 – Terreno em 3D.



Figura 14.9 – Vista Leste do terreno com o modo de visualização Sombreado.

Com o terreno criado, podemos fazer as planificações e modificações abordadas em seguida.

14.2 Criação de terreno por pontos

Neste exemplo é criado um terreno que tem como base de referência uma edificação. Desenhe as paredes, Figura 14.10, pois vamos trabalhar com três pavimentos, sendo Terreno, Térreo e 1º Pavimento.

Antes de gerar os pontos, deve-se configurar como serão desenhadas as curvas em **Configurações do terreno**. Clique na seta do painel **Modelar terreno**, como mostra a Figura 14.11, para acessar as configurações do terreno.

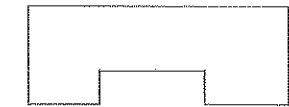


Figura 14.10 – Desenho das paredes.

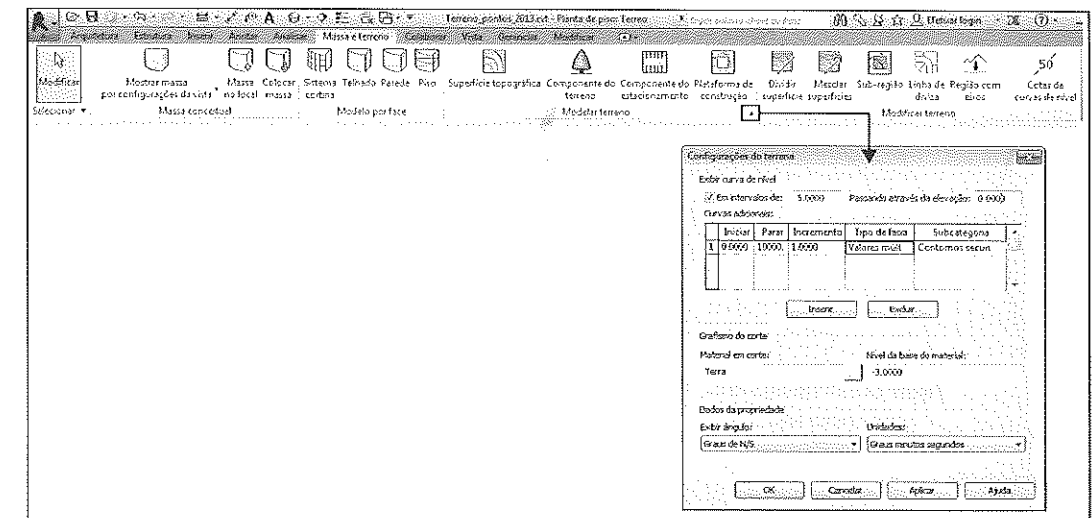


Figura 14.11 – Configurações do terreno - parâmetros da construção das curvas.

Configure os parâmetros conforme a Figura 14.11, cujos campos são os seguintes:

Exibir curva de nível

- **Em intervalos de:** intervalos das linhas de curvas de nível.
- **Passando através da elevação:** valor da elevação inicial.

Curvas adicionais

- **Iniciar:** elevação em que as linhas de curva de nível se iniciam.
- **Parar:** elevação em que as linhas de curva de nível não são mais exibidas. Esse campo só é habilitado se em Tipo de faixa estiver selecionada a opção Valores múltiplos.
- **Incremento:** determina o incremento entre as curvas de nível.
- **Tipo de faixa:** selecione Valor único para gerar somente uma linha de curva de nível adicional; marque Valores múltiplos para adicionar várias.
- **Subcategoria:** especifica o tipo de linha para as linhas de curva de nível.

Neste exemplo temos cotas a cada 1m e cotas adicionais a cada 0,5 m, finalizando em 8 m, conforme o ajuste em **Configurações do terreno** anteriormente. Para visualizar as cotas da curva depois de criar o terreno, selecione **Cotas de curva de nível** na aba **Massa e terreno** e clique em dois pontos sobre as linhas da curva de nível.



Figura 14.12 – Visualização das curvas e curvas adicionais.

No exemplo seguinte já foi inserida uma linha de cota adicional com intervalo de 0,25 m.

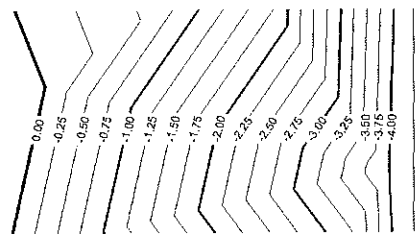


Figura 14.13 – Visualização das curvas e curvas adicionais.

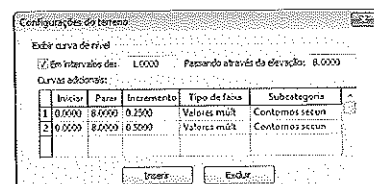


Figura 14.14 – Incremento das curvas adicionais de 0.25.

Grafismo de corte

- **Material em corte:** seleciona o material a ser exibido quando o terreno estiver em corte.
- **Nível da base do material:** determina a altura da profundidade do terreno em corte.

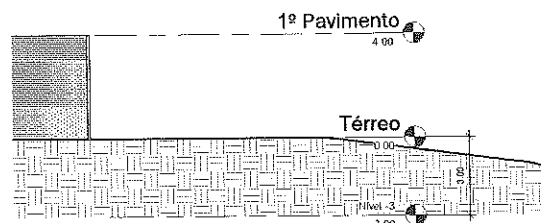


Figura 14.15 – Terreno visto em corte.

Dados da propriedade

- **Exibir ângulo:** determina o formato de exibição dos ângulos.
- **Unidades:** define o formato das unidades.

DICA

Os resultados das modificações nessa janela de diálogo refletem no terreno, mesmo que ele já tenha sido criado.

Depois de configurar os parâmetros, ative o pavimento **Terreno** para desenhar o terreno nesse pavimento. Depois vá até a aba **Massa e terreno** e selecione **Superfície topográfica** e, em seguida, **Colocar ponto** na aba **Modificar | Editar superfície**, Figura 14.16. Na barra de opções, em **Elevação** defina a altura dos pontos a serem criados. Neste caso, use 0 (zero) para a primeira cota. Clique em pontos no desenho, conforme as Figuras 14.17 e 14.18.

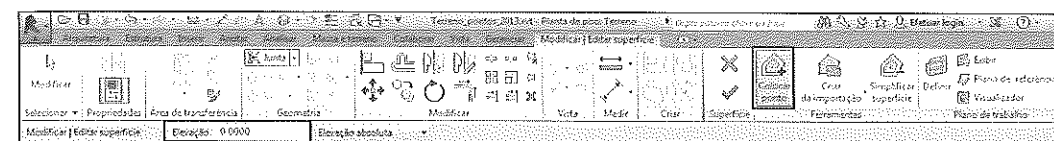


Figura 14.16 – Aba Modificar | Editar superfície - seleção de Colocar ponto.

Mude **Elevação** para -1 e clique nos outros pontos. Note que novas linhas (curvas) surgem entre as linhas criadas, porque definimos em **Configurações do terreno** que entre cada curva haveria um incremento de 0,5 m.

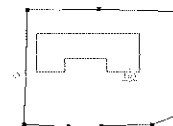


Figura 14.17 – Pontos com Elevação 0 (zero).

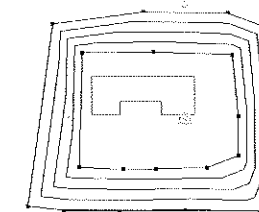


Figura 14.18 – Pontos com Elevação -1.

Altere o valor de **Elevação** para -4 e clique nos outros pontos, como nas Figuras 14.19 e 14.20.

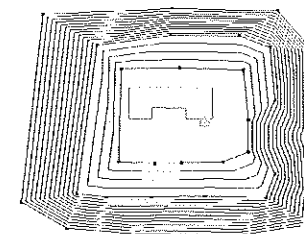


Figura 14.19 – Pontos com Elevação -4.

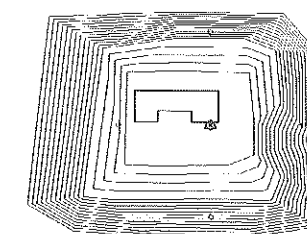



Figura 14.20 – Resultado.

Clique no botão  de **Concluir superfície** na aba **Modificar | Editar superfície** e ative uma vista em 3D. O desenho deve ser semelhante ao da Figura 14.21.

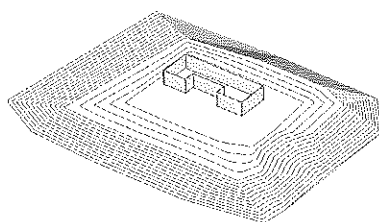


Figura 14.21 – Terreno em 3D.

14.3 Propriedades do terreno

O terreno tem as propriedades apresentadas na janela de diálogo **Propriedades**, Figura 14.22. Ele não possui **Propriedades de tipo** como os outros objetos do Revit. As diferentes possibilidades de apresentação das curvas de nível são criadas e alteradas em **Configurações do terreno**.

Materiais e acabamentos

- **Material:** define o material.

Cotas

- **Área projetada:** área em projeção.
- **Área da superfície:** área da malha total do terreno.

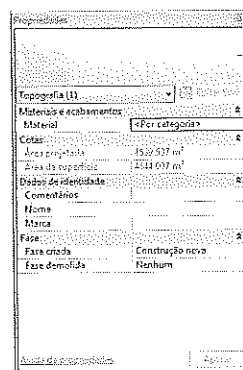


Figura 14.22 – Propriedades do terreno.

14.4 Modificação de terreno

Depois de criado, o terreno pode ser dividido em outras partes e unido a outras partes; ainda é possível criar sub-regiões do terreno. A seguir, veremos cada uma das opções.

14.4.1 Dividir superfície - Split Surface

Permite criar uma divisão de parte do terreno e alterar suas cotas a fim de gerar áreas separadas para planificações ou, simplesmente, dividir o terreno. Se apagada, gera uma abertura, um furo no terreno.

Vamos partir do exemplo anterior e clicar na aba **Massa e terreno**. No painel **Modificar terreno** selecione **Dividir superfície**, em seguida selecione o terreno e surge a aba **Dividir superfície**.

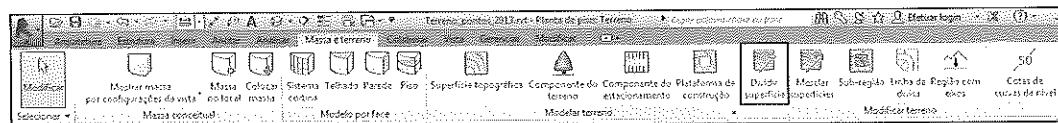


Figura 14.23 – Aba Massa e terreno – seleção de Dividir superfície.

Nessa aba de edição selecione a ferramenta **Retângulo** e crie uma área retangular para representar um campo de futebol ao lado da construção, Figura 14.25.

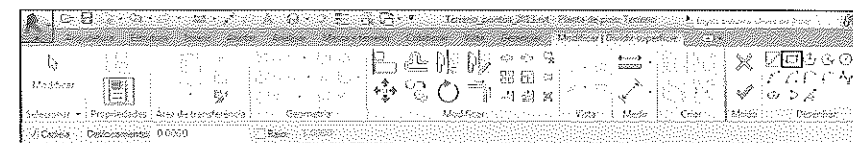


Figura 14.24 – Aba Modificar | Dividir superfície - seleção do retângulo.

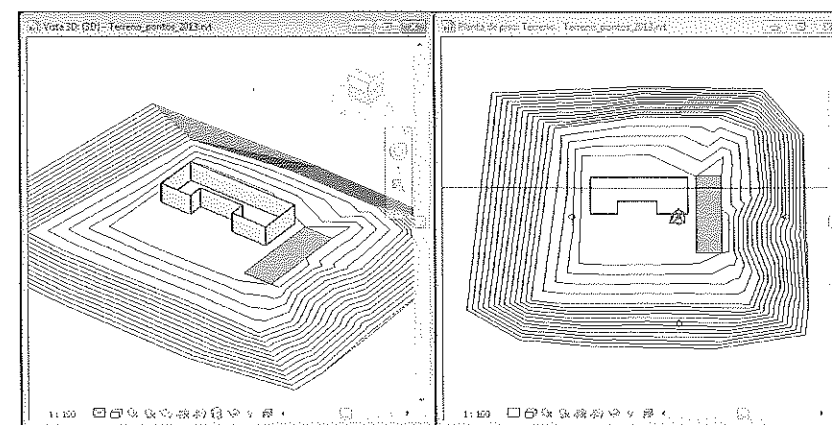


Figura 14.25 – Dividir terreno.

Para finalizar, clique em **Concluir modo de edição** e veja o resultado em 3D. Foi criada outra área no terreno anterior, mas nas mesmas cotas, Figura 14.26.

Em seguida, vamos alterar as cotas dos vértices da nova área para que ela fique numa elevação de 0 (zero). Selecione a nova superfície e clique em **Material** na janela **Propriedades**, então mude o material para **Grama**, Figura 14.27. Com isso é possível diferenciar as superfícies na tela.

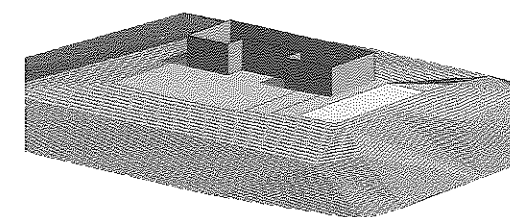


Figura 14.26 – Resultado da opção Dividir superfície no terreno em 3D.

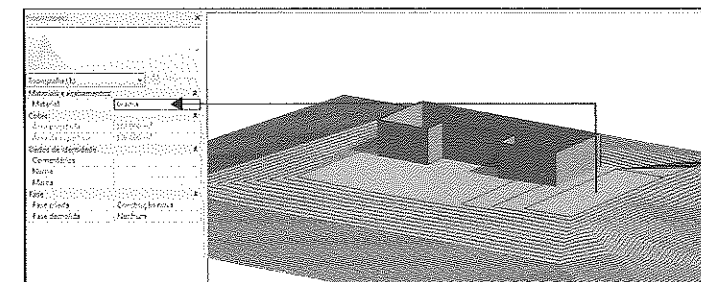


Figura 14.27 – Seleção da parte separada do terreno.

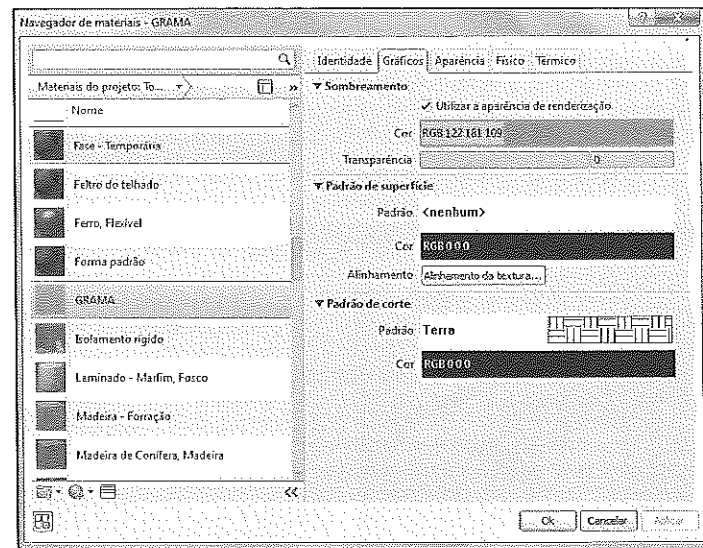


Figura 14.28 – Alteração do material do terreno.

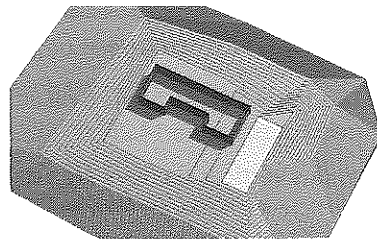


Figura 14.29 – Resultado com o novo material.

Selecione a superfície criada novamente e, em seguida, clique em **Editar superfície**, na aba **Modificar | Topografia**.

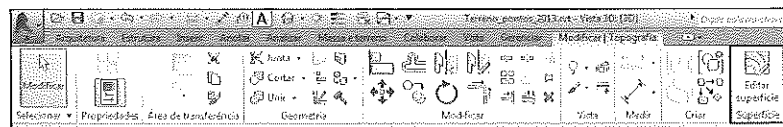


Figura 14.30 – Aba Modificar | Topografia - seleção de Editar superfície.

Mude a vista para **Estrutura de arame** e selecione os vértices da superfície usando **Ctrl**, como mostra a Figura 14.31.

Depois de selecionados, mude a elevação na barra de opções para 0,30 e clique em **Concluir superfície**. A nova divisão do terreno fica na cota 0,30 como um plano.

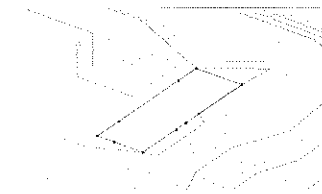


Figura 14.31 – Seleção dos vértices do terreno.

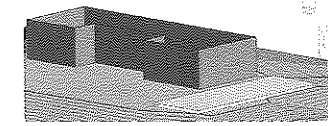


Figura 14.32 – Resultado depois de alterada a cota da parte separada.

Agora precisamos modificar a cota do contorno do terreno principal para que se feche o contorno com a área dividida.

Selecione o terreno principal e repita a operação anterior. Mude a elevação dos seus vértices para 0,30 de forma que ele se encontre com a parte dividida do terreno.



Figura 14.33 – Seleção dos pontos do terreno principal.

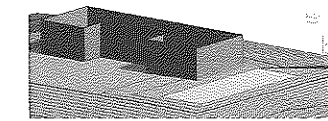


Figura 14.34 – Resultado após alterar a cota para 0.30.

Desta forma, podemos criar divisões e planificações no terreno para gerar outras áreas.

14.4.2 Mesclar superfícies - Merge Surfaces

Une duas superfícies que foram previamente divididas ou duas superfícies independentes, formando um único terreno.

Vamos partir do exemplo anterior e clicar na aba **Massa e terreno**. No painel **Modificar terreno** selecione **Mesclar superfícies**, em seguida selecione o terreno principal e depois a parte que foi dividida, então as duas serão uma única superfície.



Figura 14.35 – Aba Massa e terreno - seleção de Mesclar superfícies.

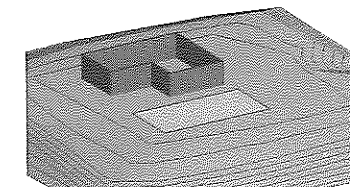


Figura 14.36 – Seleção do terreno principal (muda para azul).

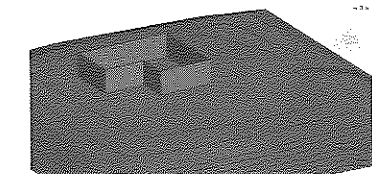


Figura 14.37 – Resultado após o uso de Mesclar superfícies.

Superfícies que não estiverem conectadas, como indica a Figura 14.38, não farão a mescla. Elas precisam estar sobrepostas para fazer a mescla, Figura 14.39.

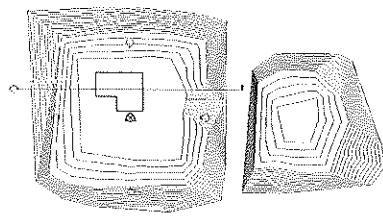


Figura 14.38 – Terrenos separados.

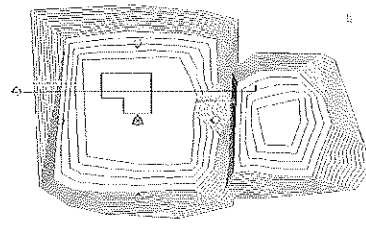


Figura 14.39 – Terrenos sobrepostos.

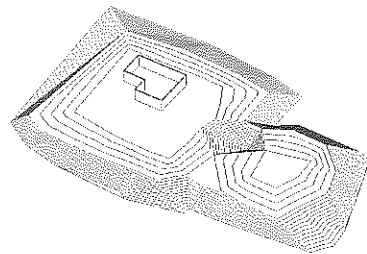


Figura 14.40 – Resultado após o uso de Mesclar superfícies.

14.4.3 Sub-região - Subregion

Cria uma sub-região do terreno sem dividi-lo, a qual pode ser usada para definir outras áreas no terreno, como ruas, calçadas, estacionamento, pátios etc. Neste exemplo vamos usar o arquivo terreno_ruas.rvt. Você pode abri-lo para seguir os próximos passos ou trabalhar no seu arquivo. Para criar a sub-região, clique na aba **Massa e terreno** e no painel **Modificar terreno** clique em **Sub-região**.

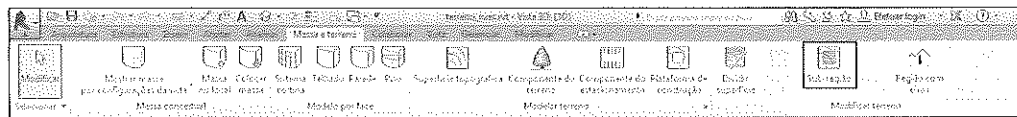


Figura 14.41 – Aba Massa e terreno - seleção de Sub-região.

Na aba **Modificar | Criar limite da sub-região** escolha uma das ferramentas de desenho, faça o contorno da área da calçada, tomando o cuidado de fechar o contorno, marque **Selecionar linhas** no painel **Desenhar** para selecionar as linhas do arquivo do AutoCAD e clique no botão ✓ de **Concluir modo de edição**.

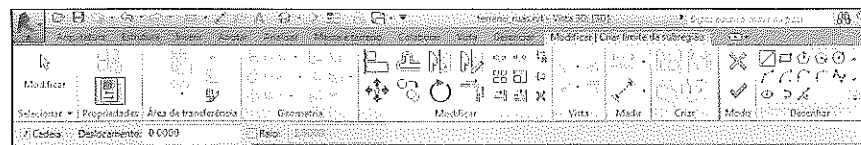


Figura 14.42 – Modificar | Criar limite da sub-região.

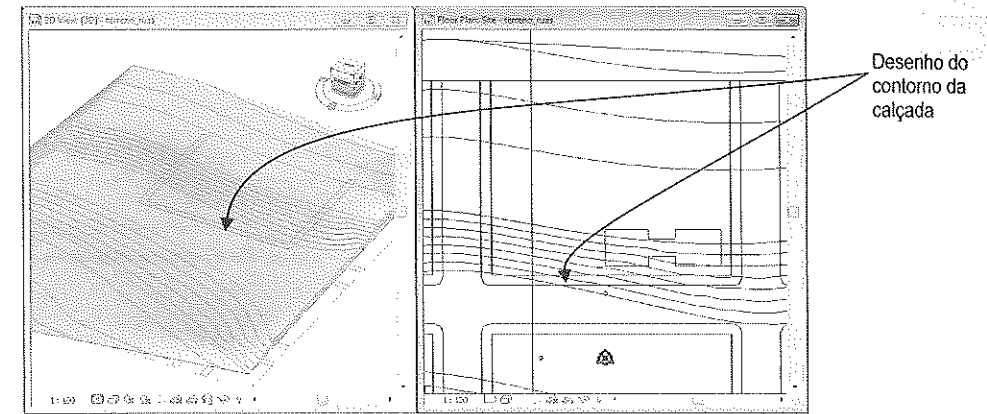


Figura 14.43 – Desenho da sub-região.

Depois de finalizar a sub-região, selecione a área gerada e mude o material para **Concreto**, como mostra a Figura 14.44.

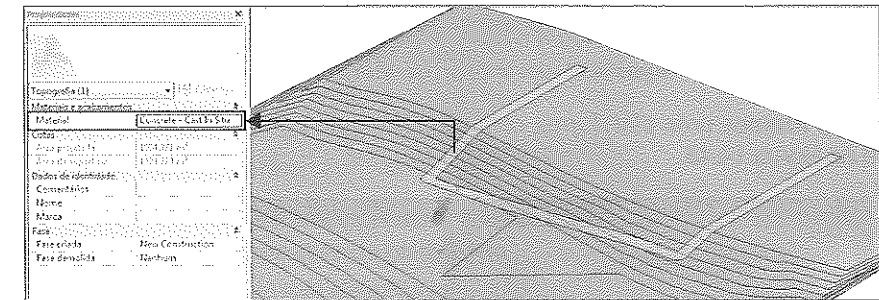


Figura 14.44 – Resultado após o desenho da sub-região.

Termine o exemplo repetindo os passos para cada sub-região separadamente e crie as ruas e calçadas. O arquivo completo você pode encontrar no site da Editora Érica, o qual é intitulado **Terrenouruas_completo.rvt**.

14.5 Planificação do terreno - Plataforma de construção - Pads

O Revit possui um recurso para planificar a superfície no terreno a fim de apoiar o projeto. As plataformas de construção são como uma laje para o projeto. Elas têm espessura e altura em relação ao pavimento de forma a criar planificações no terreno. Só podem ser criadas em cima de um terreno; caso contrário, a ferramenta apresenta uma mensagem de erro. Elas podem ainda ter aberturas e inclinação. Depois de criar as plataformas de construção, é possível alterá-las a qualquer momento por meio de suas propriedades.

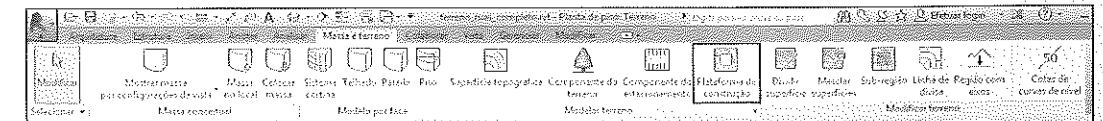


Figura 14.45 – Aba Massa e terreno - seleção de Plataforma de construção.

A Figura 14.46 apresenta exemplos de plataformas de construção para apoiar o projeto em diferentes pavimentos e representar escadas externas em jardins.

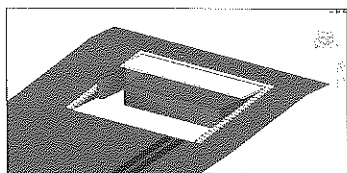


Figura 14.46 – Plataforma de construção.

Para criar uma plataforma de construção, clique na aba **Massa e terreno** e, no painel **Modelar terreno**, clique em **Plataforma de construção**. Em seguida, você entra no modo de desenho do contorno, então selecione uma das ferramentas de desenho e crie a poligonal ou escolha **Selecionar paredes**. Clique no botão em **Concluir modo de edição**.

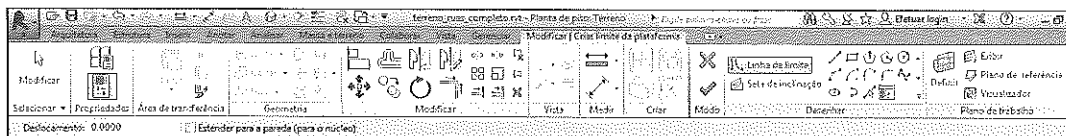


Figura 14.47 – Aba Modificar | Criar limite da plataforma.

Neste exemplo fizemos uma plataforma com um retângulo para definir a base da construção, como se vê na Figura 14.48.

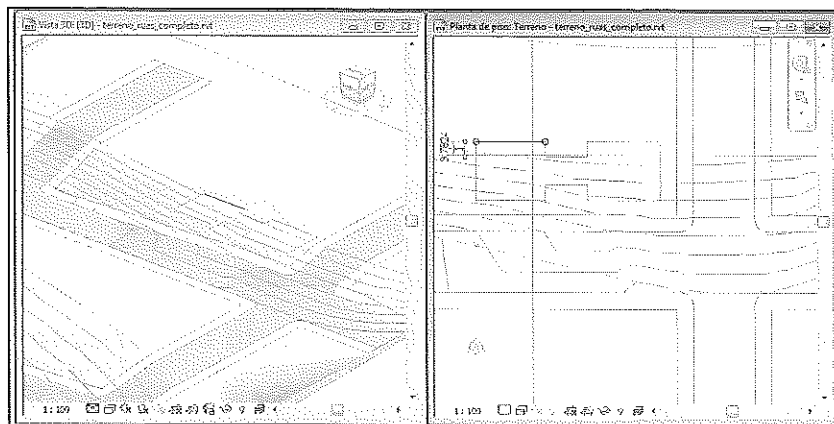


Figura 14.48 – Desenho do contorno da plataforma.

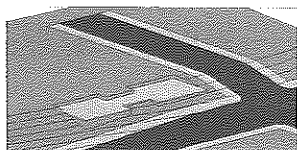


Figura 14.49 – Resultado da plataforma em 3D.

As plataformas têm espessura, como pode ser observado na vista em corte da Figura 14.50. Para alterar as propriedades da plataforma, selecione-a e observe a janela de diálogo **Propriedades**.

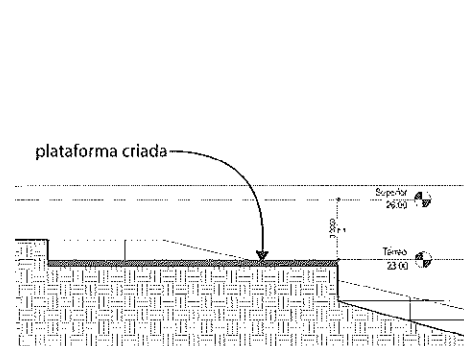


Figura 14.50 – Resultado da plataforma em corte.

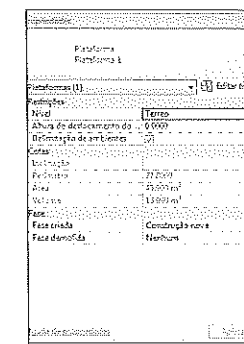


Figura 14.51 – Propriedades da plataforma selecionada.

Restrições

- **Nível:** pavimento.
- **Altura do deslocamento do nível:** distância da plataforma ao pavimento.
- **Delimitação de ambientes:** indica se a plataforma define uma área de ambiente.

Cotas

- **Inclinação:** ângulo de inclinação da plataforma.
- **Perímetro:** perímetro da plataforma.
- **Área:** área total da plataforma.
- **Volume:** volume da plataforma.

Para visualizar as propriedades de tipo, clique em **Editar tipo**:

- **Estrutura:** especifica a composição da plataforma.
- **Espessura:** consiste na espessura definida em Estrutura.

Em **Estrutura** clique em **Editar** e surge a janela **Editar montagem**, na qual podemos definir a estrutura de camadas da plataforma, caso necessário. Ela pode ter camadas como uma parede, por exemplo, definindo diferentes tipos de material, Figura 14.52.

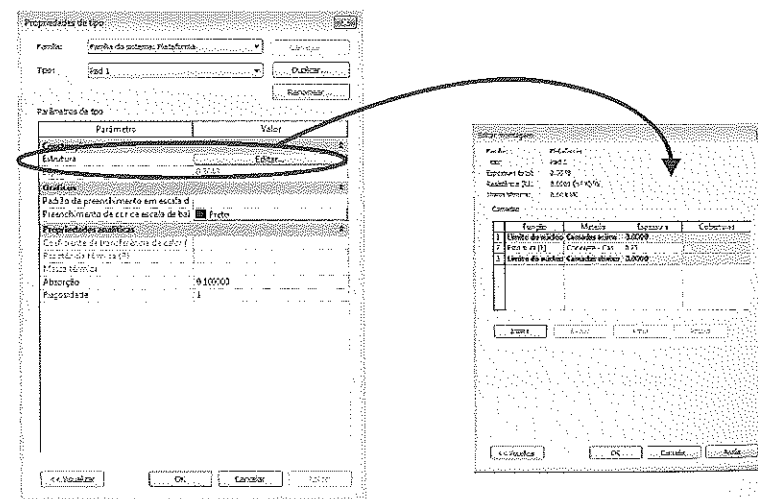


Figura 14.52 – Propriedades de tipo e seleção de Editar montagem.

Vamos mudar a altura da plataforma criada para 1,0 m acima do t erreo; note a sua nova posi o. Ao mudar a altura da plataforma em rela o ao pavimento, uma planifica o   gerada no terreno de acordo com o formato da plataforma, sendo a dist ncia da base do pavimento indicada em **Altura do deslocamento do n vel**, Figura 14.53.

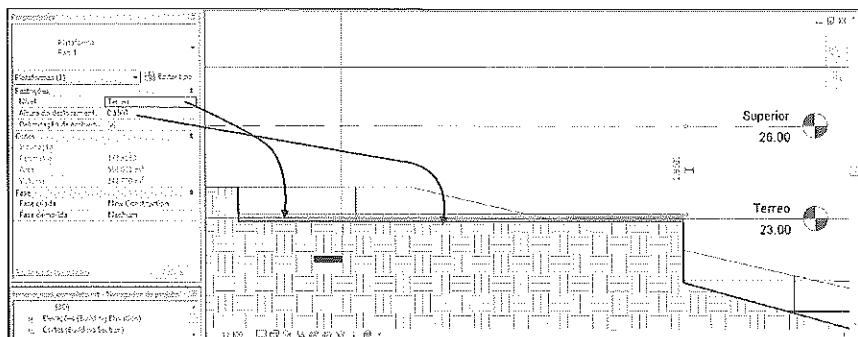


Figura 14.53 – Altera o da dist ncia da plataforma ao pavimento t erreo.

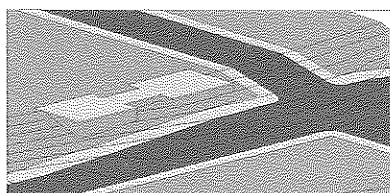


Figura 14.54 – Resultado em 3D.

Ap s mudar a altura da plataforma em rela o a um pavimento, se neste j  houver paredes criadas, as suas bases ainda ficam com dist ncia 0.00 em rela o ao pavimento. Neste caso,   necess rio mudar a dist ncia para que a base fique apoiada no mesmo n vel da plataforma.

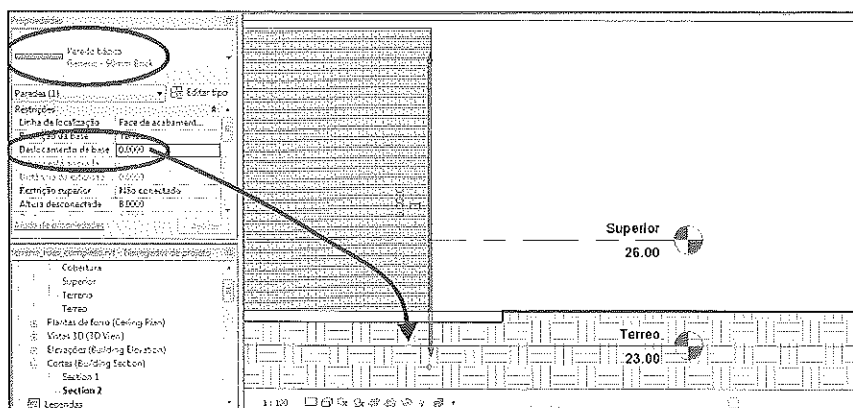


Figura 14.55 – Altura da base da parede diferente da base da plataforma.

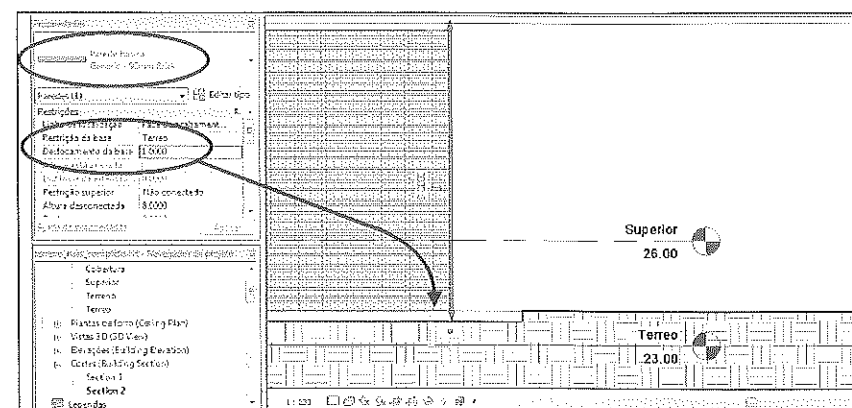


Figura 14.56 – Altura da base da parede igual   da base da plataforma.

14.5.1 Cria o de uma plataforma inclinada

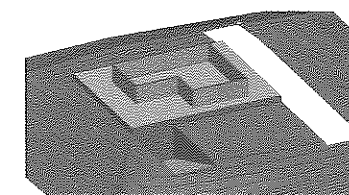


Figura 14.57 – Plataforma inclinada.

Para criar uma plataforma inclinada, o procedimento   semelhante   cria o de lajes inclinadas. Define-se a forma, em seguida a **Seta de inclina o**.

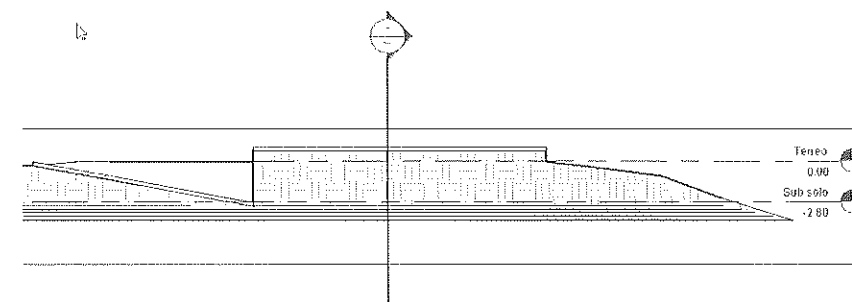


Figura 14.58 – Plataforma inclinada vista em corte.

Vamos iniciar com uma plataforma no pavimento t erreo, como mostra a Figura 14.59, e fazer uma plataforma inclinada que sai do t erreo e chega ao subsolo. Com a vista no pavimento t erreo desenhe a plataforma. Em seguida, clique em **Seta de inclina o** e em dois pontos para definir a posi o da seta de inclina o, Figura 14.60.

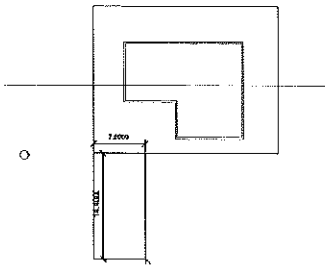


Figura 14.59 – Desenho da plataforma.

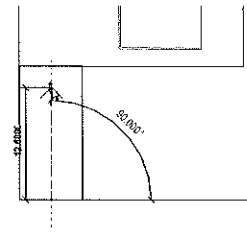


Figura 14.60 – Definição de Seta de inclinação.

Depois de criar a seta de inclinação, selecione-a. Em **Propriedades**, mude as propriedades de **Nível na extremidade final** para **Terreno** e **Nível na extremidade inicial** para **Subsolo**, como ilustra a Figura 14.61.

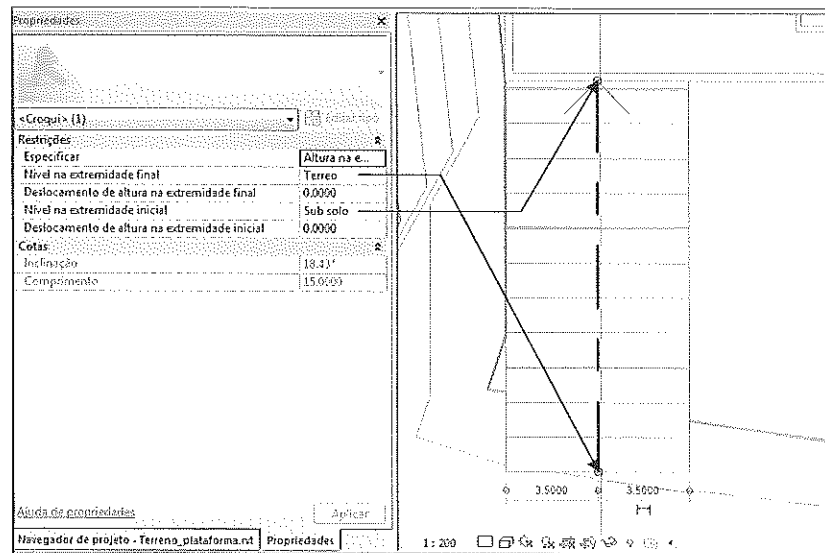


Figura 14.61 – Alteração dos pontos inicial e final da seta de inclinação.

O desenho deve assemelhar-se à Figura 14.62.

Para completar, desenhe as paredes e a plataforma no subsolo, conforme a Figura 14.63.

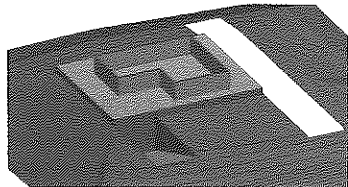


Figura 14.62 – Resultado da plataforma inclinada em 3D.

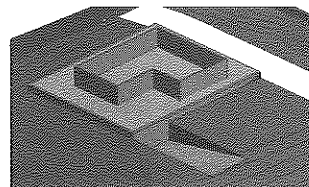


Figura 14.63 – Resultado da plataforma inclinada.

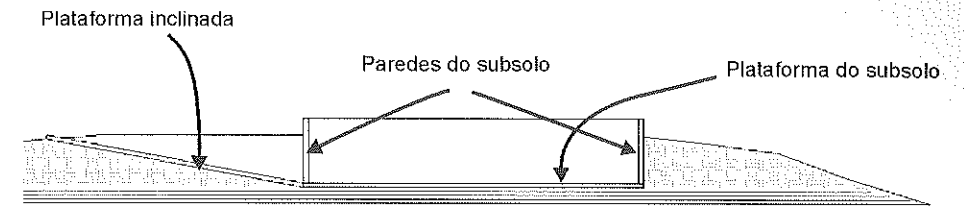


Figura 14.64 – Resultado em corte.

Para editar a forma ou a seta de inclinação da plataforma, selecione a plataforma e clique em **Editar limites** na aba **Modificar | Plataformas** que surge ao selecionar a plataforma.

Anotações - Cotas e Texto

Introdução

Este capítulo aborda as ferramentas para inserir texto, cotas, símbolo, identificadores e chamadas de vistas de detalhe no desenho. As categorias de anotação texto, cotas, símbolos e identificadores são elementos específicos da vista na qual foram inseridos. Isso significa que eles só são exibidos na vista em que foram criados. Já os dados, símbolos de eixo, níveis e chamadas de detalhe aparecem em todas as vistas em que são pertinentes. Os elementos anotativos são apresentados de acordo com a escala da vista. Ao mudar a escala de uma vista, esses elementos mudam de tamanho na tela, porém terão o mesmo tamanho ao serem impressos.

Objetivos

- ▶ Aprender a inserir texto no desenho
- ▶ Inserir cotas e símbolos
- ▶ Aprender a inserir identificadores de objetos - Tags
- ▶ Inserir indicadores de ambientes

As ferramentas de anotação se encontram na aba **Anotar**, Figura 15.1.

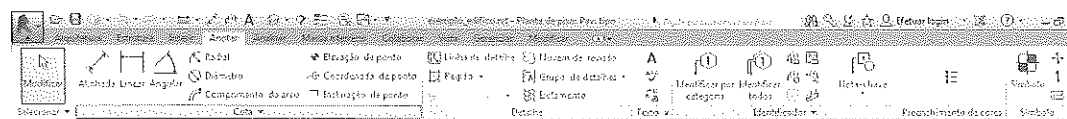


Figura 15.1 – Aba Anotar.

15.1 Texto - Text

Aba Anotar > Texto > Texto

É muito simples inserir texto no Revit. A altura com que o texto será impresso está definida na família do texto. Basta escolher uma família com a altura impressa desejada e, ao mudar

as escalas, ele já se ajusta automaticamente às escalas escolhidas, mantendo a altura. Para inserir um texto no desenho, selecione **Texto** na aba **Texto**, como mostra a Figura 15.2.

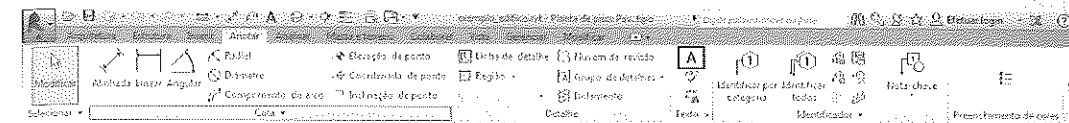


Figura 15.2 – Aba Anotar - seleção de Texto.

Em seguida, surgem a aba **Modificar | Colocar Texto**, Figura 15.3, na qual devemos escolher a forma de inserir o texto, e na janela **Propriedades**, para selecionar a família da seguinte forma:

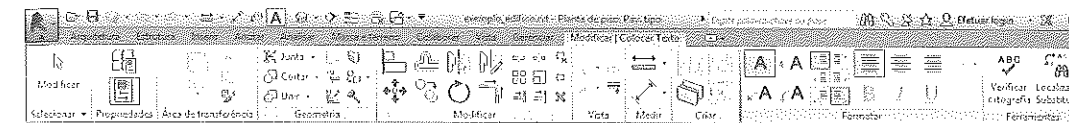


Figura 15.3 – Aba Modificar | Colocar Texto.

As famílias disponíveis são exibidas na lista de **Propriedades**; selecione o desejado. As famílias de texto são **Famílias do sistema**, portanto, não são carregáveis a partir de um arquivo externo; elas estão no arquivo modelo/template. É possível criar outras clicando em **Editar tipo**, como nos outros objetos do Revit. A altura do texto do estilo corresponde à altura final impressa no papel, portanto crie um estilo para cada altura de texto usada.

Escolha o alinhamento entre as opções na aba **Modificar | Colocar Texto**, no painel **Formatar**, Figura 15.5. Clique no desenho para inserir o texto. Se clicar somente em um ponto, o texto se alinha com o ponto inicial; se clicar em dois pontos, o texto fica inserido numa caixa de controle que determina a largura do texto digitado. Nas duas opções uma caixa para inserção aparece na tela. O texto fica na escala que estiver habilitada no momento na barra de status. A opção padrão é pelo ponto inicial. Depois de digitar o texto, teclie **Enter** para mudar de linha. Para encerrar, clique em qualquer ponto da tela e teclie **Esc**.

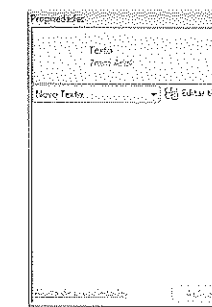


Figura 15.4 – Propriedades do texto a ser inserido.

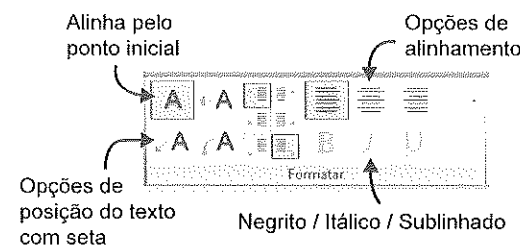


Figura 15.5 – Opções de alinhamento do texto.

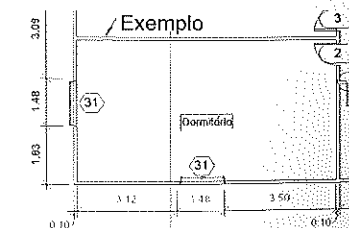


Figura 15.6 – Texto inserido no desenho.

Depois de inserido, podemos selecioná-lo; surgem controles azuis com os símbolos de **Arrastar** e **Rotacionar**. O ponto que aparece nas laterais da caixa do texto selecionado permite alterar as medidas da caixa. Basta clicar e alterar.

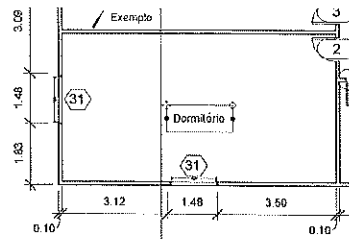


Figura 15.7 – Rotacionar e arrastar o texto.

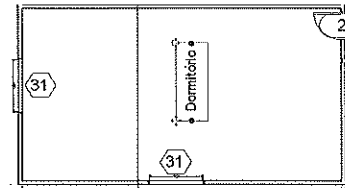


Figura 15.8 – Texto rotacionado.

15.1.1 Propriedades do texto

As propriedades do texto são acessadas por meio da **Propriedades > Propriedades de tipo** ou em **Editar tipo** na janela **Propriedades**.

Gráficos

- **Cor:** cor do texto.
- **Espessura da linha:** define a espessura.
- **Segundo plano:** indica se o fundo será transparente ou opaco.
- **Exibir borda:** liga uma borda ao redor do texto.
- **Deslocamento da linha chamada de detalhe da borda:** distância da linha de chamada da borda.
- **Seta da chamada de detalhe:** define o tipo da seta ao usar texto com seta. Tem opções de seta, linha grossa, ponto etc.

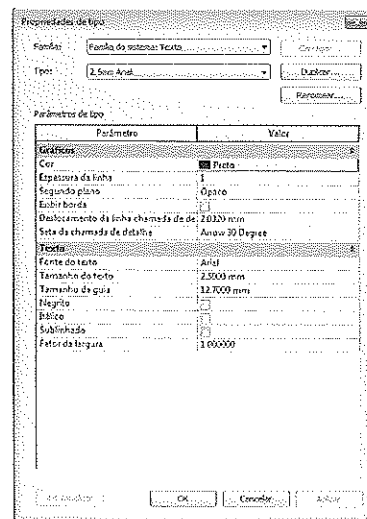


Figura 15.9 – Propriedades de tipo.

Texto

- **Fonte do texto:** define o tipo de letra do texto.
- **Tamanho do texto:** altura da letra.
- **Tamanho da guia:** distância da tabulação do texto ao pressionar a tecla **Tab**.
- **Negrito:** texto em negrito.
- **Itálico:** texto em itálico.
- **Sublinhado:** texto sublinhado.
- **Fator da largura:** fator de expansão da letra.

DICA

Para corrigir o texto, clique duas vezes nele; para apagar, selecione e pressione **Del**.

15.2 Dimensionamento - Dimension

O dimensionamento no Revit é automático, ou seja, as distâncias são medidas conforme o desenho. Por exemplo, podemos selecionar paredes com aberturas e elas são cotadas todas de uma única vez ou separadamente, ponto a ponto. Os comandos se encontram na aba **Anotar**.

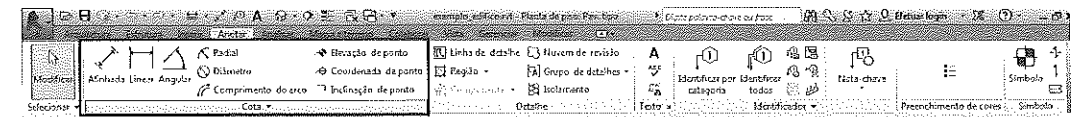


Figura 15.10 – Aba Anotar - painel Cota.

15.2.1 Cota Linear

Aba Anotar > Cota > Linear

Essa opção gera cotas lineares na horizontal ou vertical, de forma similar ao AutoCAD®, para usuários que já estejam habituados com a ferramenta. Ao selecionar **Linear**, você deve clicar nos pontos inicial, final e na posição na linha de cota, conforme os pontos na Figura 15.11. A opção **Linear** usa pontos e intersecções para definir os pontos inicial e final. A diferença entre horizontal e vertical se dá pela posição do cursor. Ao clicar em dois pontos na vertical, a cota se alinha na vertical.

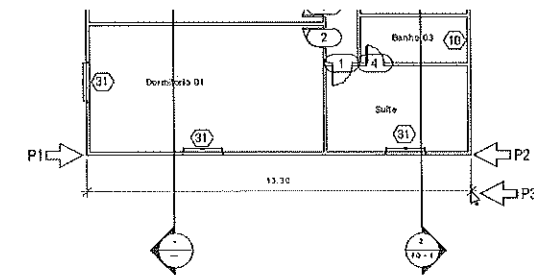


Figura 15.11 – Cota linear.

15.2.2 Cota Alinhada

Aba Anotar > Cota > Alinhada

Essa opção gera cotas lineares alinhadas aos elementos do desenho. Ao selecionar **Alinhada**, você deve clicar nos pontos inicial, final e, depois, na posição na linha de cota, como na opção anterior, da Figura 15.11. Na barra de opções surgem os seguintes ajustes. Você pode escolher entre:



Figura 15.12 – Barra de opções da ferramenta Alinhada.

Modificar | Colocar cotas

- **Linhas centrais da parede:** considera para cota a linha de centro da parede.
- **Faces da parede:** considera para cota as faces da parede.
- **Centro do núcleo:** considera para cota a linha de centro do miolo da parede.
- **Faces do núcleo:** considera para cota as faces do miolo da parede.

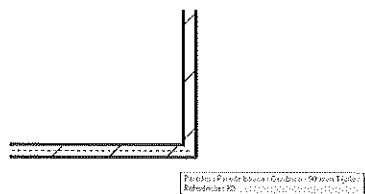


Figura 15.13 – Cota pelas linhas de centro da parede.

Selecionar

- **Referências individuais:** seleção de pontos individuais.
- **Paredes inteiras:** basta clicar na parede. Essa opção habilita **Opções** para usar em conjunto, descrita em seguida:

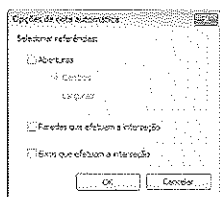


Figura 15.14 – Janela de diálogo Opções de cota automática.

Selecionar referências

- **Aberturas:** se habilitado, considera aberturas em paredes, por exemplo, janelas e portas. Ao selecionar a parede inteira, as aberturas são cotadas.
 - **Centros:** a linha de cota será pelo centro das aberturas.
 - **Larguras:** a linha de cota será pelas paredes.
- **Paredes que efetuam a interseção:** se habilitado, ao selecionar uma parede, as paredes que fazem interseção com ela também são cotadas nas interseções.
- **Eixos que efetuam a interseção:** cota eixos que fazem interseção com as paredes.

Ao clicar no ponto inicial, você deve teclar **Tab** para que o Revit procure o ponto final, pois ele pode encontrar a linha de centro, de fora e o ponto final. Clique até aparecer o ponto final da linha marcado com um quadradinho.

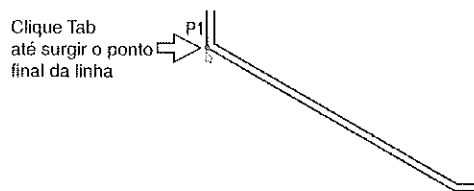


Figura 15.15 – Ponto inicial da cota Alinhada.

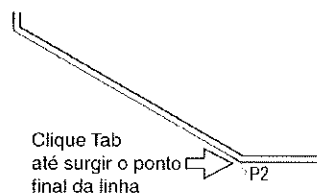


Figura 15.16 – Ponto final da cota Alinhada.

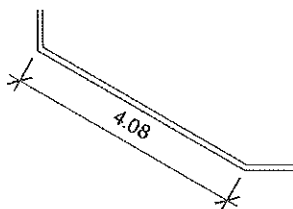


Figura 15.17 – Resultado final da cota alinhada com o desenho.

A seguir, encontra-se um exemplo com seleção da parede. Na barra de opções, em **Selecionar** marque **Paredes inteiras** e em **Opções** marque **Aberturas** e **Centros**, Figuras 15.18 e 15.19.

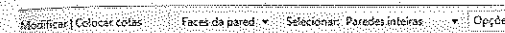


Figura 15.18 – Barra de opções da cota Alinhada.



Figura 15.19 – Seleção das opções de cotas para paredes inteiras.

Clique em uma parede que contenha janelas ou portas, como no exemplo da Figura 15.20. Você só precisa clicar uma vez na parede e ela é selecionada. Em seguida, marque o ponto da linha de cota. Note que as linhas de chamada estão no centro das portas.

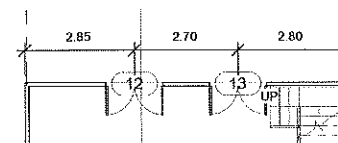


Figura 15.20 – Cotas alinhadas e nos centros das portas.

Essa opção é muito útil quando se deseja igualar as distâncias de uma abertura dos dois lados. No exemplo a seguir existe uma porta em uma parede. Se fizermos a cota dessa forma, note que um símbolo de EQ cortado surge ao lado da linha de cota. Se clicarmos nesse símbolo, ele equaliza as dimensões dos dois lados. Para tornar a exibir o valor da cota no lugar de EQ com a cota selecionada, na janela **Propriedades** selecione **Exibir igualdade - Valor**.

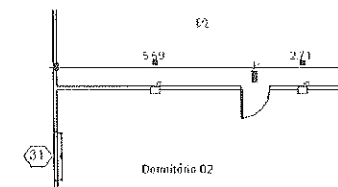


Figura 15.21 – Equalização de medidas.

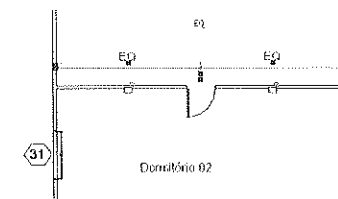


Figura 15.22 – Medidas equalizadas.

DICA

Se clicarmos no cadeado, ele se fecha e não permite que a porta se mova, mantendo-a no meio das paredes.

Se utilizarmos o mesmo desenho, mas selecionarmos **Larguras**, como indica a Figura 15.24, como resultado são cotadas as aberturas.

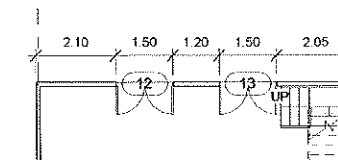


Figura 15.23 – Cotas alinhadas com aberturas.

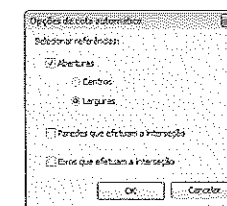


Figura 15.24 – Configuração para aberturas.

Neste exemplo foram selecionadas as opções **Larguras** e **Paredes que efetuam a interseção**:

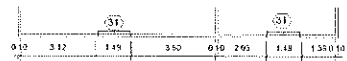


Figura 15.25 – Cotas alinhadas com aberturas e paredes.

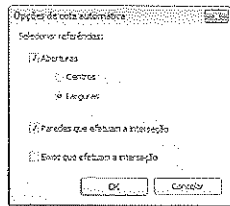


Figura 15.26 – Configuração para aberturas e paredes.

15.2.3 Cota Angular

Aba Anotar > Cota > Angular

Essa opção cota ângulos entre objetos. Ao acioná-la, a barra de opções mostra o ajuste **Colocar cotas**, que funciona como na opção **Alinhada**; basta escolher a mais apropriada para selecionar os pontos. Em seguida, devemos clicar nos três pontos, Figura 15.28. Caso o ponto desejado não seja definido, tecele **Tab** até que ele seja identificado.



Figura 15.27 – Barra de opções da cota angular.

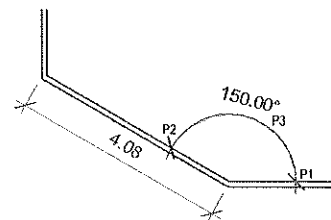


Figura 15.28 – Pontos da cota angular.

15.2.4 Cota Radial

Aba Anotar > Cota > Radial

Essa opção cota raios de arcos e círculos. Ao acioná-la, a barra de opções mostra o ajuste **Colocar cotas**, que funciona como já visto na opção **Alinhada**; basta escolher a mais apropriada para selecionar os pontos. Em seguida,

devemos clicar no arco e o raio já é medido. Resta definir a posição da linha de cota, como mostra a figura seguinte.



Figura 15.29. Barra de opções da cota radial.

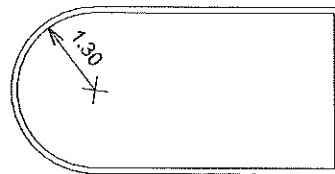


Figura 15.30. Cota de raios.

DICA

Pressionando **Tab**, você pode alternar entre **Fases da parede** e **Linhas centrais da parede**.

15.2.5 Cota de Comprimento de Arco

Aba Anotar > Cota > Comprimento de Arco

Ela mede o comprimento de arcos. Ao entrar nessa opção, a barra de opções mostra o ajuste **Colocar cotas**, que funciona como já visto na opção **Alinhada**; basta escolher a mais apropriada para selecionar os pontos. Em seguida, devemos clicar no arco, depois nos dois pontos que definem o ponto final do arco e por fim definir a posição da linha de cota, como mostra a Figura 15.32.



Figura 15.31 – Barra de opções de cota do comprimento de arco.

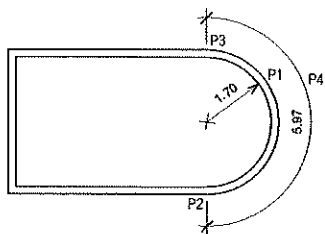


Figura 15.32 – Cota do comprimento do arco.

15.2.6 Cota com opções Linha base e Contínuo

Essas opções de dimensionamento encontradas no AutoCAD® também estão disponíveis no Revit. Para criar a linha base, é preciso modificar uma propriedade das cotas.

Crie paredes semelhantes às apresentadas na Figura 15.33 e selecione **Alinhada** no painel **Cota**. Na janela **Propriedades** selecione **Editar tipo**.

É exibida a janela de diálogo **Propriedades de tipo** da cota selecionada. No campo **Tipo de sequência de cota** clique e selecione **Linha base**, conforme a Figura 15.34. No Revit, **Linha base** é uma propriedade do estilo da cota e não um tipo de cota, como no AutoCAD®. É preciso mudar essa propriedade para cada cota que for utilizar. O padrão é **Contínuo**.

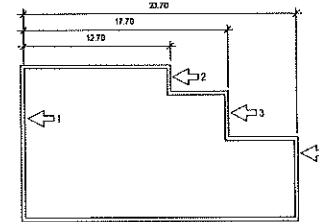


Figura 15.33 – Cota com Linha base.

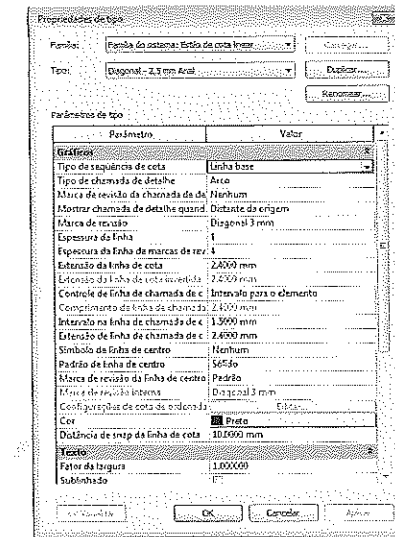


Figura 15.34 – Propriedades do tipo de cota.

A seguir, clique nos pontos nas faces das paredes (deixe as opções **Fases da parede** e **Referências individuais** selecionadas na barra de opções), como indicado na Figura 15.33, setas 1, 2, 3 e 4. A distância entre as cotas é determinada no campo **Deslocamento da linha base** na barra de opções, neste caso 7 mm. Esse valor pode ser alterado antes do desenho ou depois, selecionando as cotas e alterando o valor.



Figura 15.35 – Barra de opções da cota Alinhada.

Depois de clicar no último ponto, posicionam-se as cotas.

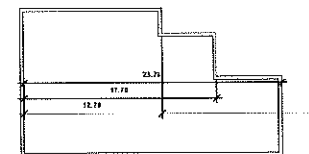


Figura 15.36 – Cota com Linha base.

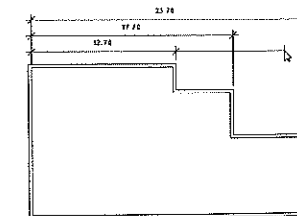


Figura 15.37 – Definição da posição das cotas.

DICA

Se quiser mudar a posição das cotas, clique nelas e, quando aparecer o símbolo Arrastar, arraste para baixo até o ponto desejado.

A cota **Contínuo** funciona da mesma forma. Altere a propriedade para **Contínuo** e com a opção **Alinhada** clique nos pontos na ordem, como na Figura 15.38.

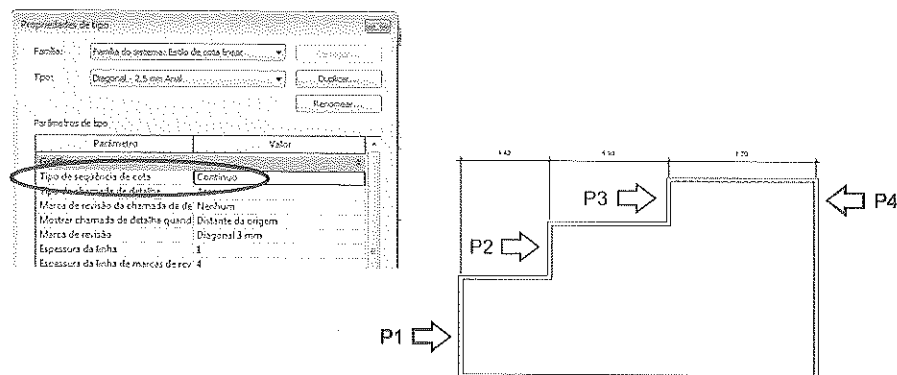


Figura 15.38 – Cota Contínuo.

15.2.7 Propriedades da cota

As propriedades das cotas podem ser modificadas, possibilitando a criação de várias famílias de acordo com as necessidades do escritório ou projeto. Uma família é criada com base em uma existente que é duplicada, da mesma forma que nos outros elementos do Revit.

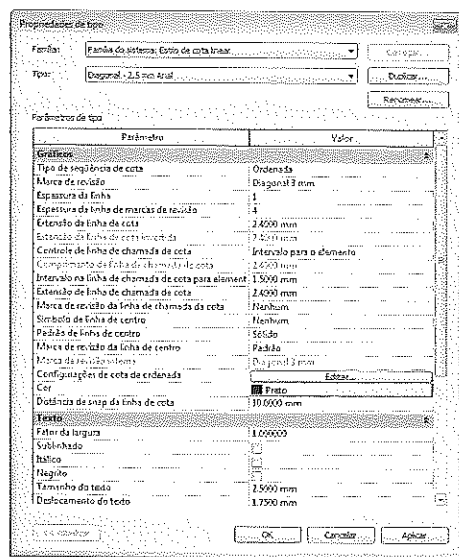


Figura 15.39 – Propriedades da família de cota.

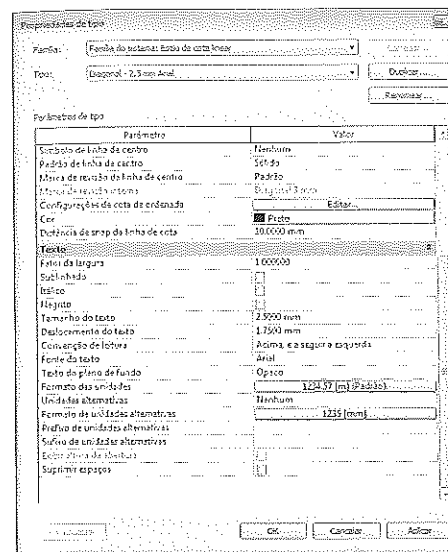


Figura 15.40 – Propriedades da família de cota.

Gráficos

- **Tipo de sequência de cota:** é a forma como a cota é inserida, sendo **Contínuo**, **Linha base**, **Ordenada**.
- **Tipo de chamada de detalhe:** tipo da linha da seta.
- **Marca de revisão da chamada de detalhe:** tipo de marcador da seta.
- **Mostrar chamada de detalhe quando texto mover:** onde posicionar o texto quando ele está fora.
- **Marca de revisão:** tipo da marca da linha de cota (tique, seta, ponto).
- **Espessura da linha:** trata-se da espessura da linha de cota.
- **Espessura da linha de marcas de revisão:** espessura da seta, tique ou ponto.
- **Extensão da linha de cota:** quanto a linha de cota ultrapassa a linha de chamada.
- **Extensão da linha de cota invertida:** medida da linha de cota quando a seta é invertida.

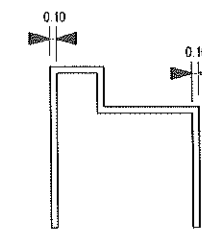


Figura 15.41 – Cota invertida - extensão da linha = 0.

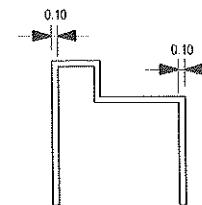


Figura 15.42 – Cota invertida - extensão da linha = 0.

- **Controle de linha de chamada de cota:** define se a linha de chamada fica ligada ao elemento ou à linha de cota.
- **Comprimento da linha de chamada de cota:** comprimento da linha de chamada.
- **Intervalo na linha de chamada de cota para elemento:** distância entre o elemento cotado e a linha de chamada.
- **Extensão de linha de chamada de cota:** medida de extensão da linha de chamada para fora da linha de cota.
- **Símbolo de linha de centro:** símbolo usado ao cotar com **Linhas centrais da parede** como referência.
- **Padrão de linha de centro:** tipo de linha usado ao cotar com **Linhas centrais da parede** como referência.
- **Marca de revisão da linha de centro:** símbolo usado ao cotar com **Linhas centrais da parede** como referência.

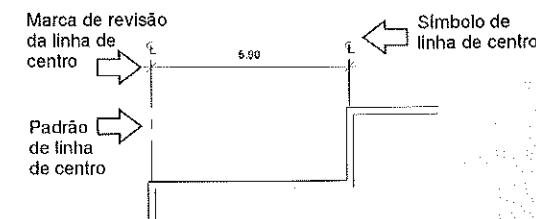


Figura 15.43 – Exemplo de símbolo de linha de centro, padrão e marca de revisão.

- **Marca de revisão interna:** indica o tipo de marca para linhas de chamada quando o espaço é muito pequeno e elas são jogadas para fora.
- **Configurações de cota de ordenada:** define os parâmetros para dimensionamento ordenado, que parte de um ponto e mede distâncias a partir dessa referência. No dimensionamento ordenado, todas as distâncias são medidas a partir de uma referência 0 (zero).
- **Cor:** indica a cor dos elementos da cota.

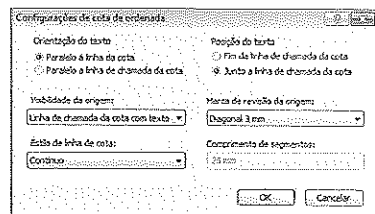


Figura 15.44 – Configurações de cota de ordenada.

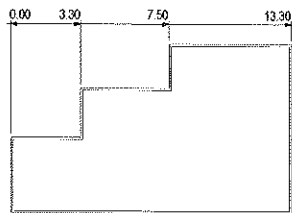


Figura 15.45 – Cota ordenada.

Texto

- **Fator da largura:** o fator de expansão do texto. O valor 1 é o regular.
- **Sublinhado:** texto sublinhado.
- **Itálico:** texto em itálico.
- **Negrito:** texto em negrito.
- **Tamanho do texto:** altura da letra.
- **Deslocamento do texto:** distância do texto à linha de cota.
- **Convenção de leitura:** define o alinhamento do texto.
- **Fonte do texto:** indica o tipo de letra.

- **Texto do plano de fundo:** determina o fundo do texto. Se opaco, esconde o que estiver atrás; se transparente, os objetos que estiverem atrás dele são exibidos.
- **Formato das unidades:** esse parâmetro permite usar as unidades do projeto ou escolher outras unidades para as cotas.
- **Unidades alternativas:** define a posição das unidades alternativas se ativadas na opção **Formato das unidades alternativas**.
- **Formato das unidades alternativas:** é possível exibir unidades alternativas de cota com relação às unidades principais para todos os tipos de cotas. Este recurso permite simultaneamente exibir, por exemplo, cotas nos sistemas imperiais e métricos.
- **Prefixo de unidades alternativas:** permite inserir um prefixo para as unidades alternativas.
- **Sufixo de unidades alternativas:** permite inserir um sufixo para as unidades alternativas.
- **Exibir altura da abertura:** se habilitado, ao cotar e selecionar linhas de abertura (portas, janelas), a distância do peitoril é cotada como na Figura 15.46.
- **Suprimir espaços:** suprime espaços entre as unidades de projeto e alternativas.

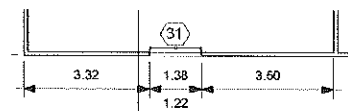


Figura 15.46 – Cota do peitoril da janela.

15.2.8 Criação de um estilo de cotas

Como exemplo, vamos criar uma família de cotas para arquitetura. Abra o estilo **Diagonal - 2,5 mm Arial**, clique em **Duplicar** e dê o nome **arquitetura metros**. Modifique os valores conforme a Figura 15.48 e clique em **OK**.

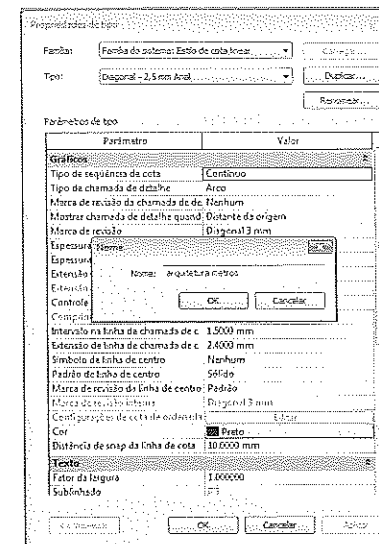


Figura 15.47 – Criação de um estilo de cota.

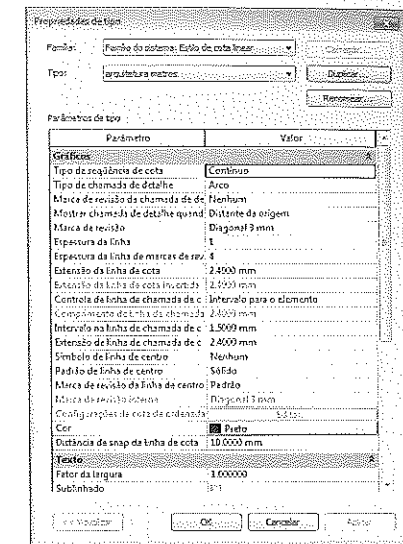


Figura 15.48 – Novo estilo de cota.

Repita a operação e mude somente o campo **Tipo de seqüência de cota** para **Linha base**. Salve como **arquitetura - linha base metros**.

Para criar uma família de cotas do tipo de prefeitura, onde eliminamos as linhas de chamada e de cota, devemos modificar o **Tipo de seqüência de cota** para **Ordenada** e zerar o valor de **Extensão da linha de chama de cota**, como mostra a Figura 15.49. Ao modificar o **Tipo de seqüência de Cota** para **Ordenada** é ativada a opção **Configuração de cota ordenada**. Clique em **Editar** nesta opção e altere os valores dos campos como mostra a Figura 15.50.

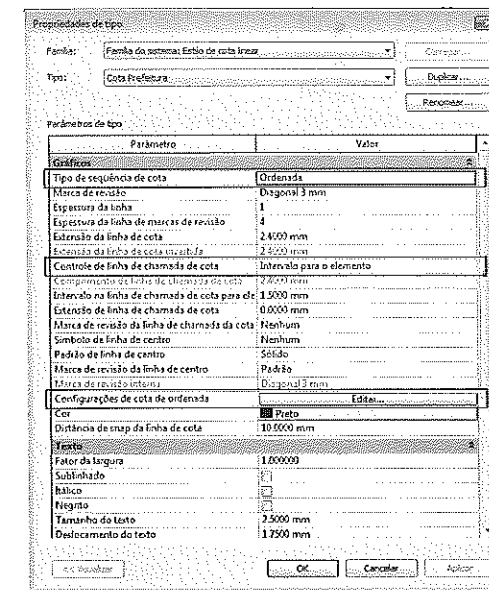


Figura 15.49 – Criação da cota de prefeitura.

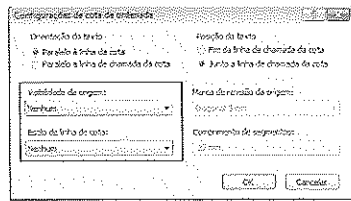


Figura 15.50 – Janela Configurações de cota ordenada.

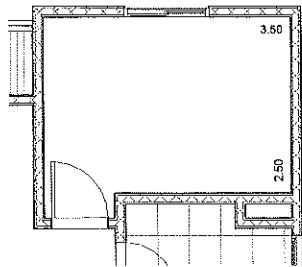


Figura 15.51 – Resultado da cota de prefeitura.

15.2.9 Modificação do texto das cotas

O Revit não permite alterar o valor numérico de uma cota. É possível alterar somente para texto. Caso você tente digitar um número, apresenta-se a mensagem da Figura 15.52. Ao clicar em um texto, aparece a janela de diálogo **Texto da cota**, Figura 15.53, na qual não é permitido digitar outro valor numérico, pois surge, como dito, a mensagem da Figura 15.52, alertando que só é possível alterar pela seleção do elemento e um clique no seu valor.

OBSERVAÇÃO

No sistema de unidades onde se usa a separação das casas decimais por vírgula em vez de ponto, é possível alterar o valor do texto da cota, porém a medida do elemento não é alterada.

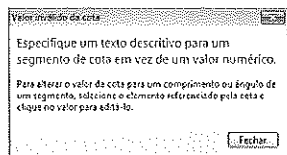


Figura 15.52 – Nota de alteração de valor de cota.

Para substituir por um texto, clique no texto da cota, então é exibida a janela de diálogo da Figura 15.53, em que, ao selecionar **Substituir por texto**, é possível digitar um texto para o local do valor numérico da cota.

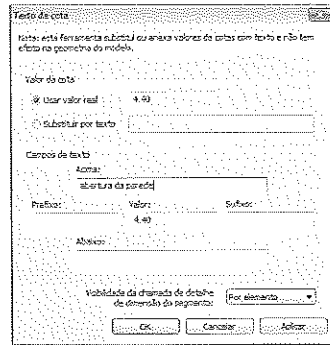


Figura 15.53 – Janela de diálogo Texto da cota.

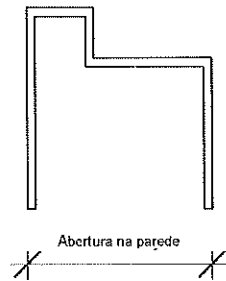


Figura 15.54 – Texto no lugar da cota.

Em **Campos de texto** podemos inserir um texto que vai ficar acima ou abaixo da cota e/ou um prefixo/sufixo para o valor da cota, como mostram as Figuras 15.55 e 15.56.

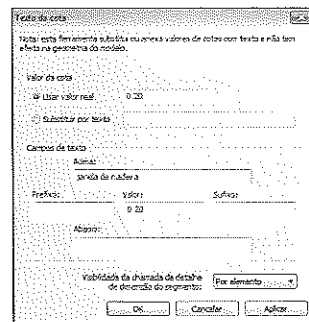


Figura 15.55 – Janela de diálogo Texto da cota.

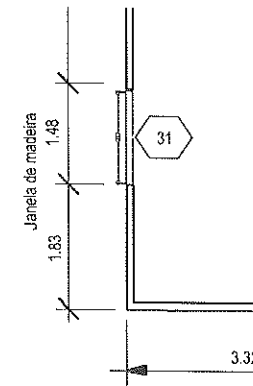


Figura 15.56 – Texto em cima da cota.

15.2.10 Cota de nível

Para inserir o símbolo de nível com a cota em um corte, selecione **Elevação de ponto** na aba **Cota**.

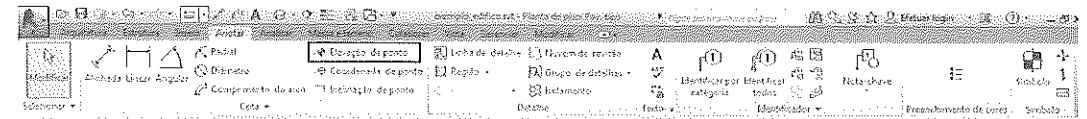


Figura 15.57 – Aba Anotar - seleção de Elevação de ponto.

Clique em um ponto do corte ou em planta e surge o desenho de uma linha. Clique em outro ponto para encerrar. Ao terminar, o pavimento é cotado de acordo com a cota do pavimento.

Se clicar em qualquer outro ponto, por exemplo, na face superior de uma porta ou janela, a cota é apresentada conforme a Figura 15.59.

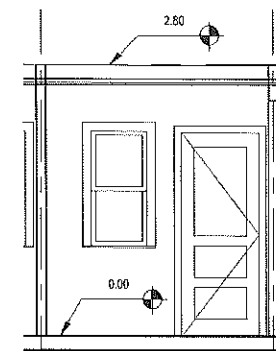


Figura 15.58 – Cota de nível de pavimento.

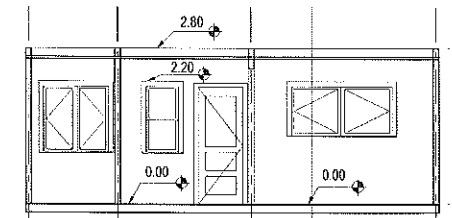


Figura 15.59 – Cota de nível de pavimento.

Para usar outra simbologia, selecione em **Propriedades** outra família. Para alterar a família ou criar outra com base nela, clique em **Editar tipo**; na janela **Propriedades de tipo** duplique com outro nome e altere as propriedades.

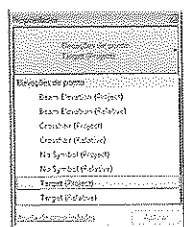


Figura 15.60 – Lista de famílias.

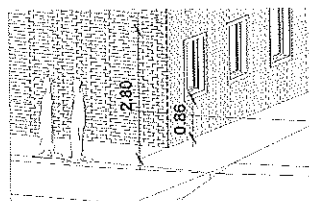


Figura 15.62 – Cotas em 3D.

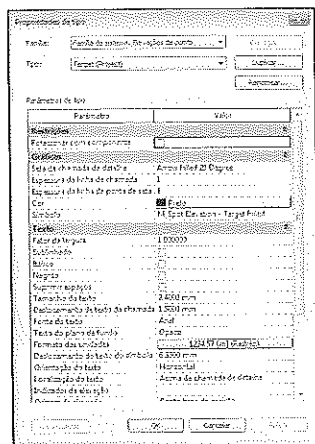


Figura 15.61 – Propriedades da família.



Figura 15.63 – Travamento da vista 3D.

3. Em seguida, precisamos definir um plano para as cotas por meio de **Definir plano de trabalho** na aba **Arquitetura**. Clique em **Definir** no painel **Plano de trabalho**, conforme a Figura 15.64. Na janela **Plano de trabalho**, para definir um plano, escolha **Selecionar um plano** e clique no plano da parede a ser cotada, Figura 15.65.

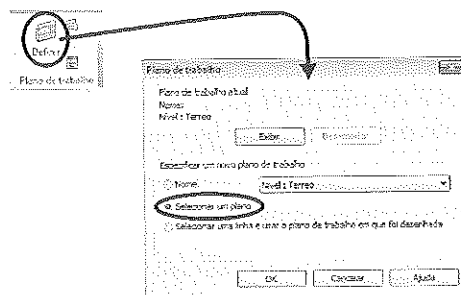


Figura 15.64 – Plano de trabalho.

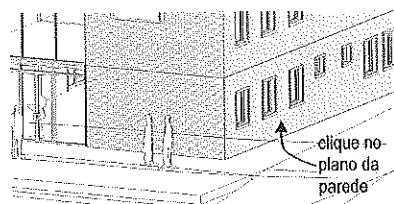


Figura 15.65 – Seleção da parede como plano.

4. O próximo passo é cotar o desenho com os comandos de cota vistos anteriormente.
5. Clique na aba **Anotar > Cota > Alinhada** e marque os pontos da cota, como na Figura 15.66.

DICA
Se clicar em uma vista de planta de piso, a cota do piso do pavimento é inserida.

15.2.11 Cota em 3D

Podemos criar cotas em vista 3D isométrica, como mostra a Figura 15.62. Para gerar as cotas em 3D, devemos travar a vista 3D e usar um plano de referência para as cotas. Também podemos inserir identificadores na vista 3D. Os passos são os seguintes:

1. Abra uma vista isométrica do projeto.
2. Na barra de visualização existe um botão (casa com cadeado) que permite travar a vista 3D. Clique nele. Ao travar a vista, você pode usar **Zoom** e **Pan**, mas não pode rotacionar a vista.

6. Prossiga com as cotas desse plano.

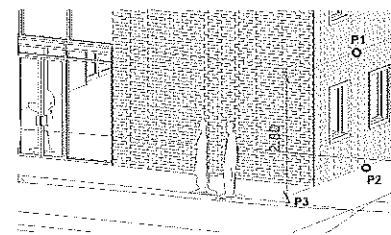


Figura 15.66 – Pontos de referência da cota.

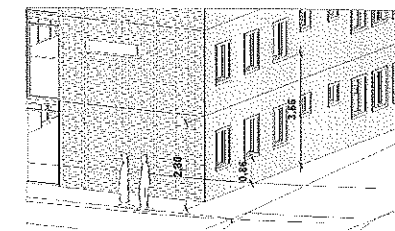


Figura 15.67 – Resultado.

7. Para cotar em outro plano, você deve ajustar novamente o **Plano de trabalho** para outro plano de referência.
8. Ao terminar, para destravar a vista, use o mesmo botão na barra de visualização e selecione **Desbloquear vista**.

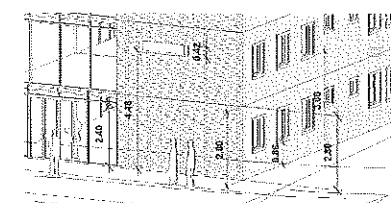


Figura 15.68 – Cotas em 3D em planos diferentes.



Figura 15.69 – Desbloquear vista.

É aconselhável criar uma vista 3D isométrica somente para as cotas 3D a fim de que as cotas não interfiram na vista. Se utilizar cotas 3D em vários planos diferentes, crie vistas 3D para os respectivos planos. Ao destravar a vista e girar o projeto, as cotas 3D não se perdem e podem se sobrepor, gerando conflitos de cotas.

15.3 Inserção de símbolos

Aba Anotar > Símbolo > Símbolo

Podemos inserir símbolos no desenho pela aba **Anotar** e pelo painel **Símbolo**.

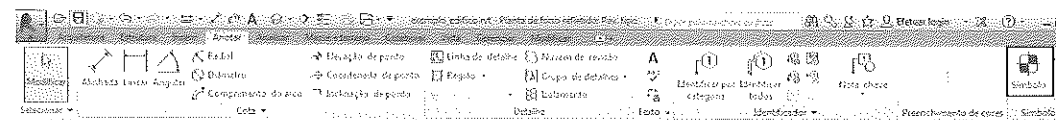


Figura 15.70 – Aba Anotar - seleção de Símbolo.

Ao selecionar **Símbolo**, surge a aba **Modificar | Colocar Símbolo**, na qual podemos selecionar um símbolo já carregado na lista em **Propriedades** ou carregar outro em **Carregar família**. Na lista em **Propriedades**, note que há somente dois símbolos carregados, norte e linha de centro. Veja os símbolos na Figura 15.72.



Figura 15.71 – Aba Modificar | Colocar Símbolo.

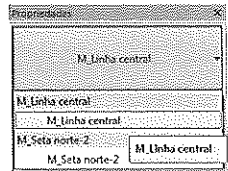


Figura 15.72 – Lista de tipos de símbolo.



Figura 15.73 – Símbolo de norte e de linha de centro.

Para carregar outros símbolos, clique em **Carregar família** e selecione a pasta **Anotações**, em seguida selecione o símbolo desejado ou acesse as pastas disponíveis para selecionar outros símbolos. Para criar um símbolo, é preciso criar uma família com base no template genérico de anotações - **Anotacao generica metrica.rft**.

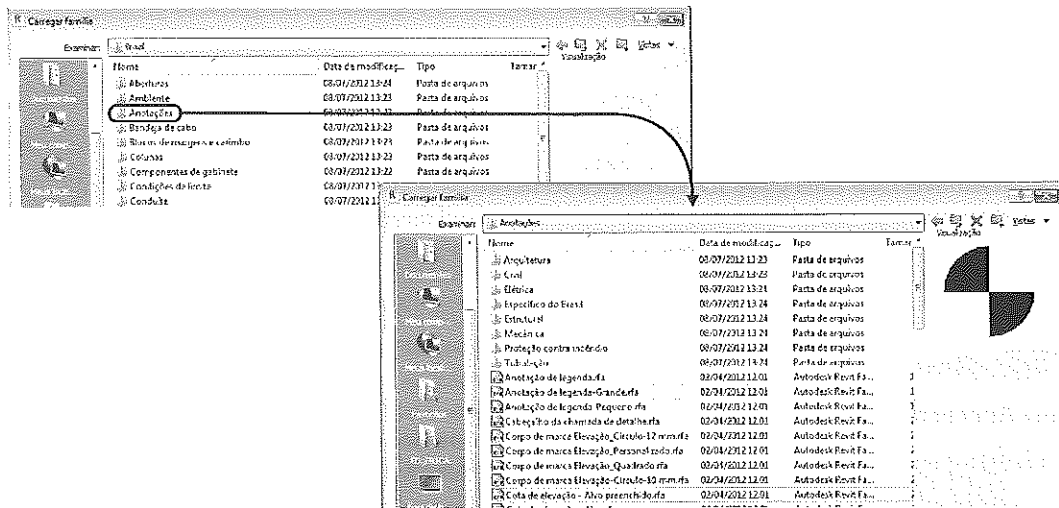


Figura 15.74 – Seleção de uma família de símbolos.

15.4 Identificadores - Tags

Aba Anotar > Identificador > Identificar todos ou Identificar por categoria

Identificadores são as etiquetas que indicam cada elemento do projeto, por exemplo, portas e janelas. Todas as categorias de famílias possuem seus respectivos identificadores. Alguns são carregados juntamente ao iniciar o Revit, outros devem ser carregados conforme a necessidade. Podemos inserir os identificadores simultaneamente à inserção do elemento ou posteriormente. Se ele foi inserido e depois apagado com a ferramenta **Identificador**, podemos inseri-lo no elemento a qualquer momento do desenho. As propriedades dos identificadores são listadas nas tabelas.

Para inserir um identificador existem duas opções: incluir um por vez ou todos em uma única operação. O identificador é acessado pela aba **Anotar**, painel **Identificador**.

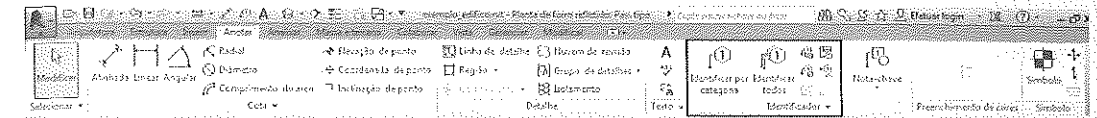


Figura 15.75 – Aba Anotar - seleção de Identificar por categoria.

Clique em **Identificar por categoria** e selecione o elemento no qual você deseja inserir os identificadores. Em seguida, o identificador é inserido somente no elemento selecionado. Os outros do mesmo tipo que não tiverem identificador carregado não terão um identificador inserido. Veja o exemplo a seguir, no qual selecionamos uma porta; o identificador foi inserido somente na porta selecionada.

Para inserir identificadores em vários elementos de uma só vez, clique em **Identificar todos** e surge a janela de diálogo da Figura 15.77. Nela você deve selecionar a(s) categoria(s) para inserir os identificadores.

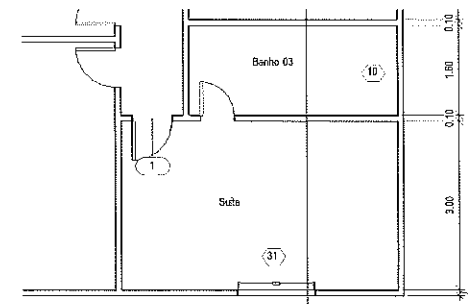


Figura 15.76 – Inserção de identificador em porta.

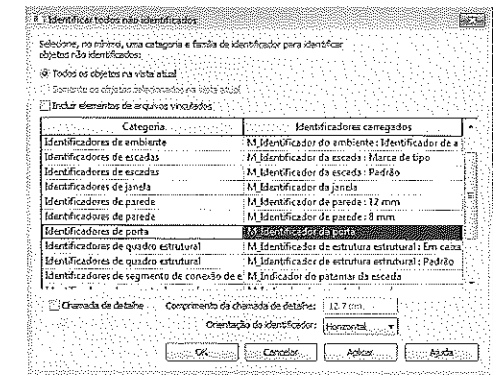


Figura 15.77 – Seleção de categoria para inserção de identificadores.

Neste exemplo, selecionamos portas. As portas de todos os tipos terão o identificador inserido em uma única operação, como mostram as Figuras 15.78 e 15.79.

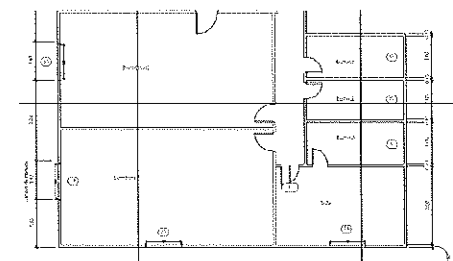


Figura 15.78 – Desenho sem identificadores das portas.

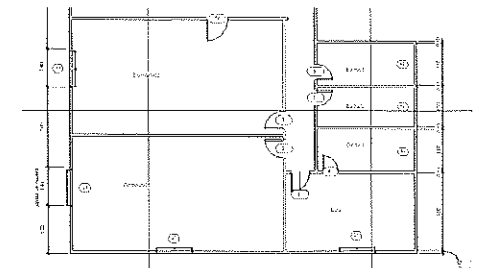


Figura 15.79 – Identificadores inseridos em todas as portas.

15.4.1 Criação de um identificador

Para criar um identificador, devemos editar a família de um identificador existente (arquivos .RFA) ou iniciar a criação de uma família de identificadores pelo template do elemento correspondente (arquivo .RFT). Por exemplo, cada elemento tem um tipo de identificador e para cada um existe um template, Figuras 15.80 e 15.81.

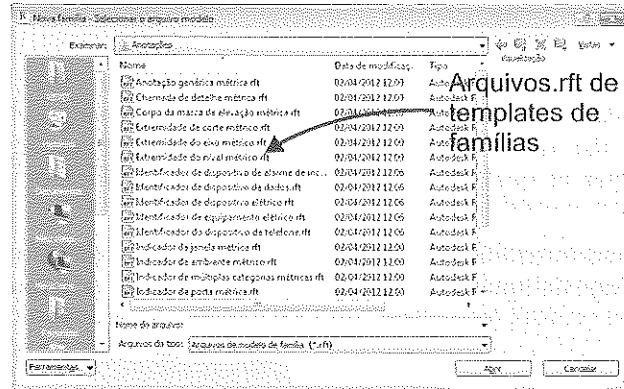


Figura 15.80 – Arquivos de templates de famílias de identificadores.

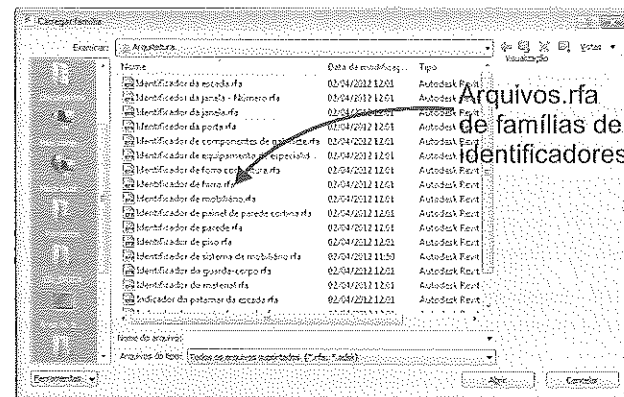


Figura 15.81 – Arquivos de famílias de identificadores.

A seguir vamos criar um identificador de porta nos padrões mais utilizados no Brasil. Usamos a numeração para as portas como P1, P2, P3 etc. Os números indicam os diferentes tipos de porta num projeto; em geral existe uma legenda que identifica, para cada número, as propriedades correspondentes da porta, tais como largura, altura etc.

Neste exemplo, vamos editar o identificador da porta que já está inserido no projeto, alterar seus parâmetros e salvar novamente para manter o identificador original.

No projeto, selecione um identificador de porta e na aba **Modificar | Identificadores de porta** escolha **Editar família** para abrir o arquivo da família **M_Identificador da porta.rfa**.

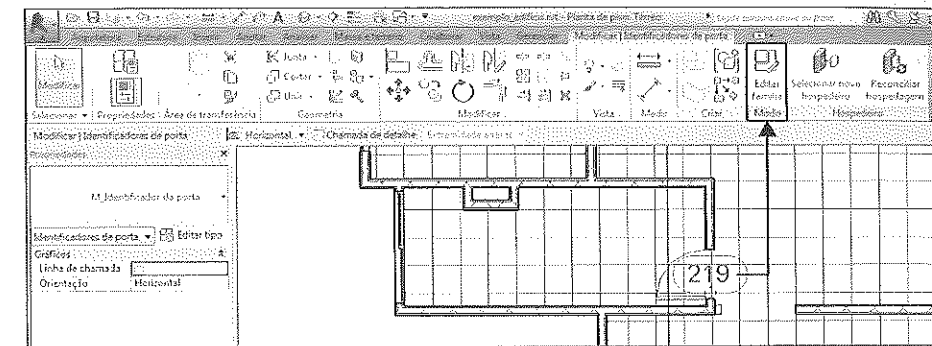


Figura 15.82 – Seleção do identificador da porta.

Com o arquivo **M_Identificador da porta.rfa** aberto, Figura 15.83, vamos editá-lo. O texto 101 refere-se ao parâmetro (legenda) que será inserido no identificador e a borda em volta é um desenho que pode ser alterado.

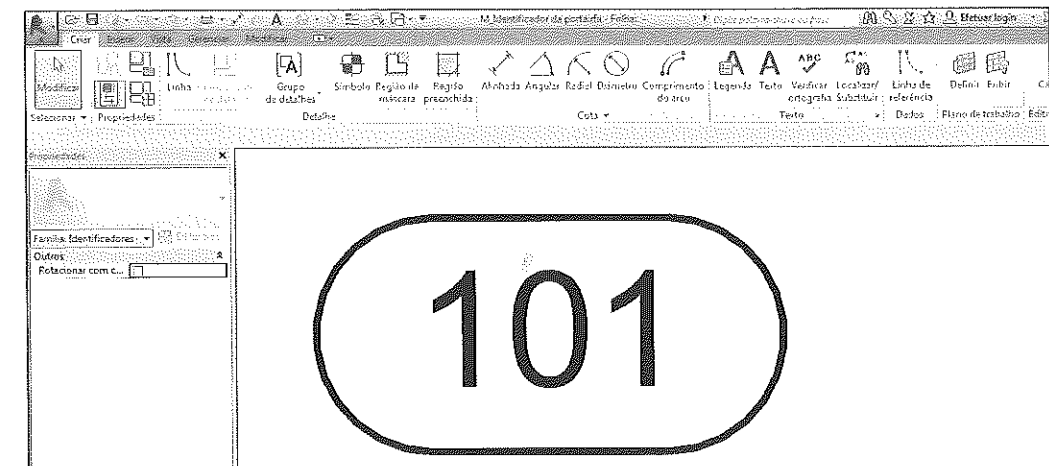


Figura 15.83 – M_Identificador da porta.rfa.

Antes de editar, salve com o nome **M_Identificador_porta.rfa**, clicando em **Salvar como > Família**.

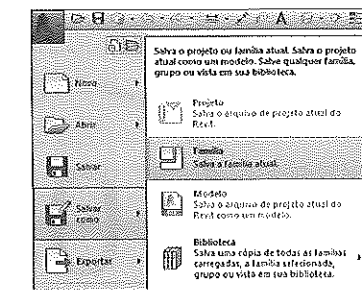


Figura 15.84 – Salve como família.

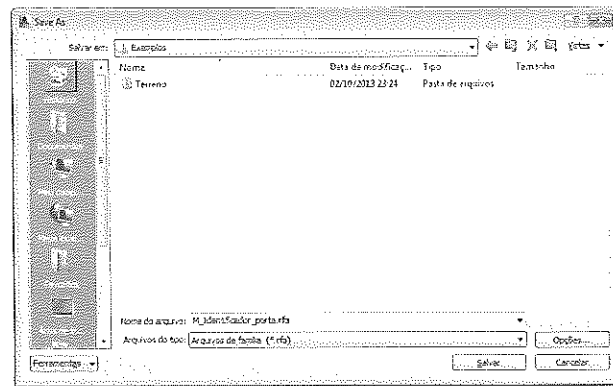


Figura 15.85 – Salve o arquivo como Identificador_porta.

O próximo passo é editar o identificador para gerar um círculo e a legenda P1, P2 etc., que será incluída ao inserir o identificador no projeto. Ao entrar num editor de famílias, estamos em outra área do Revit em que existem ferramentas de desenho, texto e criação de rótulos (legenda) para o identificador. Para criar o círculo, devemos apagar o desenho da elipse, selecionar as linhas e clicar em **Delete**, como nos outros objetos do Revit. A Figura 15.86 exibe algumas linhas já apagadas.

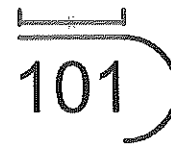


Figura 15.86 – Apagando linhas do identificador.

Depois de eliminar essas linhas, podemos desenhar o círculo com as ferramentas de desenho acessadas pela aba **Criar**, clicando em **Linha**, Figura 15.87.

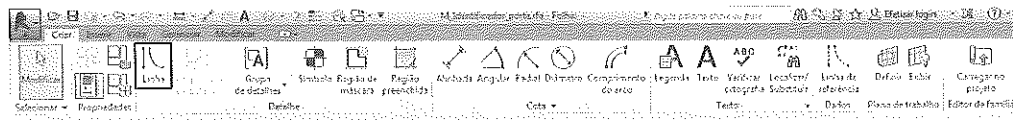


Figura 15.87 – Aba Criar - seleção de Linha.

Ao selecionar **Linha**, surge a aba **Modificar | Colocar Linhas**. Clique em **Círculo** e desenhe um círculo ao redor do texto 101, como mostra a Figura 15.88.

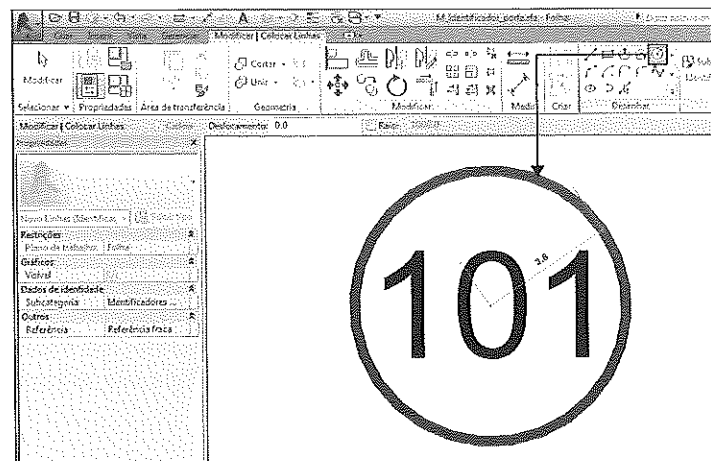


Figura 15.88 – Desenho do círculo ao redor da legenda.

O próximo passo é alterar o conteúdo do identificador, ou seja, o parâmetro a ser inserido nele. Vamos usar a ferramenta **Editar legenda**. Passe o mouse perto do texto 101; clique nele para selecioná-lo. Em seguida, na aba **Modificar | Legenda** selecione **Editar legenda**, conforme a Figura 15.89.

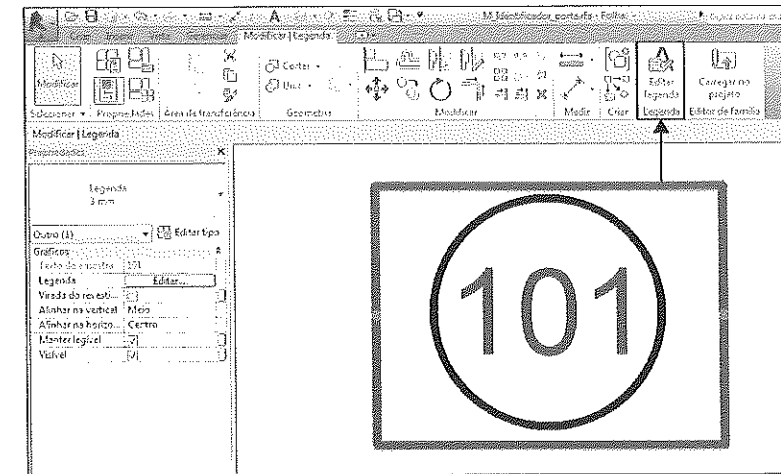


Figura 15.89 – Seleção da legenda.

Legenda é o conteúdo do identificador selecionado com base em um parâmetro do objeto em questão, no caso as portas. Na janela de diálogo que surge, **Editar legenda**, do lado esquerdo, em **Parâmetros de categoria**, estão as categorias de parâmetros que podem ser inseridos no identificador. Do lado direito, em **Parâmetros da legenda**, ficam os parâmetros que foram selecionados para o identificador. Vamos remover o parâmetro **Marca**, selecionando e clicando no botão **Remover**, Figura 15.90.

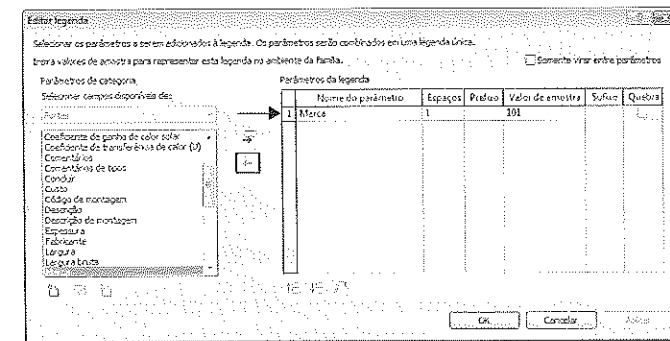


Figura 15.90 – Remoção do parâmetro Marca.

Vamos selecionar o parâmetro **Marca de tipo**, Figura 15.91, clicar em **Adicionar**, inserir um prefixo "P", para que tenhamos a letra P no identificador, e em **Valor de amostra** digitaremos 01. Esse campo contém um exemplo do texto do identificador; pode ser qualquer valor. Clique em **OK** para fechar a janela.

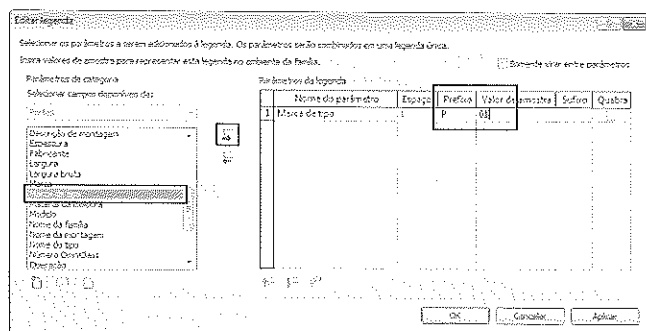


Figura 15.91 – Seleção do parâmetro Marca de tipo para o identificador da porta.

Ao fechar a janela, o identificador está pronto, porém precisamos aumentar o tamanho da legenda para que o texto fique encaixado nele. Clique nos grips para aumentar o retângulo, como mostra a Figura 15.92.

O texto da legenda está com altura de 3 mm e pode ser reduzido. Caso seja necessário alterar o tamanho da letra, temos de criar um estilo de texto menor, com 2 mm, por exemplo. Para isso, selecione **Legenda** (retângulo) e veja que na caixa **Propriedades** há um texto com 3 mm. Clique em **Editar tipo** e duplique, crie um estilo com 2 mm e aplique à legenda. A Figura 15.93 ilustra a legenda com um texto de 2 mm.

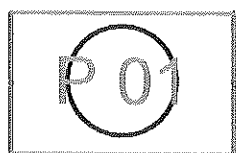


Figura 15.92 – Alteração do tamanho da legenda.



Figura 15.93 – Legenda com texto de 2 mm.

Em seguida, vamos salvar novamente o identificador criado e carregar diretamente no projeto pelo botão **Carregar no projeto** na aba **Modificar**, Figura 15.94.

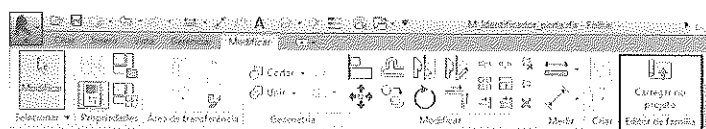


Figura 15.94 – Carregar o identificador no projeto.

Com o identificador carregado no projeto, é preciso alterar a propriedade das portas **Marca de tipo** para que fiquem de acordo com as necessidades do projeto, ou seja, tenham a numeração correta. Por exemplo, se criamos tipos de porta de 70 cm, 80 cm e 90 cm e vamos numerá-las de acordo com os tipos, temos de inserir sua numeração em **Marca de tipo** em cada uma delas. A Figura 15.95 mostra o tipo **porta 80** com a propriedade **Marca de tipo 01**; podemos então ter a porta de 70 com 02, a de 90 com 03 e assim por diante. Então, devemos substituir os identificadores pelo novo identificador.

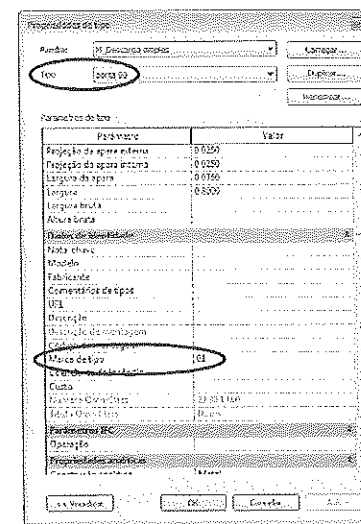


Figura 15.95 – Propriedade da porta Marca de tipo com valor 01.

Para substituir o identificador, selecione-o e clique em **Propriedades** para exibir a lista dos identificadores. Selecione **Identificador_porta**, como indica a Figura 15.96.

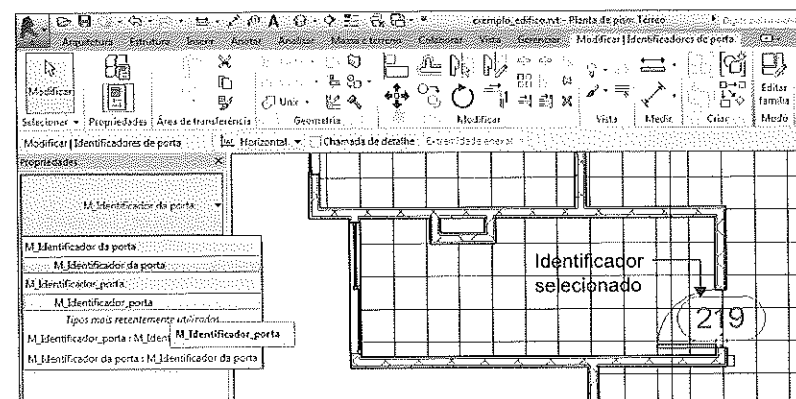


Figura 15.96 – Substituição do identificador por Identificador_porta.

Após a substituição, a porta de 80 já está com a nova apresentação P01, que é sua **Marca de tipo**, e a porta de 70 com P02.

A partir da alteração do identificador, todas as portas de 70 saem com a numeração 02 e as portas de 80 com a numeração 01.

Para alterar os identificadores de janelas, siga o mesmo procedimento.

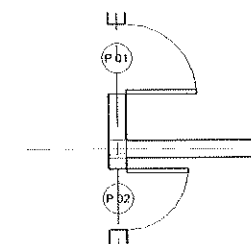


Figura 15.97 – Portas de 70 e 80 com os identificadores exibindo as respectivas numerações.

15.5 Chamadas de detalhe - Callouts

Aba Vista > Criar > Chamada de detalhe

As chamadas de detalhe de uma vista são marcas que identificam um detalhe em outra vista. Ao criar uma chamada de detalhe, o Revit gera uma vista da área do desenho selecionada em outra escala para que sejam adicionados detalhes a ela. As chamadas de detalhe podem ser criadas em vistas planas, cortes ou elevações. A vista que originou a chamada de detalhe denomina-se **Referenciada** e a criada chama-se **Vista de chamada de detalhe**. Se a vista referenciada for apagada, a chamada de detalhe também é eliminada.

Para criar uma chamada de detalhe, selecione **Chamada de detalhe** na aba **Vista**, Figura 15.98. Para criar a região do detalhe temos duas opções: **Retângulo** e **Croqui**, Figura 15.99. A opção **Croqui** permite criar uma região de detalhe com as ferramentas de desenho em outros formatos. Em seguida selecione em **Propriedades** o tipo **Chamada de detalhe** ou **Detalhe**.

Defina a escala na barra de opções, Figura 15.100.



Figura 15.98 – Aba Vista – seleção de Chamada de detalhe.

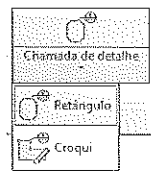


Figura 15.99 – Tipos de Chamada de detalhe.

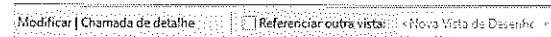


Figura 15.100 – Barra de opções de Chamada de detalhe.

Em seguida, selecione no projeto a área do desenho para gerar a chamada de detalhe, como mostra a Figura 15.101.

Para finalizar, veja no **Navegador de projeto** a vista criada, neste exemplo **Detalhe 0**. Para renomear, clique com o botão direito do mouse e dê um novo nome à vista.

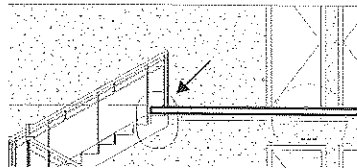


Figura 15.101 – Seleção da área do desenho a detalhar.

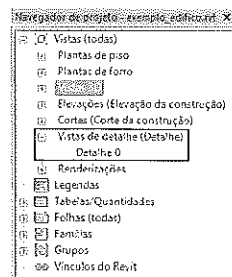


Figura 15.102 – Vista criada no Navegador de projeto.

Para abrir uma vista de detalhe, clique nela no **Navegador de projeto** ou, na vista em que ela foi criada, clique duas vezes no identificador de **Chamada de detalhe**. Ao inserir a vista do detalhe em uma folha no retângulo da chamada de detalhe será identificado em qual folha a vista foi inserida e em que posição. Em seguida, você pode completar a vista desenhando os elementos do projeto que não estão nela com as ferramentas de desenho da aba **Anotar**, clicando em **Linha de detalhe**, como mostra a Figura 15.103. Os elementos desenhados com essas ferramentas só aparecem nessa vista do desenho.

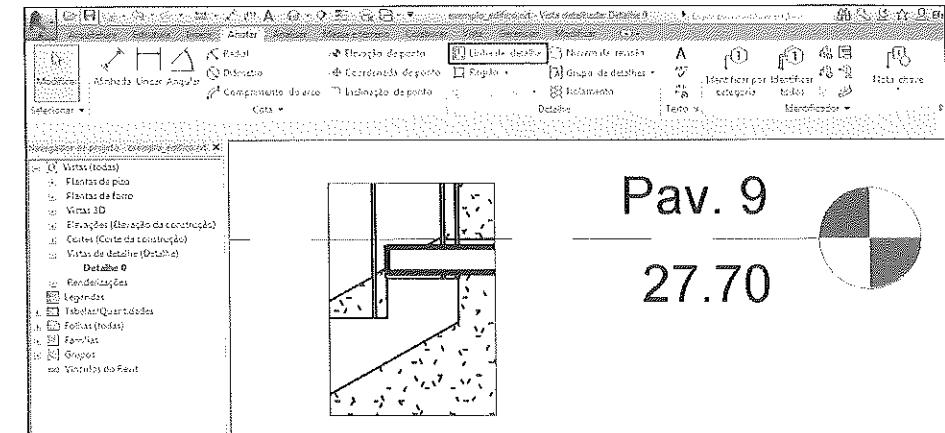


Figura 15.103 – Vista do detalhe.

15.6 Indicadores de ambiente - Room

A ferramenta **Ambiente** permite definir uma propriedade para as áreas do projeto a fim de indicar o seu uso e extrair a área dos ambientes criados. Ela é uma subdivisão do projeto, um ambiente, definido por paredes, pisos ou forros. Com ela podemos criar cores para indicar o uso das áreas, por exemplo, áreas comuns, escritório, para circulação etc., o que facilita muito a contabilidade das áreas e a visualização dos espaços criados em um projeto. Depois de criar os ambientes, podemos gerar uma tabela de áreas. Para inserir um ambiente, selecione **Ambiente** na aba **Arquitetura**, em seguida escolha uma área no projeto delimitada por paredes, por exemplo.

Aba Arquitetura > Ambiente

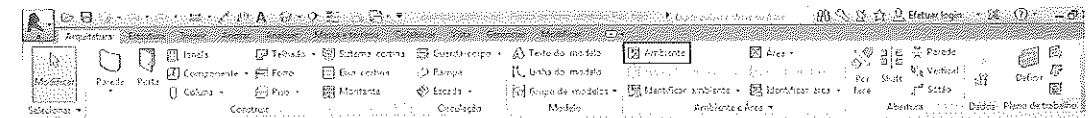


Figura 15.104 – Aba Arquitetura - seleção de Ambiente.

Na Figura 15.105 foi selecionado um sanitário. Ao passar o cursor sobre ele, o Revit detecta automaticamente pelas paredes uma área e insere uma moldura e duas linhas que se cruzam. Clique para inserir o ambiente, então surge uma moldura na área e um identificador com número e texto. É possível alterar esse texto clicando nele ou usando as propriedades do ambiente. Para editar as propriedades do ambiente, clique nas linhas em "X" e veja a janela **Propriedades**. Clique para que na tabela o ambiente seja nomeado corretamente.

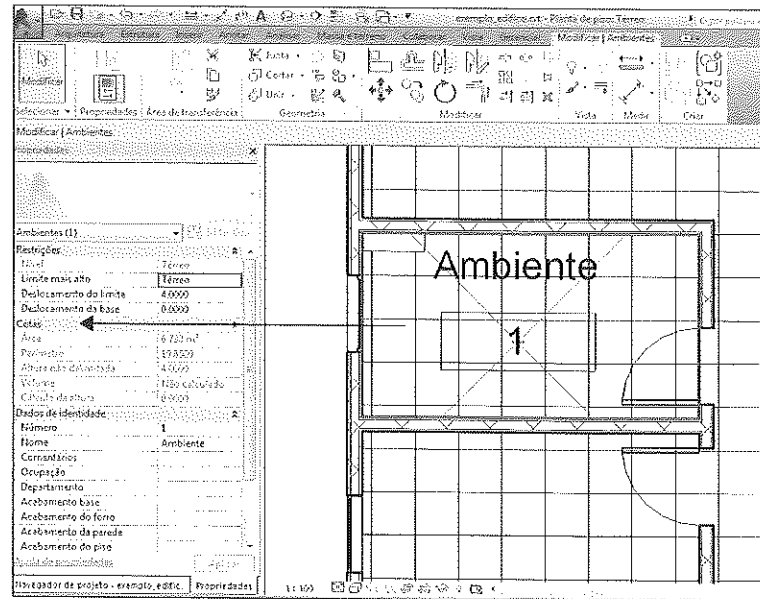


Figura 15.105 – Renomear o ambiente.

Em **Propriedades** podemos definir as seguintes propriedades do ambiente, além da área e perímetro:

- **Número:** número do ambiente.
- **Nome:** definição do nome; por exemplo, sala de reunião.
- **Comentários:** insere comentário sobre o ambiente.
- **Ocupação:** tipo de ocupação do ambiente.
- **Departamento:** departamento a que pertence.
- **Acabamento base:** acabamento básico.
- **Acabamento do forro:** material do forro.
- **Acabamento da parede:** material da parede.
- **Acabamento do piso:** material do piso.
- **Ocupante:** nome da pessoa que ocupa o ambiente.

Ao definir essas propriedades, é possível gerar legenda de cores de ambiente.

Em alguns casos, é possível ter dois ambientes adjacentes, mas a ferramenta **Ambiente** não detecta essa separação, então usamos **Separador de ambiente** para criar uma linha de divisão entre os ambientes, Figura 15.108. Os dois ambientes, Serviço e Cozinha, são separados, mas não existe porta. Por isso, ao usar **Ambiente**, somente uma área é localizada.

Selecione **Separador de ambiente** na aba **Arquitetura**, em **Ambiente > Separador de ambiente**. É inserida uma linha entre as duas paredes para gerar a divisão.

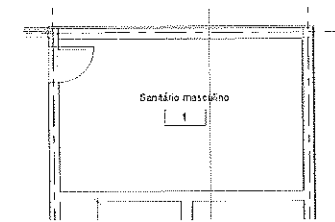


Figura 15.106 – Ambiente com nome definido em Propriedades.

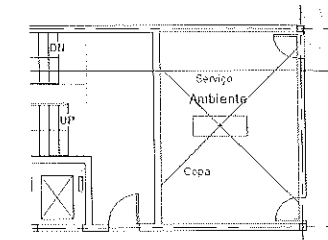


Figura 15.107 – Ambientes adjacentes e um ambiente.

Veja a seguir o resultado depois de inserida a linha de separação dos ambientes. Foram criadas duas áreas separadas.

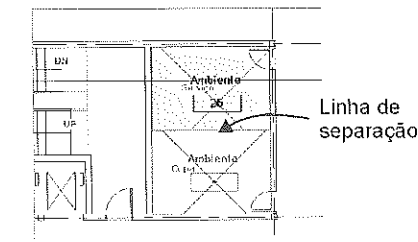


Figura 15.108 – Resultado da criação de dois ambientes separados.

15.6.1 Criação da tabela de áreas

Depois de criar todos os ambientes, podemos extrair as áreas para uma tabela. O capítulo seguinte apresenta tabelas em detalhes. Neste, veremos de uma forma resumida como criar a tabela. Na aba **Vista** selecione **Tabela > Tabela/Quantidades**. Na janela de diálogo da Figura 15.109 escolha a categoria **Ambientes** e clique em **OK**.

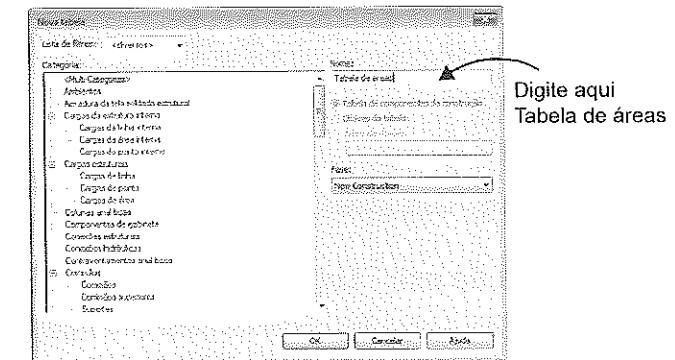


Figura 15.109 – Seleção da categoria da tabela.

Na janela seguinte selecionam-se os campos da tabela. Selecione **Nome** e clique em **Adicionar**, depois escolha **Área**, clique em **Adicionar** e em **OK**.

No **Navegador de projeto** é criada uma vista dessa tabela, conforme a Figura 15.111.

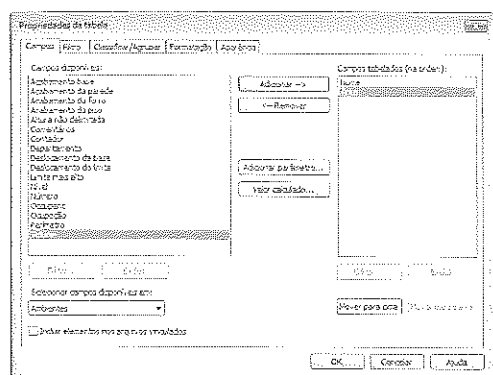


Figura 15.110 – Seleção dos campos da tabela.

Tipo	Área	Perímetro
Espetro	224 m²	63,97
Escadaria	116 m²	44,22
Sanitário Femi	22 m²	19,62
Sanitário M	22 m²	37,92
Espetro	116 m²	44,22
Espetro	164 m²	42,22
Espetro	254 m²	59,57
Espetro	154 m²	47,13
Espetro	159 m²	43,43
Espetro	253 m²	70,87
Espetro	122 m²	45,43
Escadaria	213 m²	61,15
Espetro	86 m²	39,30
Espetro	183 m²	57,30
Espetro	122 m²	45,43
Espetro	223 m²	70,87
Espetro	153 m²	49,47
Espetro	130 m²	47,13
Hall Circulação	334 m²	252,97
Serviço	23 m²	19,43
Escadaria	22 m²	21,43
Elevadores	6 m²	12,64

Figura 15.111 – Tabela de áreas.

As tabelas podem ser editadas posteriormente e extraídas para um arquivo tipo .txt que pode ser aberto em planilhas para posterior edição. A forma como a tabela é exibida pode ser modificada alterando suas propriedades em **Propriedades**, nos campos do grupo **Outros**. O Capítulo 16 mostra em detalhes como fazer isso.

Para visualizar as áreas dos ambientes diretamente no projeto, podemos substituir o identificador por outro que já inclui as áreas. Para isso, clique no identificador de um ou mais ambientes e digite **SA** (atalho de teclado para selecionar todas as instâncias) para selecionar todos iguais a ele de uma única vez e selecione em **Propriedades** o tipo **Identificador de ambiente com área**, como mostra a Figura 15.112.

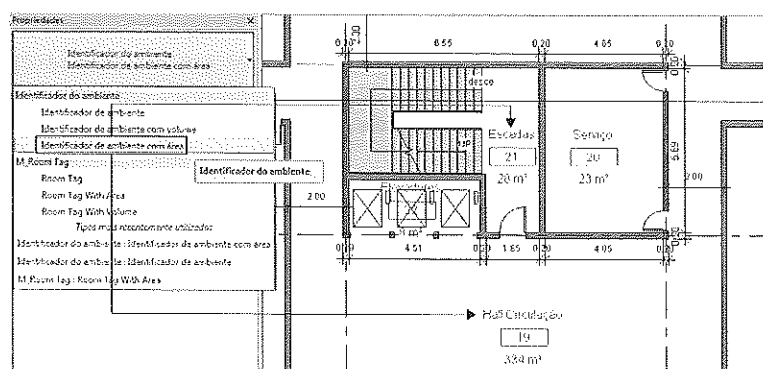


Figura 15.112 – Seleção de Identificador de ambiente com área.

15.6.2 Criação de legenda de uso - Legend

Com a definição das propriedades dos ambientes, podemos gerar uma legenda de cores para visualizar áreas definidas no projeto com ocupações semelhantes, ou pelos nomes dos ambientes definir a legenda de preenchimento. Na aba **Anotar** selecione **Legenda**.

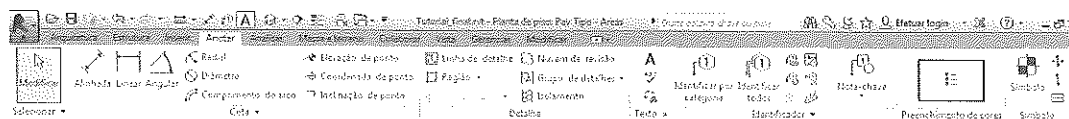


Figura 15.113 – Seleção de Legenda.

No cursor surge uma legenda; clique em um ponto da tela para inseri-la. Na janela **Escolher tipo de espaço e esquema de cor**, uma mensagem indica que um esquema de cores ainda não foi definido e você deve selecionar um; marque **Nome** para escolher o esquema por nome de ambiente e clique em **OK**, Figura 15.114.

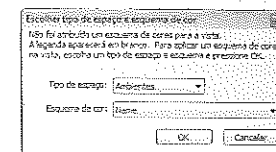


Figura 15.114 – Seleção do esquema de cores Nome.

Em seguida, o esquema é aplicado nos ambientes e a legenda inserida na tela, Figuras 15.115 e 15.116.

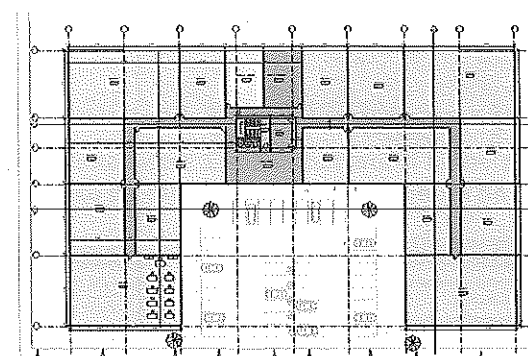


Figura 15.115 – Aplicação do esquema de cores nos ambientes do projeto.

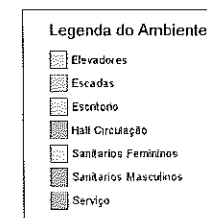


Figura 15.116 – Detalhe da legenda por nomes dos ambientes.

Depois de criada a legenda, podemos editá-la para gerar outras ou modificar a existente. Para modificar uma legenda de cores, selecione em **Propriedades**, no campo **Esquema de cor**, o botão **Nome**. Na janela de diálogo **Editar esquema de cor** altere os seguintes campos:

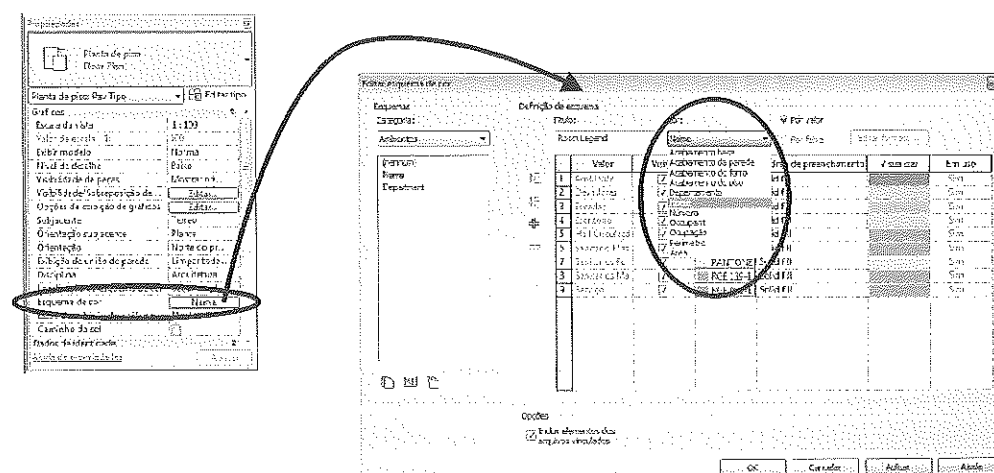


Figura 15.117 – Edição do esquema de cores da legenda.

- **Categoria:** define a categoria do esquema.
- **Título:** título da legenda.
- **Cor:** define o identificador do ambiente que vai gerar a legenda; por exemplo, por nome, por ocupação etc.

Os botões abaixo de **Categoria** permitem criar outros nomes para as legendas, renomear ou apagar uma legenda. A Figura 15.118 mostra um exemplo da criação de legenda de ocupação para o mesmo pavimento usado anteriormente, com esquema de cores por nomes, em que podemos ver as áreas de circulação, escritório e sanitários do pavimento.

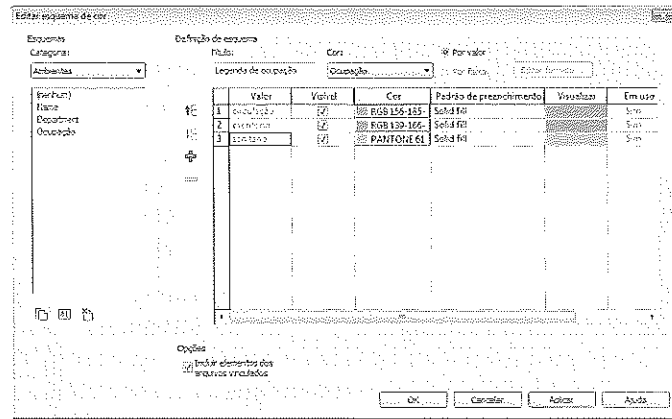


Figura 15.118 – Legenda de ocupação das áreas.

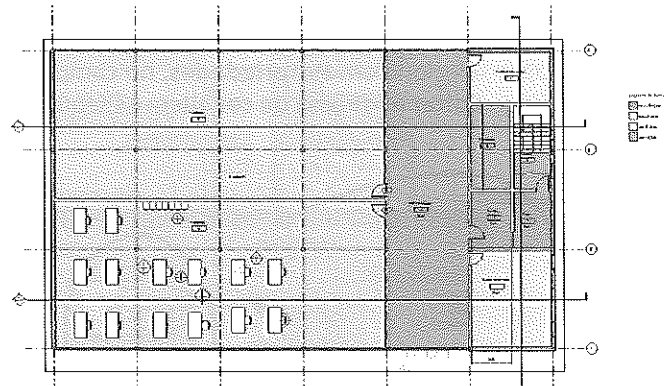


Figura 15.119 – Aplicação do esquema de cores por ocupação na vista do pavimento.

Estas são propriedades da vista, de forma que, após criar um esquema de cores para os ambientes, ele pode ser aplicado em outras vistas que estejam com os ambientes criados e, ainda, usado para todo o projeto. Também é possível criar um esquema diferente para outras vistas.

Para completar a utilização da ferramenta **Ambiente**, podemos criar o identificador com base no **Identificador Ambiente** para indicar os acabamentos de pisos, paredes e forros. Da mesma forma como criamos um identificador para a porta, edite o **Identificador Ambiente** e crie um identificador para mostrar os acabamentos. A Figura 15.120 apresenta o identificador modificado, exibindo os acabamentos. Você pode baixá-lo do site da Editora Érica, arquivo `identificador_ambiente_acabamentos.RFA`.

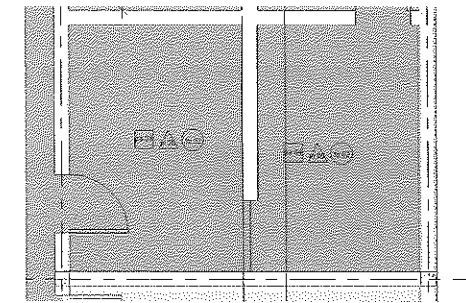


Figura 15.120 – Identificadores para indicação dos acabamentos - parede/piso/forro.

15.7 Identificador de degraus

Essa ferramenta insere automaticamente a numeração de degraus em escadas. Na aba **Anotar** selecione **Piso da escada/Número de espelho do degrau**.

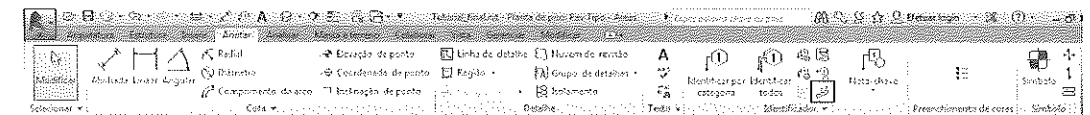


Figura 15.121 – Aba Anotar > Piso da escada/Número de espelho do degrau.

Selecione uma linha de eixo de escada, Figura 15.122. Após selecionar cada uma das linhas de eixo, a numeração dos degraus é inserida automaticamente. Depois de inserir, ao selecionar o eixo da escada nas Propriedades, você pode escolher em que lado a numeração é inserida em **Referência** (Centro, Direita, Esquerda)

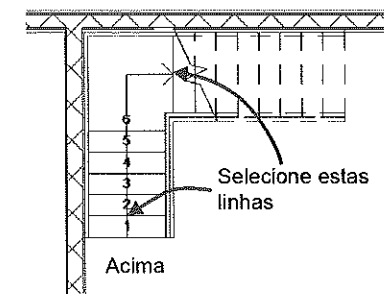


Figura 15.122 – Seleção da linha de eixo.

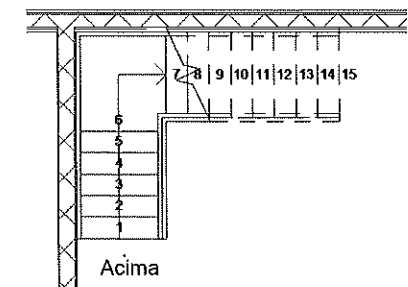


Figura 15.123 – Resultado.

15.8 Criação de Regiões

O Revit possui duas ferramentas para criar regiões que são: **Região preenchida** que cria basicamente hachuras em 2D para os detalhes de projeto nas vistas de detalhe e a **Região de máscara** que é utilizada para "esconder" elementos no projeto. A seguir veremos como criar cada uma delas.

15.8.1 Região preenchida

A região preenchida é uma hachura para detalhes em 2D. Na aba **Anotar** selecione **Região>Região preenchida**.

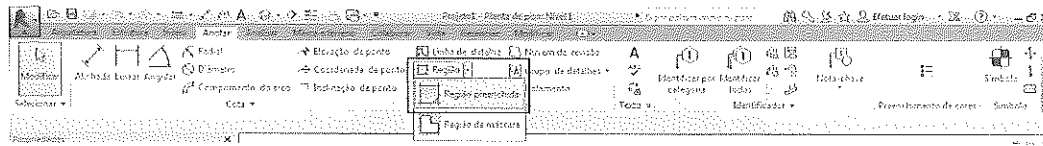


Figura 15.124 – Aba Anotar - Região preenchida.

Em seguida na **aba Modificar/Criar limite da região preenchida** selecione uma das ferramentas de desenho para criar o contorno da região a ser preenchida. O preenchimento será feito com a família que contém a hachura a ser selecionada na janela **Propriedades**.

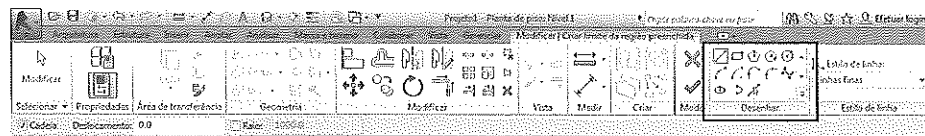


Figura 15.125 – Ferramentas de criação de borda de preenchimento.

As hachuras são criadas como famílias do sistema e podem ser alteradas editando-se o tipo.

Para editar ou criar um novo tipo selecione um tipo de região na janela **Propriedades** e clique em **Editar tipo**. Em seguida na janela **Propriedades do tipo** duplique o tipo para criar um novo e altere o padrão da hachura no campo **Padrão de preenchimento**. A cor da hachura também é definida no tipo no campo **Cor**.

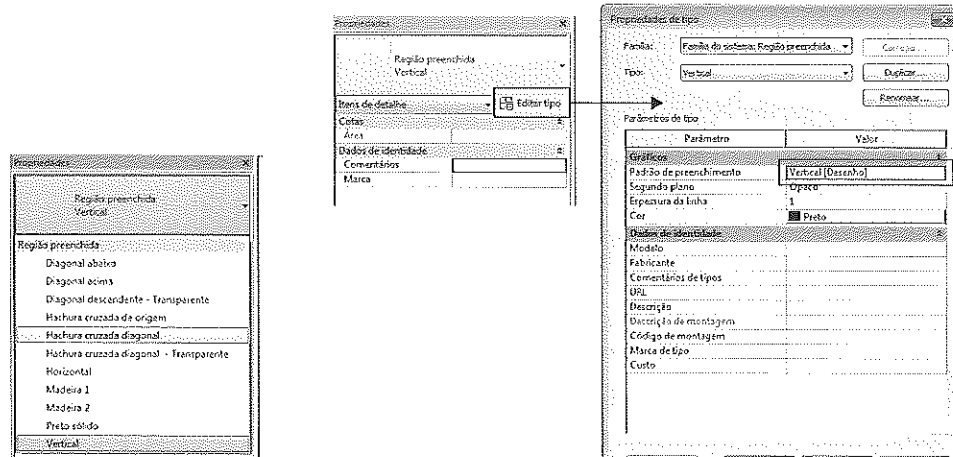


Figura 15.126 – Tipos de preenchimentos existentes.

Figura 15.127 – Criação de novo tipo de Padrão de preenchimento.

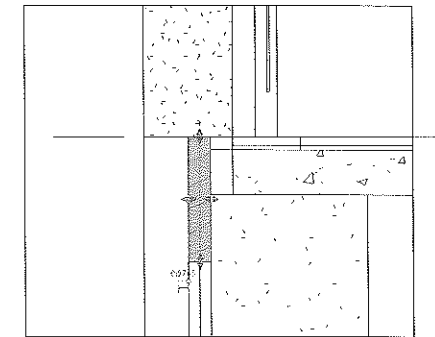


Figura 15.128 – Detalhe com hachura de madeira.

15.8.2 Região de Máscara

A região de máscara é uma cobertura para áreas do detalhe que não desejamos exibir. Elas são como formas brancas opacas ou transparentes e podem ser criadas em qualquer formato. Na aba **Anotar** selecione **Região>Região de máscara**.

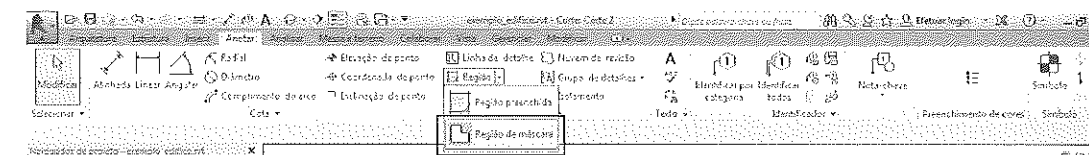


Figura 15.129 – Aba Anotar - Região de máscara.

Em seguida na **aba Modificar/Criar limite da região de máscara** selecione uma das ferramentas de desenho para criar o contorno da região a ser preenchida.

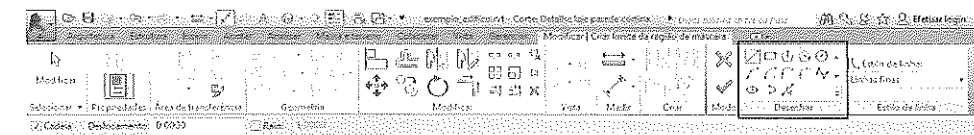


Figura 15.130 – Ferramentas de criação de borda de Região de máscara.

O preenchimento será feito com uma caixa branca sobre a moldura criada, como mostra a Figura 15.131.



Figura 15.131 – Exemplo de Região de máscara cobrindo parte do detalhe.

15.9 Componentes de detalhe

Componentes de detalhe são elementos 2D ou coleções de detalhes em 2D no caso de detalhe repetitivo. Você poderá usar componentes de detalhe para inserir detalhes de batentes de portas e janelas, encaixes de estruturas metálicas, repetição de blocos ou tijolos etc. Eles são famílias paramétricas do tipo RFA que podem ficar guardadas em sua biblioteca.

Eles devem ser inseridos numa vista de desenho 2D. Com uma vista 2D ativa selecione na aba **Anotar > Componente** e em seguida escolha entre **Componente de detalhe** ou **Componente de detalhe repetitivo**.

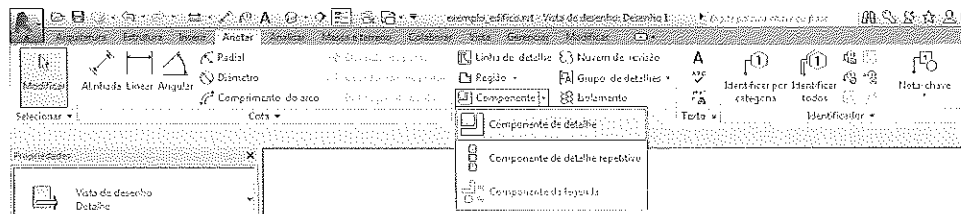


Figura 15.132 – Aba Anotar > Componente > Componente de detalhe.

Em seguida na janela **Propriedades** o Revit exibe os componentes já carregados no projeto. Selecione um dos componentes ou carregue outra família selecionando **Carregar Família** na aba **Modificar|Colocar Componente de detalhe**. As famílias estão na pasta C:\Program Data \Autodesk\RAC2014\Libraries\Brazil\Itens de detalhe.

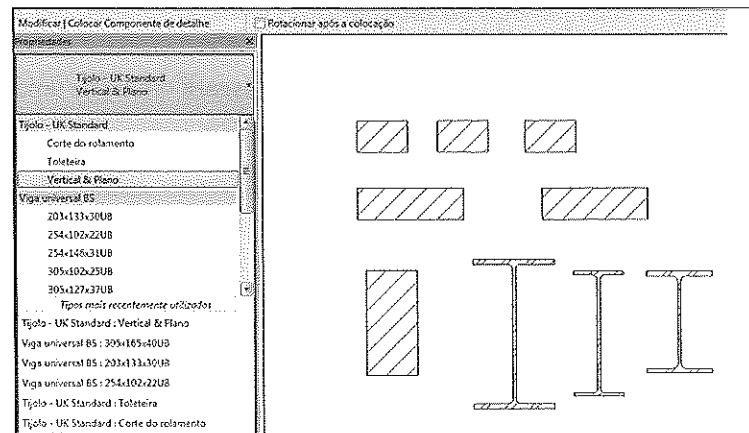


Figura 15.133 – Inserção de Componentes de detalhe.

Ao selecionar **Componente de detalhe repetitivo** na janela **Propriedades**, surgem os tipos de detalhes repetitivos carregados como mostra a Figura 15.135. Clique num ponto inicial, em seguida em outro ponto e o detalhe é inserido conforme estiver configurado no tipo. Depois de inseridos, os detalhes repetitivos podem ser editados. Se você clicar no detalhe, pode alterar a medida do comprimento em que ele será inserido.

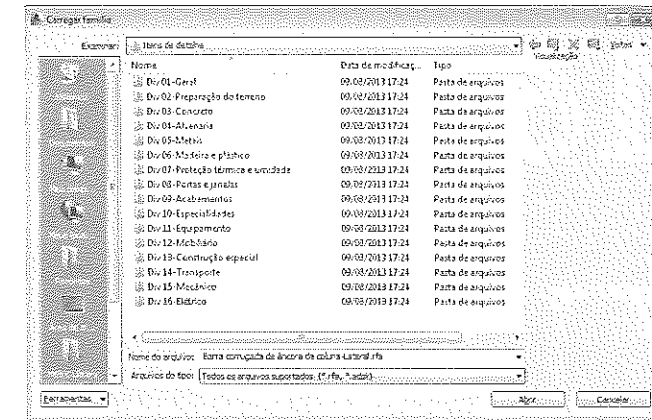


Figura 15.134 – Pasta Itens de detalhe com bibliotecas de detalhes instaladas com o Revit.

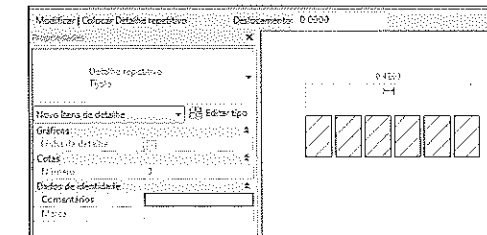


Figura 15.135 – Inserção de Componentes de detalhe repetitivo.

Clique em **Editar tipo**. Neste exemplo foram inseridos componentes de detalhe de tijolos do tipo já carregados com espaçamento de 0.075 como mostram as **Propriedades do tipo**. Você poderá duplicar o tipo e criar novos **Componentes de detalhe repetitivo** com outros componentes de detalhes, selecionando outro detalhe no campo **Detalhe** e alterando o espaçamento entre eles em **Espaçamento**. Por exemplo criamos o detalhe repetitivo de vigas com 2 m de espaçamento entre elas.

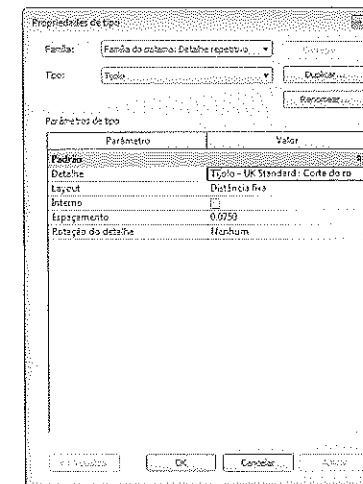


Figura 15.136 – Tipos de detalhe repetitivo.

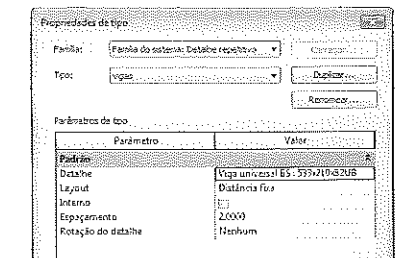


Figura 15.137 – Detalhe repetitivo de vigas.

16

Tabelas - Schedules

Introdução

Este capítulo mostra como extrair informações do projeto em tabelas de quantitativos e de materiais. Uma das maiores qualidades de um software BIM e paramétrico é a extração de quantitativos. As tabelas são, na verdade, uma outra vista do projeto, só que em forma de dados. Ao alterar qualquer elemento construtivo no projeto, as tabelas são atualizadas automaticamente. Também é possível alterar um elemento selecionando-o na tabela; a modificação ocorre ao mesmo tempo no projeto em todas as vistas, plantas, cortes, elevações e vistas 3D.

Objetivos

- ▶ Aprender a criar uma tabela de quantitativos
- ▶ Fazer uma tabela de materiais
- ▶ Criar uma tabela de dados de corte e aterro de terrenos
- ▶ Configurar a forma de apresentação da tabela com filtros e somas de totais

16.1 Tabela/Quantidades - Schedule/Quantities

Aba Vista > Criar > Tabelas > Tabela/Quantidades

Cria uma vista com tabela de quantitativos de esquadrias, paredes, vigas, pilares etc. As tabelas no Revit são geradas como vistas e inseridas no **Navegador de projeto**. Depois, para inserir em uma folha para impressão, basta arrastar a tabela até a folha. Tudo que estiver no projeto pode ser listado. Neste exemplo, vamos gerar uma tabela de portas com o arquivo do tutorial do final do livro.

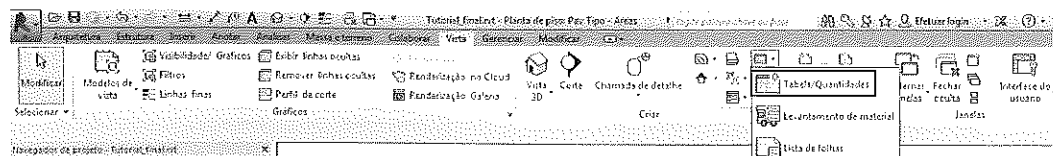


Figura 16.1 – Aba Vista - Tabelas.

Na janela **Nova tabela** selecionamos a categoria da tabela, como mostra a Figura 16.2. Selecione **Porta**, e clique em **OK**.

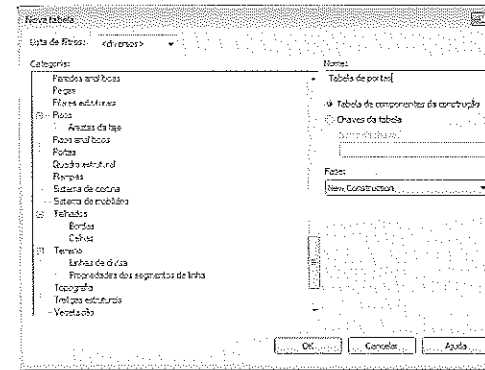


Figura 16.2 – Seleção da categoria da tabela - Portas.

O próximo passo é selecionar os itens que devem ser listados na tabela; por exemplo, tipo, largura, altura. Clique em **Altura**, em **Adicionar** e assim por diante para os campos que deseja inserir na tabela.

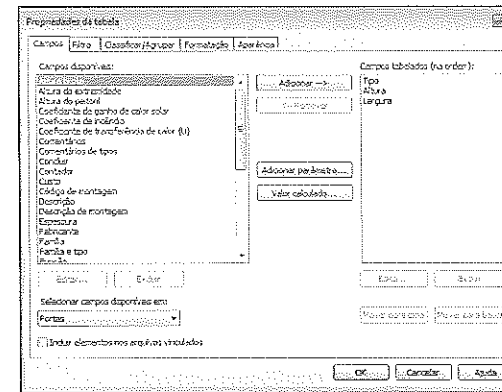


Figura 16.3 – Adição de campos à tabela.

Depois de adicionar os itens, você pode mudar a ordem clicando em **Mover para cima** e **Mover para baixo**.

Em seguida, clique em **OK** e a tabela é inserida na tela, conforme a Figura 16.4, então a vista **Tabela de porta** é criada.

Para alterar os campos e a forma de exibição de uma tabela já inserida, vamos editar as propriedades da vista da tabela em **Propriedades**, como indica a Figura 16.6.

ID	Tipo	Altura	Largura
101	Porta	2100	900
102	Porta	2100	900
103	Porta	2100	900
104	Porta	2100	900
105	Porta	2100	900
106	Porta	2100	900
107	Porta	2100	900
108	Porta	2100	900
109	Porta	2100	900
110	Porta	2100	900
111	Porta	2100	900
112	Porta	2100	900
113	Porta	2100	900
114	Porta	2100	900
115	Porta	2100	900
116	Porta	2100	900
117	Porta	2100	900
118	Porta	2100	900
119	Porta	2100	900
120	Porta	2100	900

Figura 16.4 – Tabela gerada.

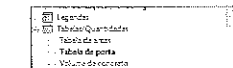


Figura 16.5 – Tabela criada no Navegador de projeto.

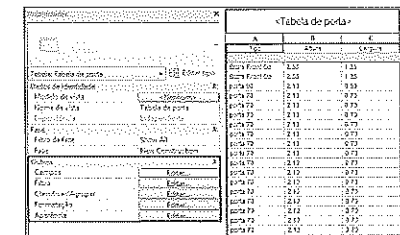


Figura 16.6 – Propriedades da tabela.

Ao selecionar **Editar** em cada uma das opções, surge a janela de diálogo **Propriedades da tabela**, Figura 16.7, e em cada aba é possível fazer um tipo de ajuste, como a seguir:

- **Campos:** nessa aba seleccione os campos que vão compor a tabela em **Campos disponíveis**, em seguida clique em **Adicionar** para inserir no quadro à direita.

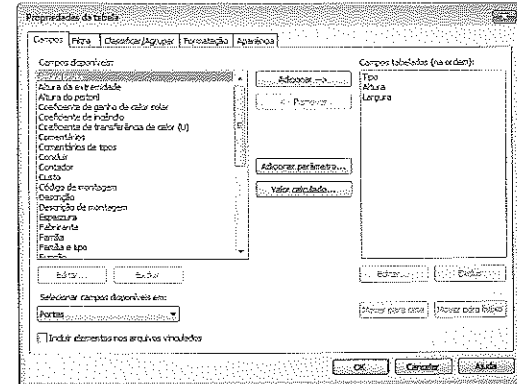


Figura 16.7 – Propriedades da tabela, aba Campos.

gerar uma tabela com o volume de concreto de um projeto e limitar a busca somente por pilares ou abrir para todos os elementos do projeto.

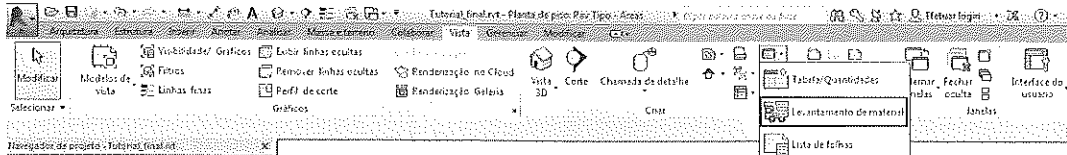


Figura 16.16 – Aba Vista - seleção de Levantamento de material.

Na janela de diálogo **Novo levantamento de material**, selecione a opção <Multi-Categorias>. Para o nome da tabela digite **Volume de Concreto** e clique em **OK**, Figura 16.17.

A seguir, selecione as propriedades **Família e tipo**, **Material: Nome**, **Material: Volume** e **Material: Descrição**, Figura 16.18, e clique em **OK** para gerar a tabela.

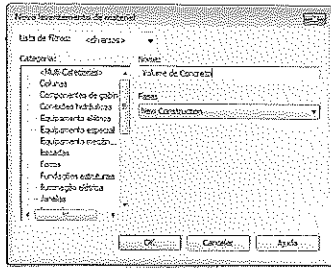


Figura 16.17 – Janela Novo levantamento de material.

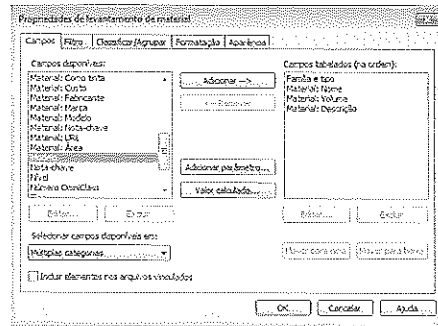


Figura 16.18 – Seleção dos campos da tabela de volume.

A tabela é criada com uma longa lista de elementos e vários materiais, todos usados no projeto. Em seguida, usamos os filtros para mostrar somente os elementos que têm concreto como material. Na janela **Propriedades** da vista da tabela, selecione **Editar** no campo **Filtro**. Na aba **Filtro** selecione **Material: Nome**, substitua o campo **igual** por **contém** e digite **Concrete** no campo de baixo, como indica a Figura 16.20.

Família e tipo	Material Nome	Material Volume	Material Descrição
Escada Horizontal Star	Concreto - Cast in Situ	4,02 m³	
Escada Horizontal Star	Concreto - Cast in Situ	3,43 m³	
Escada Horizontal Star	Concreto - Cast in Situ	3,43 m³	
Escada Horizontal Star	Concreto - Cast in Situ	3,43 m³	
Escada Horizontal Star	Concreto - Cast in Situ	3,43 m³	
Laje de Fundação: 150mm Fundado	Concreto - Cast in Situ	829,86 m³	
Laje de Fundação: 150mm Fundado	Concreto - Cast in Situ	829,86 m³	
Laje de Fundação: 150mm Fundado	Concreto - Cast in Situ	829,86 m³	
Laje de Fundação: 150mm Fundado	Concreto - Cast in Situ	829,86 m³	
Laje de Fundação: 150mm Fundado	Concreto - Cast in Situ	829,86 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	Concreto - Cast-in-Place Concrete	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	Concreto - Cast-in-Place Concrete	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	Concreto - Cast-in-Place Concrete	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	Concreto - Cast-in-Place Concrete	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	Concreto - Cast-in-Place Concrete	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	Concreto - Cast-in-Place Concrete	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	Concreto - Cast-in-Place Concrete	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	Concreto - Cast-in-Place Concrete	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	Concreto - Cast-in-Place Concrete	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	Concreto - Cast-in-Place Concrete	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	Concreto - Cast-in-Place Concrete	0,13 m³	

Figura 16.19 – Tabela gerada com todos os materiais do projeto.

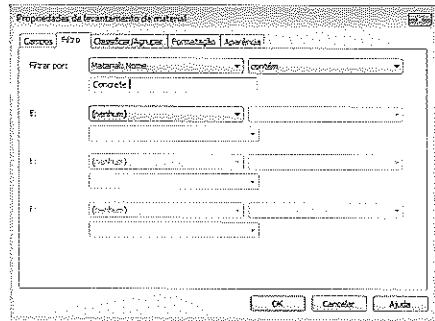


Figura 16.20 – Criação de filtro do material Concrete.

O resultado é uma tabela que lista apenas os elementos que contêm concreto como material. Você pode solicitar o cálculo de volume total. Em **Classificar/Agrupar**, peça para agrupar por **Material: Volume** e habilite **Total geral**; na aba **Formatação** habilite **Calcular totais**.

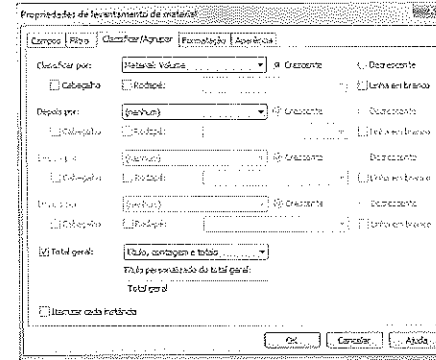


Figura 16.21 – Agrupar por volume.

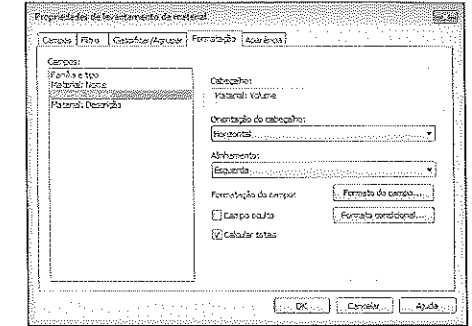


Figura 16.22 – Habilitar o cálculo de volume total.

O resultado final é apresentado na Figura 16.23.

Material Nome	Material Volume	Material Descrição
Escada Horizontal Star	3,43 m³	
Escada Horizontal Star	3,43 m³	
Escada Horizontal Star	3,43 m³	
Escada Horizontal Star	3,43 m³	
Escada Horizontal Star	3,43 m³	
Laje de Fundação: 150mm Fundado	829,86 m³	
Laje de Fundação: 150mm Fundado	829,86 m³	
Laje de Fundação: 150mm Fundado	829,86 m³	
Laje de Fundação: 150mm Fundado	829,86 m³	
Laje de Fundação: 150mm Fundado	829,86 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	0,13 m³	
Pl. Concreto-Sqare-Column, pilar 18	0,13 m³	

Figura 16.23 – Cálculo do volume total do material concreto.

16.3 Tabela para volume de corte e aterro de terreno

Aba Vista > Criar > Tabela/Quantidades

A tabela para volume de corte e aterro de um terreno pode ser gerada com base na planificação em uma topografia com uma **Plataforma de construção**, estudada no Capítulo 14. Neste exemplo, abra o arquivo **Corte_Aterro.rvt** para gerar a tabela. Esse projeto tem um terreno com uma plataforma de construção já criada. Vamos repetir o processo de uma tabela de quantitativos e selecionar **Topografia**.

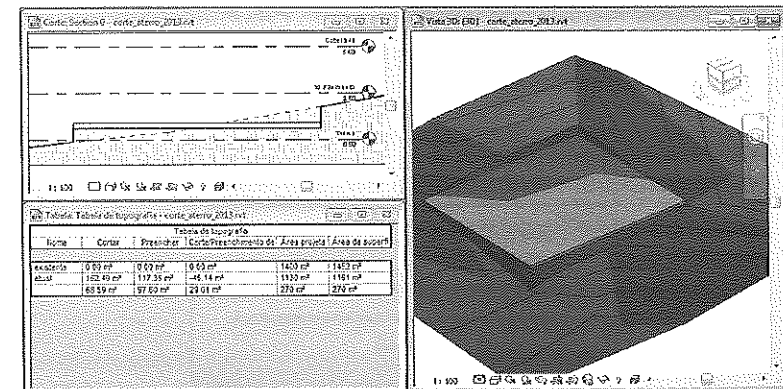


Figura 16.24 – Terreno com Plataforma de construção e tabela de corte/aterro.

Após selecionar **Topografia**, clique em **OK**. Na aba **Campos** selecione os campos **Cortar**, **Nome**, **Preencher**, **Corte/Preenchimento de rede**, **Área projetada** e **Área da superfície**, Figura 16.26.

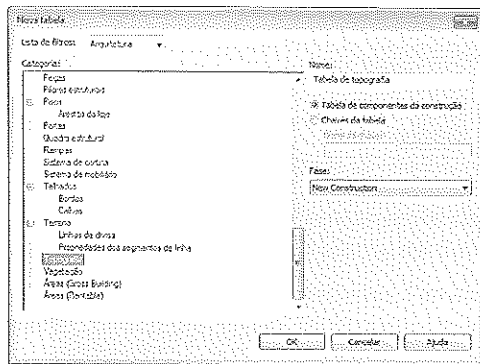


Figura 16.25 – Janela Nova tabela - Topografia.

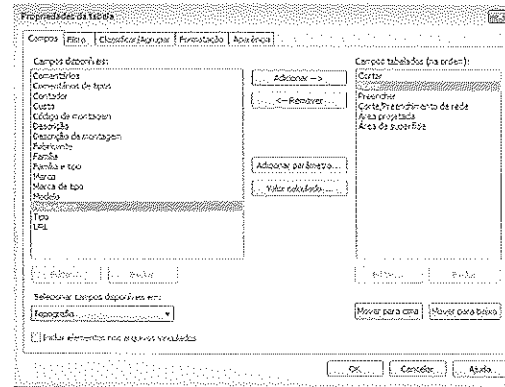


Figura 16.26 – Aba Campos - seleção dos campos da tabela.

Com isso é criada a tabela da Figura 16.27. Note que os campos de **Corte/Preenchimento de rede** estão com valores zerados. Isso acontece porque ainda não geramos o que o Revit chama de **"superfície nivelada"**, que faz a diferença entre as duas superfícies.

<Tabela da topografia>					
Nome	Cortar	Preencher	Corte/Preenchimento de rede	Área projetada	Área da superfície
1	0,00 m²	0,00 m²	0,00 m²	1127 m²	1127 m²
2	182,49 m²	117,35 m²	45,14 m²	1133 m²	1133 m²
3	251,14 m²	111,87 m²	2,29 m²	1133 m²	1133 m²

Figura 16.27 – Tabela da topografia.

O próximo passo é gerar a **"superfície nivelada"**. Ative a vista do terreno. Na aba **Massa e terreno**, selecione **Região com eixos**.

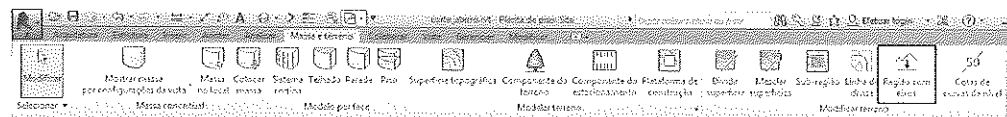


Figura 16.28 – Aba Massa e terreno - seleção de Região com eixos.

Na mensagem que se abre, Figura 16.29, escolha a opção **Criar uma nova superfície topográfica exatamente igual à existente** e selecione o terreno. Desta forma, uma outra superfície será gerada em cima da anterior e a diferença entre elas pode ser calculada.

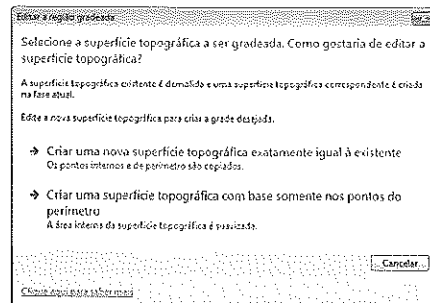


Figura 16.29 – Mensagem de alerta do tipo de superfície a ser criada.

A superfície é criada e a tabela é imediatamente preenchida com os valores de cálculo da diferença entre as duas. Como estamos no modo de edição, é necessário clicar em **Concluir superfície**.

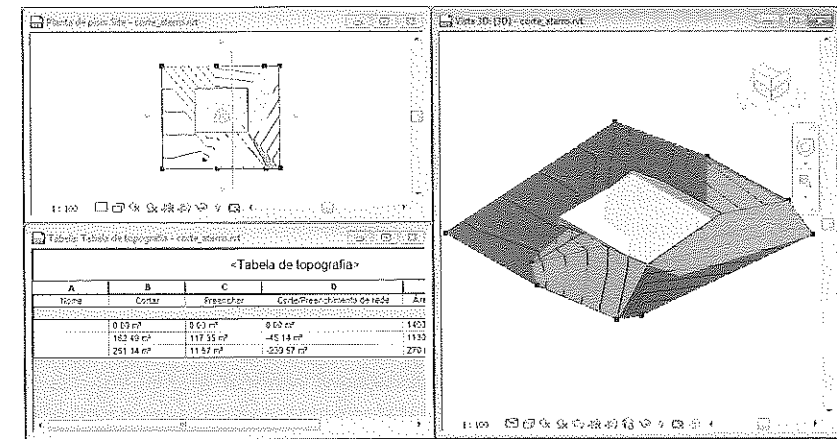


Figura 16.30 – Tabela criada com os volumes de corte e aterro.

Agora, temos duas superfícies de terreno, a existente e a atual. Para diferenciar as duas, podemos nomeá-las com base em suas propriedades. Selecione a superfície do terreno existente em uma vista 3D. Para isso, use a tecla **Tab** que alterna entre vários elementos sobrepostos. Na janela **Propriedades** mude seu nome para **existente**, como mostra a Figura 16.31.

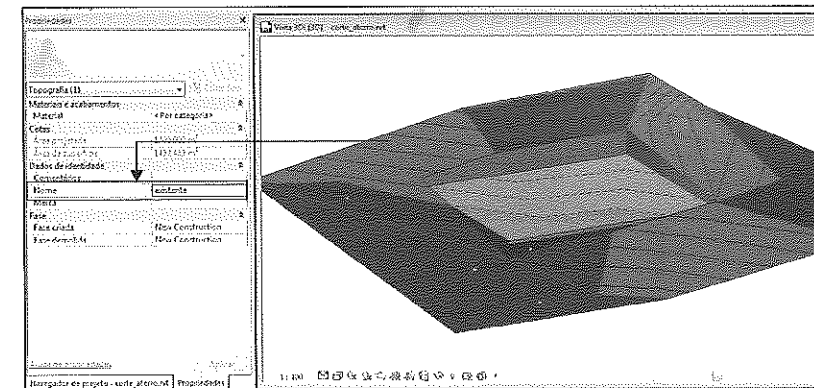


Figura 16.31 – Superfície existente.

Repita o processo para a superfície nivelada que acabamos de gerar. Selecione-a e mude seu nome para **atual**. Note que a superfície nivelada já tem as propriedades de corte/preenchimento, como indica a Figura 16.32.

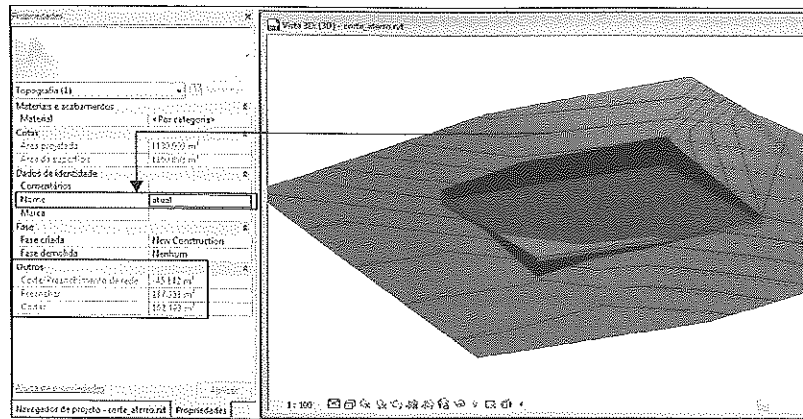


Figura 16.32 – Superfície atual.

Você pode mudar a altura da plataforma de construção e verificar que os valores da tabela se alteram. Pode, ainda, fazer outras alterações na plataforma para verificá-las na tabela.

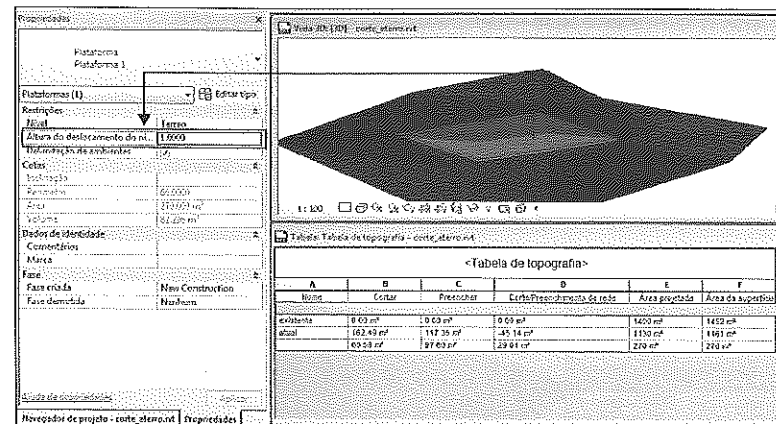


Figura 16.33 – Tabela alterada.

O resultado completo deste exemplo está no arquivo corte_aterro_2015.rvt, disponível no site da Editora Érica.

16.4 Tabelas com Imagens

A partir desta versão do Revit podemos criar tabelas que incluam imagens para associar aos elementos. Os elementos agora têm uma propriedade de instância **Imagem** que permite associar uma imagem com uma instância ou tipo de elemento. Essas imagens podem ser incluídas em tabelas e serão exibidas quando a tabela for colocada em uma folha.

Podemos associar imagens nos dois tipos de famílias a seguir:

- **Famílias do sistema**, como paredes, pisos e telhados, é possível associar uma imagem como um parâmetro de instância ou como uma propriedade do tipo na família.

- **Famílias carregáveis**, é possível especificar uma imagem para ser associada a uma instância da família carregável ao editar a propriedade **Imagem** no modelo.

As imagens que podemos associar ao elemento incluem as imagens importadas no modelo e as imagens criadas ao salvar vistas do modelo (como vistas 3D ou de renderização) para o projeto. As imagens somente serão exibidas na tabela quando ela é inserida na folha. Na vista da tabela somente é visível o nome da imagem, mas não a imagem.

As imagens devem estar carregadas no projeto para serem associadas às famílias e podem ser carregadas todas de uma vez ou sob demanda. A ferramenta **Gerenciar imagens** facilita o gerenciamento delas.

A seguir veremos como inserir imagens no projeto e associar às famílias para gerar a tabela com imagens.

Aba Gerenciar > Gerenciar Imagens

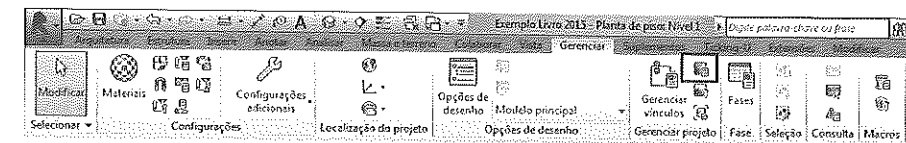


Figura 16.34 – Aba Gerenciar – opção Gerenciar Imagens.

Ao acessar o comando, a janela de diálogo **Gerenciar Imagens** é exibida e se o projeto já possui imagens de vistas renderizadas por exemplo, elas são listadas nesta janela.

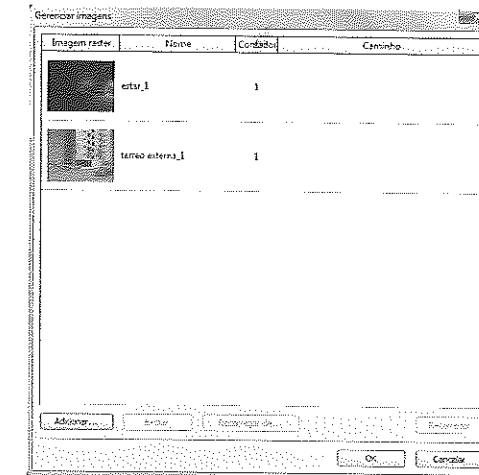


Figura 16.35 – Janela Gerenciar Imagens.

Para inserir uma nova imagem, selecione **Adicionar** e selecione um arquivo de imagem e o qual é inserido na lista. Neste exemplo inserimos a imagem da parede Alvenaria 15, como mostra a Figura 16.36. Com a imagem no projeto vamos inserir a imagem na família da parede.

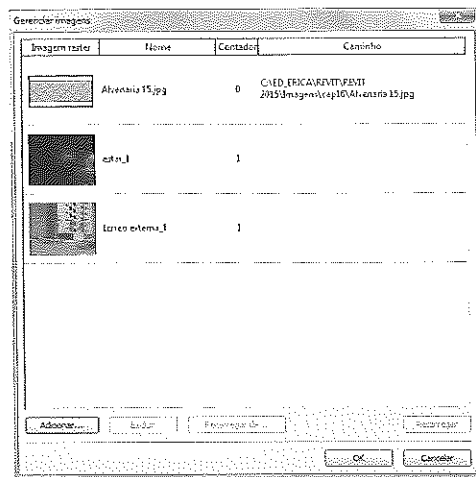


Figura 16.36 – Janela Gerenciar Imagens.

Selecione uma parede, em **Propriedades do Tipo** clique no botão no final da linha em **Tipo de Imagem** e selecione a imagem da parede como mostra a Figura 16.37.

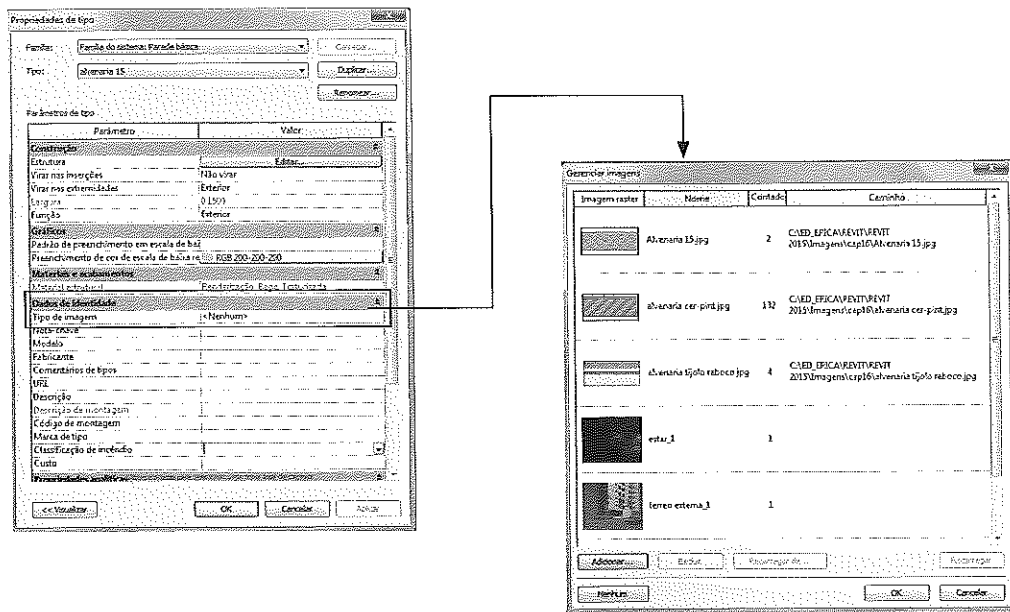


Figura 16.37 – Inserção da imagem nas propriedades do tipo.

A imagem *Alvenaria 15* é associada a tipo da parede.

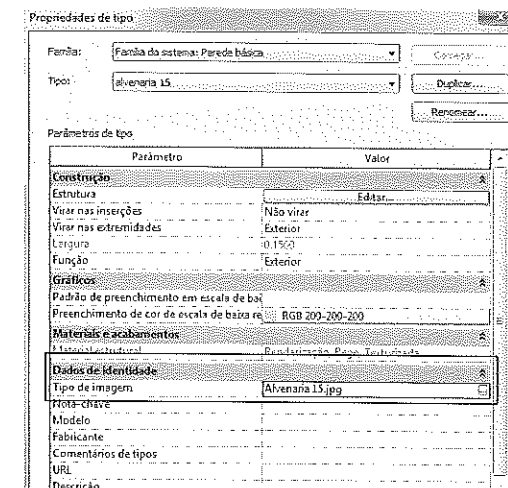


Figura 16.38 – Imagem associada.

Para inserir imagem em instância de elementos, quando há a necessidade de um mesmo elemento ser representado com imagens diferentes, selecione o elemento, e em **Propriedades** selecione o botão no final da linha em **Imagem** e na janela **Gerenciar Imagens** selecione a imagem.

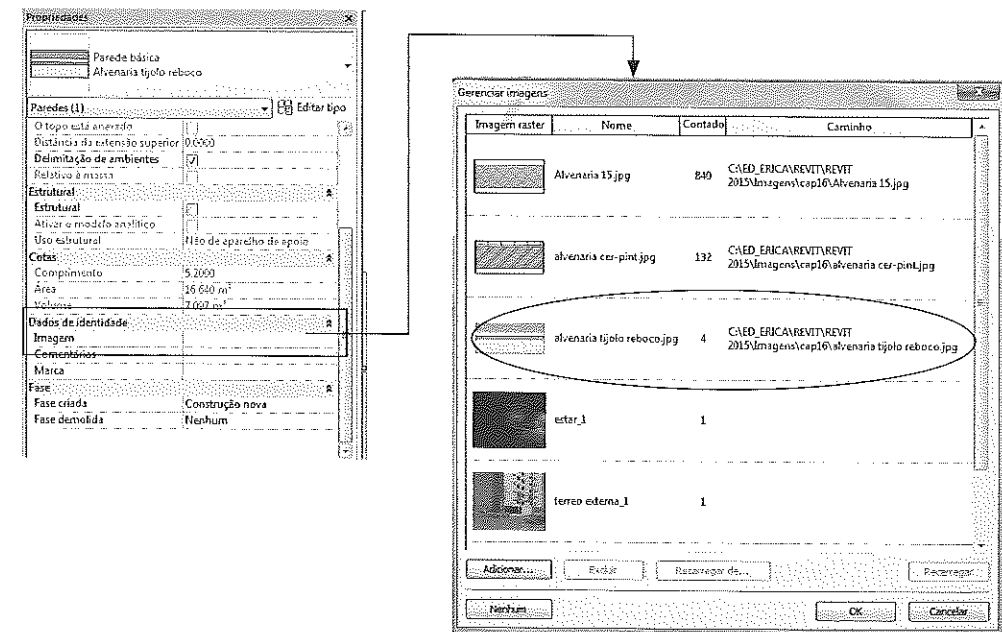


Figura 16.39 – Inserção da imagem nas propriedades de instância.

Em seguida o arquivo de imagem fica associado somente àquela instância da parede inserida no projeto e não a todas as paredes do mesmo tipo. Outras paredes do mesmo tipo selecionadas não terão uma imagem associada.

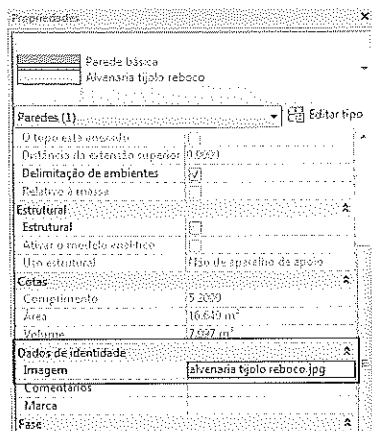


Figura 16.40 – Imagem associada à instância da parede.

Com as imagens associadas às famílias de paredes ao criar a tabela do elemento, deve-se adicionar a propriedade **Imagem** se forem imagens inseridas nas **Instâncias** dos elementos ou **Tipo de Imagem** se for no caso de a imagem ter sido inserida nas **Propriedades do Tipo** das famílias.

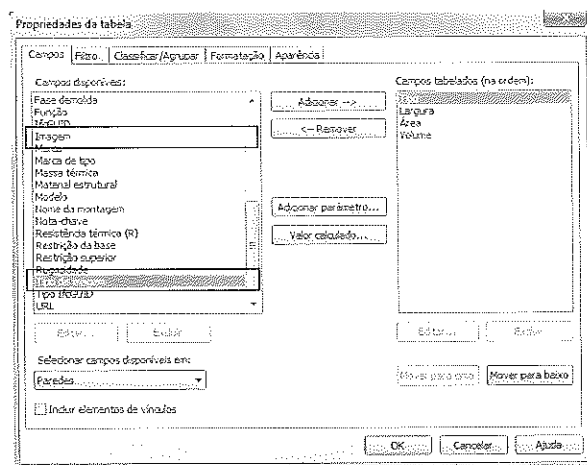


Figura 16.41 – Adição da propriedade na tabela.

Neste exemplo criamos a tabela de paredes onde inserimos a imagem nas propriedades do tipo das paredes. Note que as imagens das paredes não são exibidas na vista da tabela.

<Tabela de parede>				
A	B	C	D	E
Tipo de imagem	Tipo	Largura	Área	Volume
alvenaria 15.jpg	alvenaria 15	0.15		
alvenaria 15 ceramica pint.jpg	alvenaria 15 ceramica pint	0.15		
alvenaria tijolo reboco.jpg	Alvenaria tijolo reboco	0.43		
	divisoria banheiro	0.02	2 m²	
	Genérico - 200 mm	0.20		
	Vitrine			
Total			5597 m²	862.07 m³

Figura 16.42 – Tabela de paredes com as imagens associadas.

Ao inserir a tabela em uma folha, as imagens são exibidas.

Tabela de parede				
Tipo de imagem	Tipo	Largura	Área	Volume
	alvenaria 15	0.15	4369 m²	655.24 m³
	alvenaria 15 ceramica pint	0.15	687 m²	88.03 m³
	Alvenaria tijolo reboco	0.43	79 m²	33.85 m³
	divisoria banheiro	0.02	9 m²	0.18 m³
	Genérico - 200 mm	0.20	426 m²	84.78 m³
	Vitrine		128 m²	0.00 m³
Total			5597 m²	862.07 m³

Figura 16.43 – Tabela inserida na folha exibindo as imagens.

A altura das linhas pode ser alterada e a imagem se adapta à nova altura proporcionalmente. Selecione a tabela já inserida na folha e na aba **Modificar | Gráficos da Tabela** selecione **Redimensionar** e digite o valor em mm da altura da linha.

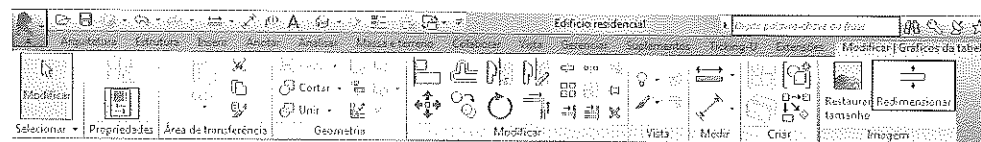


Figura 16.44 – Aba Modificar | Gráficos da Tabela - Redimensionar.

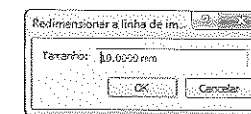


Figura 16.45 – Alteração da altura da linha.

Tabela de parede				
Tipo de imagem	Tipo	Largura	Área	Volume
	alvenaria 15	0.15	4369 m²	655.24 m³
	alvenaria 15 ceramica pint	0.15	687 m²	88.03 m³
	Alvenaria tijolo reboco	0.43	79 m²	33.85 m³
	divisoria banheiro	0.02	9 m²	0.18 m³
	Genérico - 200 mm	0.20	426 m²	84.78 m³
	Vitrine		128 m²	0.00 m³
Total			5597 m²	862.07 m³

Figura 16.46 – Nova altura da linha com imagem redimensionada.

17

Montagem de Folhas e Impressão

Introdução

Neste capítulo vamos preparar a documentação do projeto para impressão. Veremos como montar folhas com as plantas, cortes, vistas criadas no projeto e tabelas dos elementos inseridos para impressão.

Objetivos

- Inserir uma folha com tamanho padrão
- Aprender a inserir vistas do projeto na folha
- Imprimir a folha

17.1 Geração de folhas de impressão – Sheets

Aba Vista > Composição da folha > Folha

A criação de folhas para impressão é feita pela ferramenta **Folhas**. Não há um limite de folhas a serem inseridas no projeto. Uma folha pode conter somente vistas do desenho listadas no **Navegador de projeto** e/ou tabelas dos elementos inseridos no projeto. Depois de criar as folhas inserimos as vistas do desenho já com a escala definida na vista criada. As folhas estão em escala 1:1 em milímetro e as vistas podem ser inseridas nela em diferentes escalas.



Figura 17.1 – Folha pelo Navegador de projeto.

Para inserir uma folha, clique com o botão direito do mouse em **Folhas** no **Navegador de projeto** ou na aba **Vista** selecione **Folha**, como mostra a Figura 17.2.

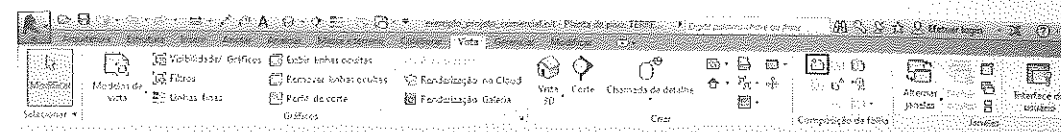


Figura 17.2 – Folha pela aba Vista.

Surge, então, a janela de diálogo **Nova folha** que solicita a folha; a sugestão é o formato A1, mas se desejar outro, clique em **Carregar** e o Revit traz famílias com os formatos mais utilizados na pasta **Blocos de margens e carimbo**. Selecione um deles e clique em **Abrir**. Neste exemplo, vamos usar o **A0 métrico**. Clique em **OK** na janela **Nova folha**.

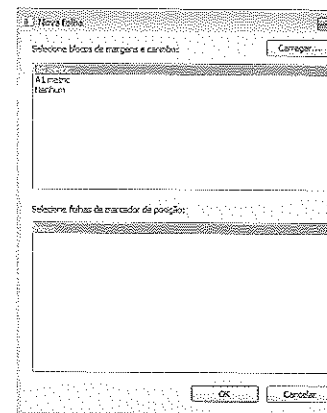


Figura 17.3 – Seleção da folha.

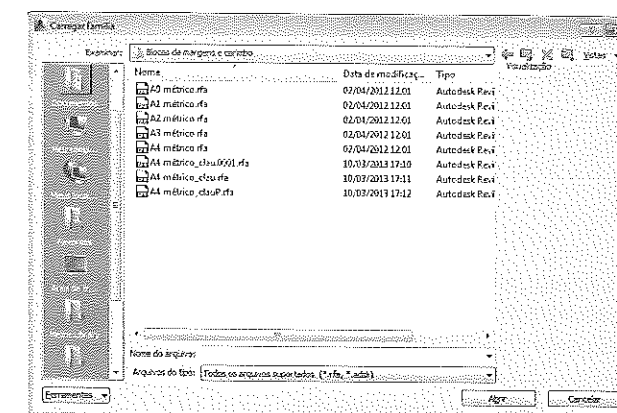


Figura 17.4 – Outras famílias de folhas.

Uma folha é inserida na tela. Em **Folhas (all)**, no **Navegador de projeto**, clique no sinal de + para abrir a lista de folhas, conforme a Figura 17.5.

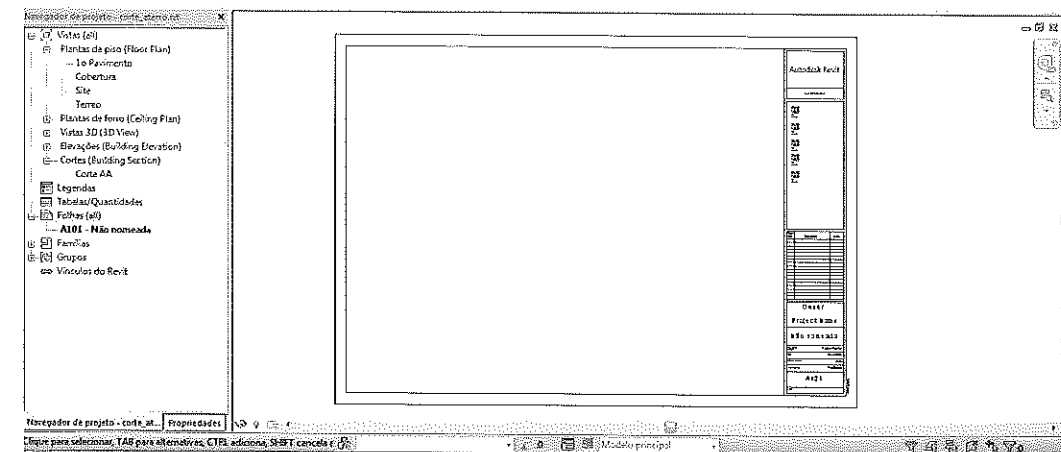


Figura 17.5 – Folha A0 inserida na tela.

A partir deste momento, vamos inserir vistas do desenho na folha clicando na vista no **Navegador de projeto** e arrastando para a folha. É importante preparar as vistas a serem inseridas numa folha antes de arrastá-las. Verifique os seguintes itens:

- Definir a escala na barra de status;
- Usar Recortar vista para definir o que será mostrado;
- **Nível de detalhe na barra de status:** opções **Alto/Médio/Baixo**;
- **Estilo visual:** opções **Linha oculta/Estrutura de arame/Sombreado**;
- **Sombras:** opções **Ativadas/Desativadas**.

DICA

Uma vista não pode ser inserida na folha mais de uma vez, nem em mais de uma folha. Para inserir uma vista em mais de uma folha, ela precisa ser duplicada (Capítulo 7).

Para mudar o nome da folha, clique em **Não nomeada** no carimbo à direita e ele entra no modo de edição, Figura 17.6. Renomeie a folha e note que o **Navegador de projeto** também é atualizado.

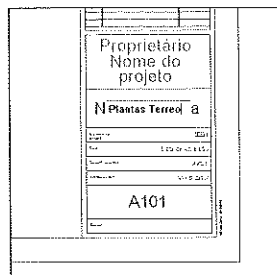


Figura 17.6 – Renomeando a folha.



Figura 17.7 – Folha renomeada.

Clique no campo do número da folha e mude para **FL 01**, Figura 17.8. A partir de agora, ao criar uma folha, a numeração será sequencial. Crie mais uma ou duas folhas para verificar.

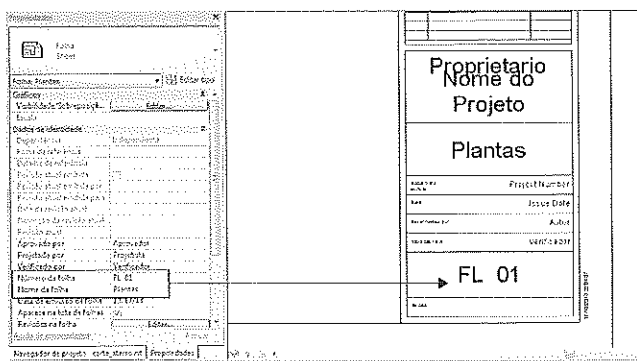


Figura 17.8 – Folhas criadas.

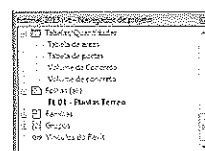


Figura 17.9 – Folha criada numerada na sequência.

Para criar sua própria folha e o carimbo, é preciso criar uma família com base em um dos modelos de **Blocos de margem e carimbo** do Revit. Os templates estão na pasta *C:\Program Data\Autodesk\RAC2014\Family Templates\Portuguese\blocos de margens e carimbos\A0_Metric.rft*.

Neste exemplo vamos montar uma folha com o arquivo edificio_escritorio.rvt. Se você já fez os exercícios do tutorial, pode usar o seu arquivo. Se não fez ainda, pode usar o arquivo edificio_escritorio.rvt, que está disponível no site da Editora Érica, ou qualquer outro como um projeto.

Verifique a escala; vamos usar 1:100 nas plantas e cortes. Clique no pavimento térreo e arraste para a folha. Ao arrastar, somente a moldura da viewport é mostrada, até que você solte na folha. Em seguida, a vista é inserida, como indica a Figura 17.10.

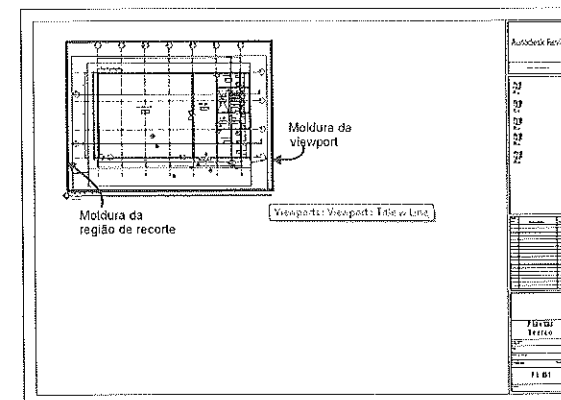


Figura 17.10 – Vista do pavimento térreo inserida na folha.

Você verá duas molduras ao redor da vista; a da viewport e a da região de recorte, que é a linha de recorte da vista, a qual é visível, pois está ligada na vista, Figura 17.10. Dependendo de como estiver configurada a sua vista, você não verá a região de recorte. Clicando fora da viewport, ela some e a moldura da região de recorte permanece. Ela deve ser desativada na vista correspondente, selecionando o botão na barra de status, Figura 17.11. A moldura da viewport deve ser usada para mover a vista na folha.



Figura 17.11 – Botão Ocultar região de recorte.

O resultado é o desenho da vista em escala na folha. A partir desse momento, tudo que for alterado na vista do pavimento será alterado na viewport da folha. A seguir, insira a planta do terreno na folha. O resultado é uma folha pronta para ser impressa.

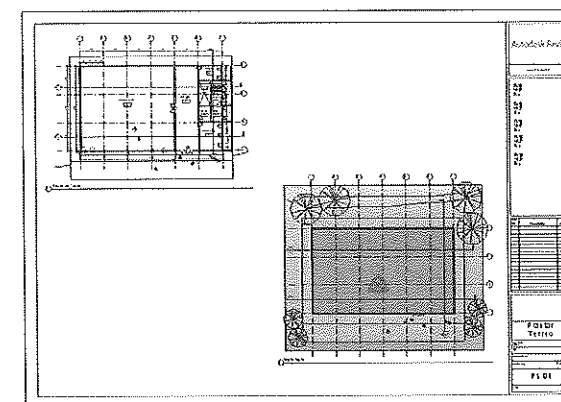


Figura 17.12 – Folha com várias vistas.

Após selecionar uma viewport, suas propriedades podem ser vistas em **Propriedades**. Você pode criar estilos de viewport de acordo com seus projetos.

A Figura 17.13 mostra as propriedades de instância de uma viewport.

- **Nome da vista:** nome da vista apresentado no **Navegador de projeto**.
- **Título da página:** título da folha, que pode ser diferente de **Nome da vista**.

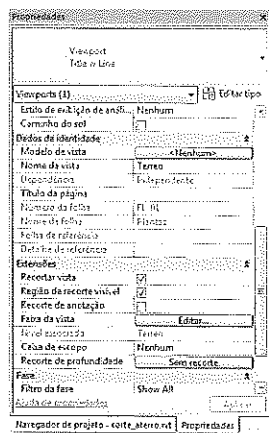


Figura 17.13 – Propriedades de instância da viewport.

Para alterar a posição do título da viewport, clique na sua margem. Ao surgirem os grips azuis no título, clique e arraste para diminuir o tamanho. Para mover o título, clique nele. Ao aparecer o símbolo de **Mover**, mova o título.

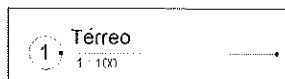


Figura 17.14 – Alteração da linha do título da viewport.

Para remover o título, selecione a viewport, em **Propriedades** selecione **Editar tipo** e nas propriedades desligue **Exibir título**.

Para mover a viewport, selecione-a. Ao surgir o símbolo de **Mover**, mova com o cursor. Para alterar o tamanho da viewport, selecione-a. Na aba **Modificar | Viewport** escolha **Tamanho do recorte**. Na janela **Tamanho da região de recorte** altere as medidas.

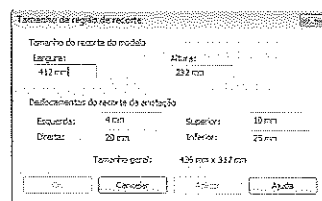


Figura 17.15 – Alteração das medidas da viewport.

17.2 Criação de região de recorte

A região de recorte corta a parte de uma vista que não deve ser exibida na tela ou na impressão. Às vezes, num projeto muito grande, há a necessidade de ocultar parte da vista para impressão ou mesmo para visualização somente. Como vimos, ao inserir uma vista de planta, corte, elevação ou perspectiva em uma folha, a viewport (borda da vista inserida na folha) pode ficar com sobras em relação à vista na folha. O ideal é que as vistas já sejam recortadas com **Recortar vista** antes de serem inseridas nas folhas para não haver sobras e facilitar a sua movimentação. Depois de inserir as vistas nas folhas, você terá de movê-las para adequar ao espaço da folha e acertar a posição dos títulos.

A Figura 17.16 exibe a vista do pavimento térreo completa, o terreno e a vegetação.

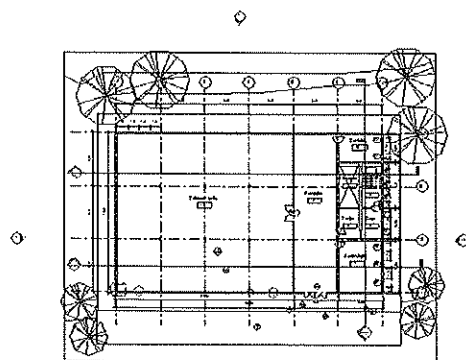


Figura 17.16 – Pavimento térreo.

Para ativar a região de recorte, clique no botão da barra de status **Exibir região de recorte** e uma moldura aparecerá na tela. Clique nela para ativar os grips, como indica a Figura 17.18.



Figura 17.17 – Botão Exibir região de recorte.

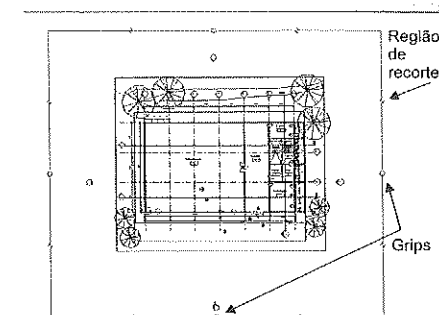


Figura 17.18 – Moldura da região de recorte ativada.

Em seguida, clique nos grips para diminuir a área a ser exibida, Figura 17.19. Depois teclé **Esc** para retirar os grips.

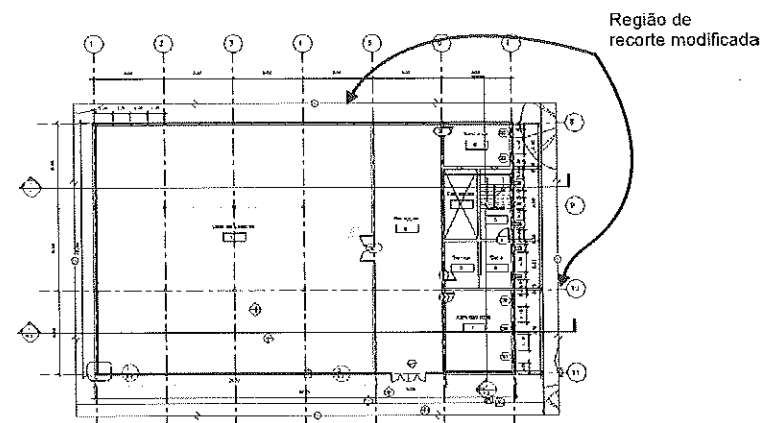


Figura 17.19 – Moldura diminuída.

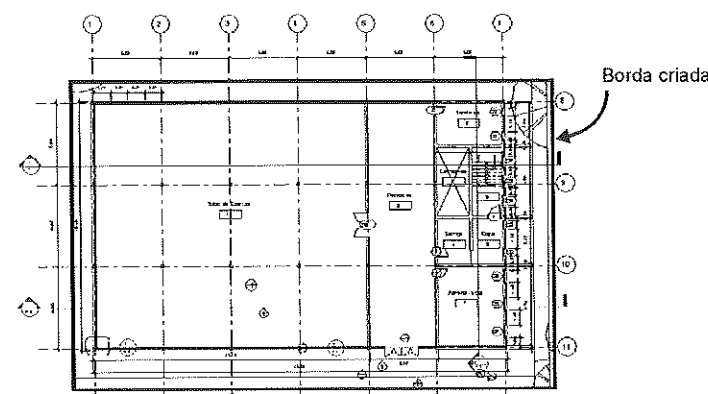


Figura 17.20 – Área da região de recorte alterada.

É gerada uma linha de borda fina em volta da área selecionada. A borda na figura está com linha grossa para destacar somente. Clique em **Recortar vista** na barra de status para que a vista seja recortada, Figura 17.21.



Figura 17.21 – Botão Recortar vista.

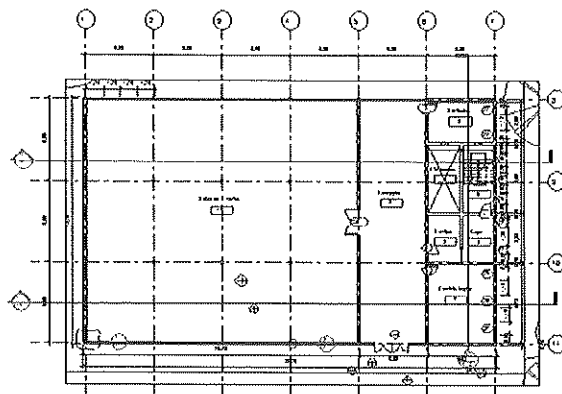


Figura 17.22 – Vista cortada pela região de recorte.

O botão **Ocultar região de recorte** desliga a moldura para que ela não apareça na viewport, Figura 17.23.

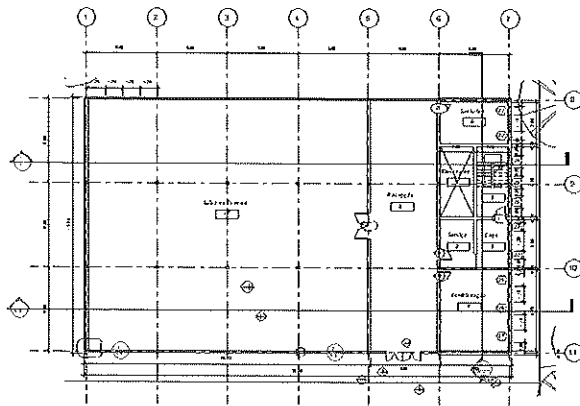


Figura 17.23 – Moldura desligada.



Figura 17.24 – Botão Ocultar região de recorte.

Para retornar à situação inicial, desligue os dois botões, conforme a Figura 17.25.



Figura 17.25 – Botões para desligar a região de recorte.

A Figura 17.26 ilustra uma folha A0 com várias viewports simultaneamente. Para praticar, você pode inserir outras folhas de vários tamanhos, com desenhos em escalas diversas.

As Figuras 17.27 a 17.29 exemplificam vários tipos de folha em que inserimos vistas 2D e 3D com perspectivas e renderização.

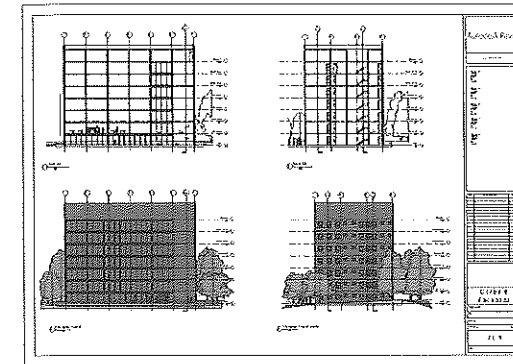


Figura 17.26 – Folha A0 com várias viewports.

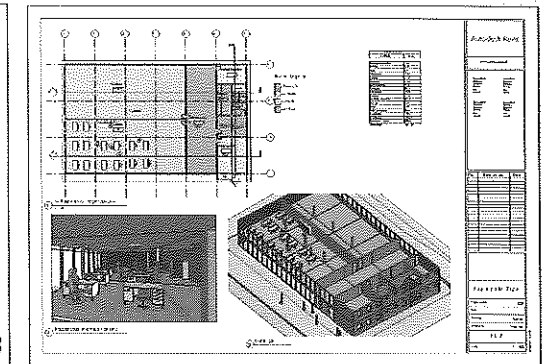


Figura 17.27 – Andar – tipo e perspectiva.

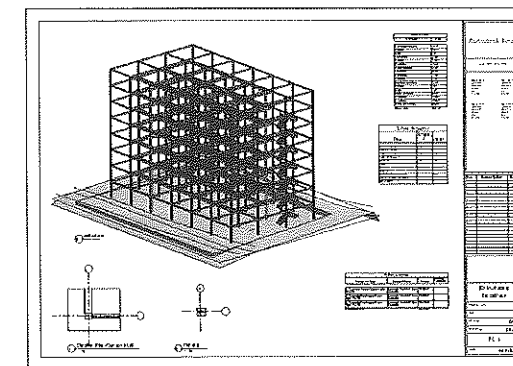


Figura 17.28 – Estrutura – detalhes e tabelas.

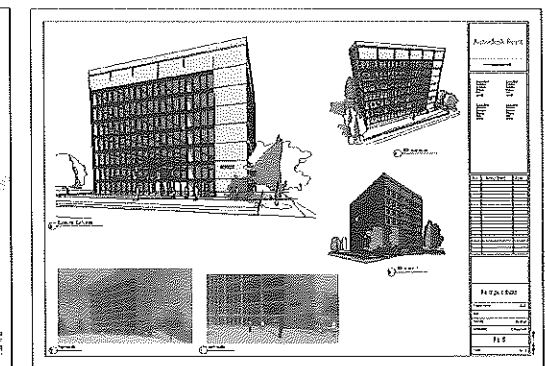


Figura 17.29 – Perspectivas.

17.3 Impressão

Depois de montada, a folha pode ser impressa em uma impressora configurada no equipamento ou o projeto pode ser publicado em formato DWF (Design Web Format), PDF ou em sistemas de troca de arquivos pela web.

Para gerar um arquivo DWF, utilize a opção **Exportar** pelo menu de aplicação. O formato DWF pode ser usado também para gerar um modelo 3D a partir de uma vista 3D e ser lido pelo Autodesk Design Review. O arquivo 3D gerado é bem menor que o arquivo do Revit, e no Design Review você pode usar as ferramentas de visualização em 3D (Steering Wheel e ViewCube) para visualizar e caminhar no interior do projeto.

Agora, selecione a folha a ser impressa pelo **Navegador de projeto** ou simplesmente uma vista do projeto. Não é somente a folha que pode ser impressa. Uma vista qualquer na tela também pode.

Para imprimir, selecione **Imprimir** no menu de aplicação, Figura 17.30.

Surge a janela de diálogo **Imprimir**, na qual é preciso configurar os seguintes campos:

Impressora

- **Nome:** seleção de impressora.
- **Propriedades:** configuração das propriedades da impressora, variando de acordo com o equipamento.
- **Imprimir para arquivo:** imprime para um arquivo PRN ou PLT.

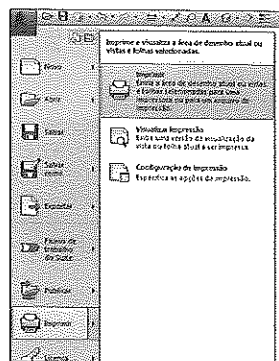


Figura 17.30 – Seleção do comando Imprimir.

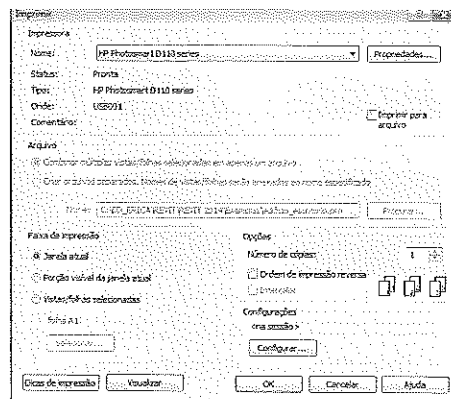


Figura 17.31 – Janela de diálogo Imprimir.

Arquivo

- **Combinar múltiplas vistas/folhas selecionadas em apenas um arquivo:** imprime várias folhas em um mesmo arquivo.
- **Criar arquivos separados. Nomes de vistas/folhas serão anexados ao nome especificado:** cria arquivos separados de impressão quando forem selecionadas várias folhas.
- **Nome:** o nome do arquivo ao selecionar **Imprimir para arquivo**.
- **Procurar:** permite selecionar a pasta na qual será gravado o arquivo.

DICA

Para imprimir várias folhas ao mesmo tempo, crie um único arquivo com todas elas e imprima em PDF.

Faixa de impressão

- **Janela atual:** imprime a janela corrente.
- **Porção visível da janela atual:** imprime somente a parte visível da janela.
- **Vistas/folhas selecionadas:** essa opção imprime vistas/folhas selecionadas pelo botão **Selecionar**.

Opções

- **Número de cópias:** número de cópias a imprimir.
- **Ordem de impressão reversa:** inverte a ordem de impressão, desta forma a última folha é impressa primeiro.
- **Intercalar:** se tiver selecionado várias cópias e quiser fazer uma cópia completa de todas as folhas antes de começar a segunda cópia, selecione **Intercalar**. Caso contrário, são feitas as cópias de todas as folhas em ordem.

Configurações

- **Configurar:** abre uma janela de diálogo, Figura 17.32, com as seguintes opções:
- **Nome:** o nome das configurações de impressão salvas anteriormente.

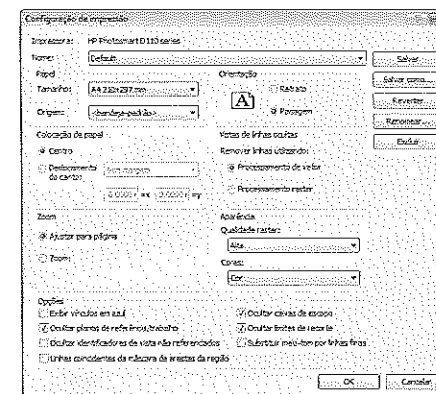


Figura 17.32 – Janela Configuração de impressão.

Papel

- **Tamanho:** tamanho do papel.
- **Origem:** fonte de alimentação de papel.

Orientação

- **Retrato:** posição do desenho na folha da impressora.
- **Paisagem:** posição do desenho na folha da impressora.

Colocação de papel

- **Centro:** centraliza o desenho na folha.
- **Deslocamento do canto:** distância da origem do desenho.

Vistas de linhas ocultas

- **Remover linhas utilizando:**
 - **Processamento de vetor:** processamento vetorial; melhora o desempenho da impressão.
 - **Processamento raster:** processamento de impressão mais lento.

Zoom

- **Ajustar para página:** ajusta o desenho ao tamanho da folha.
- **Zoom:** faz um zoom numa porcentagem da folha.

Aparência

- **Qualidade raster:** qualidade da imagem impressa. Aumentando a qualidade, aumenta o tempo de impressão.
- **Cores**
 - **Linhas pretas:** imprime em preto todo o texto, linhas não brancas, hachuras e bordas. Imagem e cor sólida são impressas em tons de cinza (opção não disponível para DWF).
 - **Escala de cinza:** todas as cores, texto, imagens e linhas são impressos em tons de cinza.
 - **Cor:** todas as cores do projeto são mantidas de acordo com a disponibilidade da impressora selecionada.

Opções

- **Exibir vínculos em azul:** os vínculos são impressos em preto por padrão, mas podem ser impressos em azul.
- **Ocultar planos de referência/trabalho:** permite esconder os planos de referência e de trabalho na impressão.
- **Ocultar identificadores de vista não referenciados:** esconde identificadores de corte, elevação e nuvem de revisão que estejam sem referência nas folhas.
- **Linhas coincidentes da máscara de arestas da região:** as arestas de regiões de máscara e regiões preenchidas cobrem as linhas que coincidem com elas. Esta opção somente está disponível se a opção **Processamento de vetor** estiver ativada.
- **Ocultar caixas de escopo:** esconde as caixas de escopo.
- **Ocultar limites de recorte:** esconde as bordas dos recortes de vistas.
- **Substituir meio-tom por linhas finas:** se alguns elementos forem mostrados em meios-tons, eles podem ser impressos com linhas finas.
- **Salvar:** salva as configurações feitas nessa tela para uso posterior.
- **Salvar como:** salva com outro nome.

- **Excluir:** apaga a configuração selecionada na lista.
- **Renomear:** abre uma janela para trocar o nome.
- **Reverter:** as configurações voltam ao estado original antes de serem salvas.

As configurações salvas vão para a lista em **Nome:**

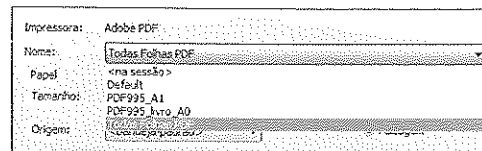


Figura 17.33 – Lista de impressões salvas.

Neste exemplo fizemos vários arquivos em PDF das folhas das figuras anteriores. Você pode visualizar o arquivo Edifício_escritorio.pdf que está no site da Editora Érica.

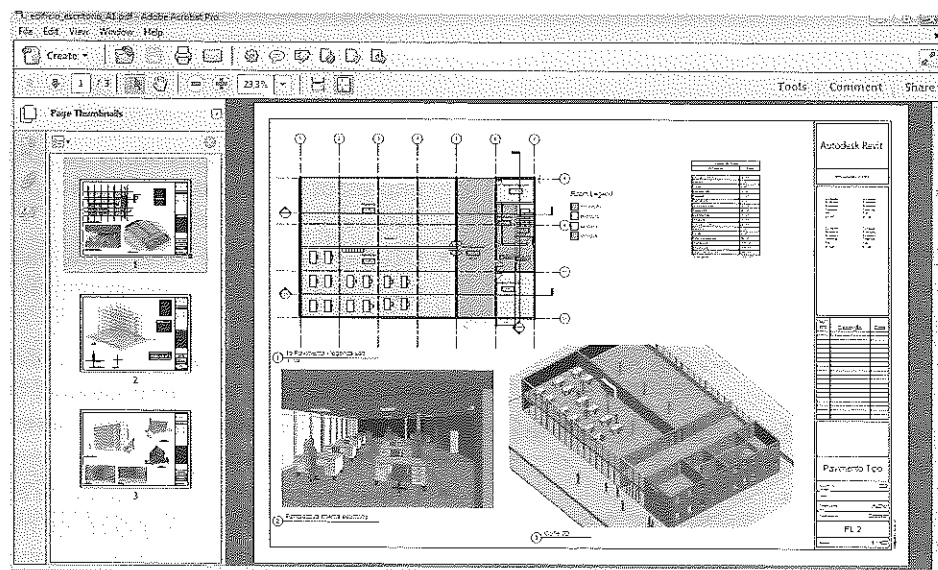


Figura 17.34 – Arquivo PDF com várias folhas.

18

Apresentação em 3D e Inserção de Componentes

Introdução

A visualização do projeto de arquitetura em 3D é muito importante tanto para o arquiteto como para o cliente que, em geral, tem dificuldade de entender o projeto em 2D. Veremos como criar vistas em 3D com câmeras e gerar perspectivas realísticas com renderização. Neste capítulo vamos aprender também a inserir elementos não construtivos para completar o projeto, tais como mobiliário, vegetação, equipamentos sanitários, entre outros componentes. As imagens geradas estão disponíveis em cores no site da Editora Érica, pois a visualização da imagem digital é muito melhor que a impressa.

Objetivos

- Aprender a criar vistas 3D em perspectiva isométrica
- Gerar perspectiva com a câmera
- Usar o **Círculo de navegação** para visualizar de forma dinâmica o projeto
- Aprender a inserir mobiliário, vegetação e outros componentes no modelo
- Gerar o render com materiais, luz e sombra

18.1 Comandos de visualização em 3D

Para trabalhar em 3D, precisamos ativar a vista em 3D do projeto. Abra o projeto do exercício tutorial, se você já terminou, mas se ainda não completou o tutorial, nem baixou os exemplos do livro, use o exemplo do arquivo que já está instalado com o Revit, utilizado neste exemplo. Na barra de acesso rápido podemos selecionar o ícone da casinha, em seguida **Vista 3D padrão**, e na aba **Vista** selecionar **Vista 3D** e **Vista 3D padrão**. Então, o projeto é apresentado na tela em 3D, como mostra a Figura 18.3.



Figura 18.1 – Seleção pela barra de acesso rápido.

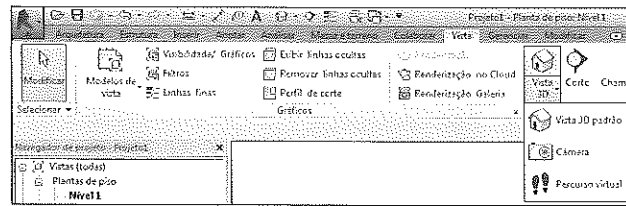


Figura 18.2 – Seleção pela aba Vista.

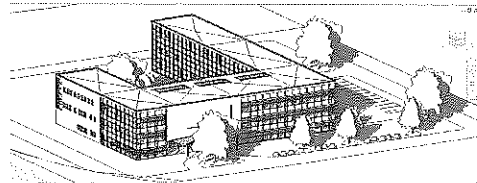


Figura 18.3 – Vista 3D do projeto.

Com a vista isométrica na tela, podemos girá-la rapidamente pressionando a tecla **Shift** e o botão scroll do mouse, com movimentos circulares do mouse.

Para visualizar o projeto em outras posições, existem mais três ferramentas básicas descritas a seguir.

18.1.1 ViewCube

Está localizado no canto superior direito da tela em uma vista 3D. Se a barra não estiver visível na tela, clique na aba **Vista**, selecione **Interface do usuário** e clique em **ViewCube**.

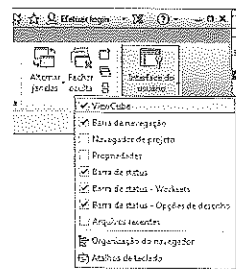


Figura 18.4 – Habilitar o ViewCube.

O **ViewCube** gera vistas isométricas. O cubo representa as seis possibilidades de visualização em elevação, clicando nas faces. É possível clicar nas arestas e vértices para gerar vistas

isométricas. Na parte inferior a bússola permite girar o desenho; basta clicar nela e girar.

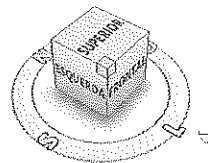


Figura 18.5 – ViewCube.

Clicando em **Superior**, temos uma vista superior, como mostram as Figuras 18.6 e 18.7. Com um clique, o ponto selecionado fica azul.

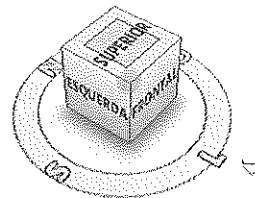


Figura 18.6 – ViewCube - Superior.

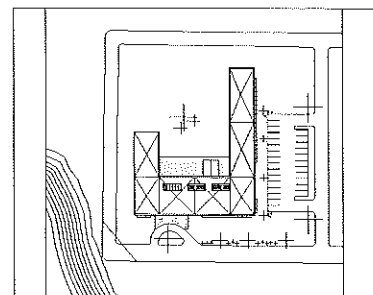


Figura 18.7 – Vista em planta.

Clicando em **Frontal**, obtém-se uma vista de elevação e assim por diante para cada lado, Figuras 18.8 e 18.9.

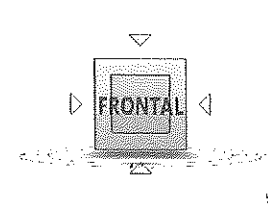


Figura 18.8 – ViewCube.

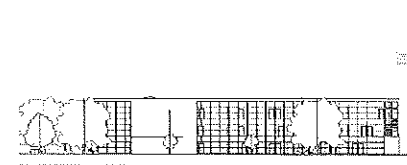


Figura 18.9 – Vista frontal.

Clicando em um vértice, temos uma vista isométrica.

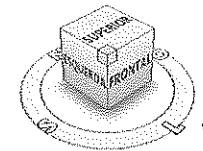


Figura 18.10 – ViewCube.

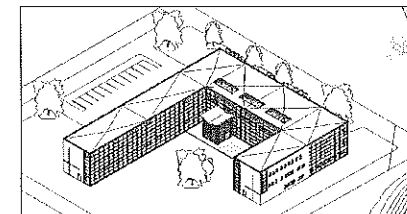


Figura 18.11 – Vista isométrica.

DICA

Apertando a tecla **Shift** e o botão scroll do mouse, podemos girar o projeto em 3D.

18.1.2 Câmera

Aba Vista > Criar > Vista 3D > Câmera

A câmera permite visualizar o projeto em perspectiva. Para ativar a câmera, é interessante partir de uma vista em planta do pavimento

correspondente, desta forma a altura do observador já fica correta. É possível também partir de uma vista 3D de topo, porém deve-se alterar a altura do observador em **Propriedades**.

Em uma vista plana, clique em **Câmera** na aba **Vista**.

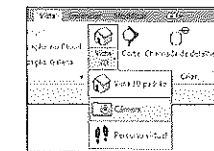


Figura 18.12 – Seleção de Câmera.

Em seguida, devemos clicar num ponto para definir a posição do **observador** e em outro para definir a posição do **alvo**, como mostra a Figura 18.13.

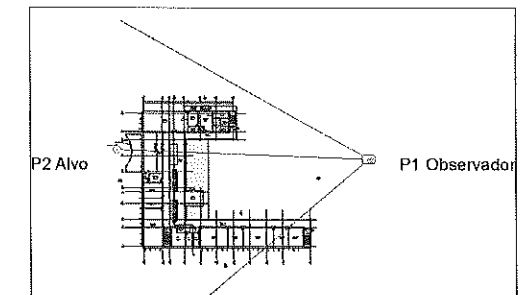


Figura 18.13 – Informação dos pontos da câmera.

O resultado é apresentado na tela conforme a Figura 18.14.

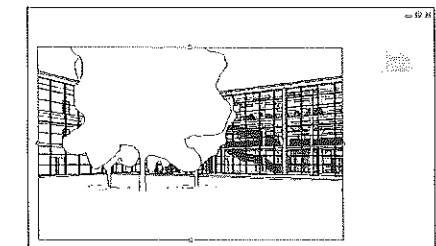


Figura 18.14 – Perspectiva criada pela câmera.

A vista se apresenta numa borda que pode ser aumentada ou diminuída, clicando nela e editando com os grips e rolando o scroll do mouse para usar o **Zoom**.

Em seguida, é possível mudar o modo de visualização na barra de controle da vista e ligar a sombra, como mostram as Figuras 18.15 a 18.18.

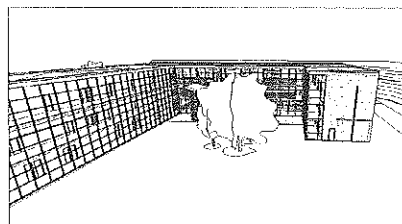


Figura 18.15 – Vista em perspectiva.

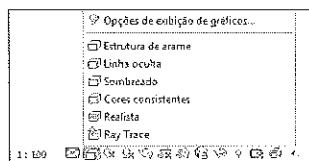


Figura 18.16 – Seleção do modo de visualização.

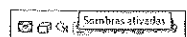


Figura 18.17 – Ligando a sombra.

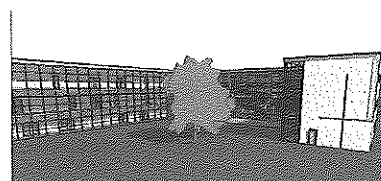


Figura 18.18 – Vista 3D com Sombreado e sombras ligadas.

As vistas 3D criadas por diferentes posições da câmera recebem os nomes **Vista 3D 1**, **Vista 3D 2** e assim por diante, sendo necessário renomeá-las para facilitar a organização. Clique no nome da vista e no botão direito do mouse, então selecione **Renomear** e renomeie as vistas.

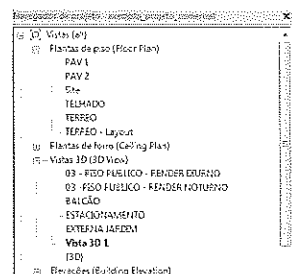


Figura 18.19 – Nome da vista.

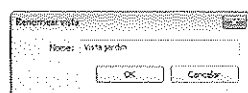


Figura 18.20 – Renomeando a vista.

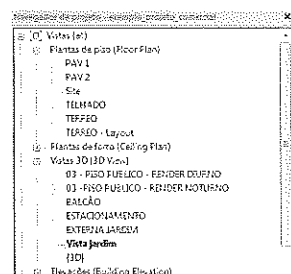


Figura 18.21 – Resultado.

Para modificar a posição da câmera, usam-se as vistas em planta e 3D, portanto ative as duas na tela, Figura 18.22.

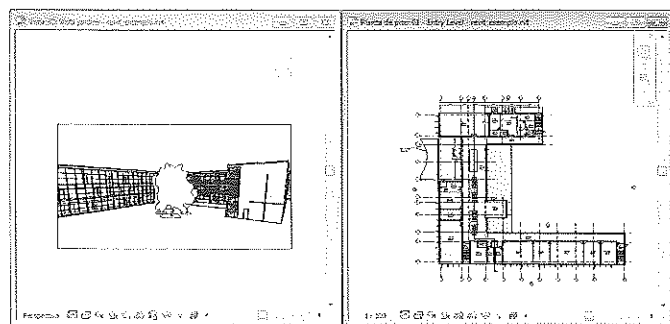


Figura 18.22 – Vista em planta e 3D simultâneas na tela.

DICA

Para organizá-las lado a lado, utilize a ferramenta **Janelas Lado a Lado** na aba **Vista** ou simplesmente digite WT.

Em seguida, selecione a **Região de recorte** na vista em 3D e note que na vista da planta surge o ícone da câmera.

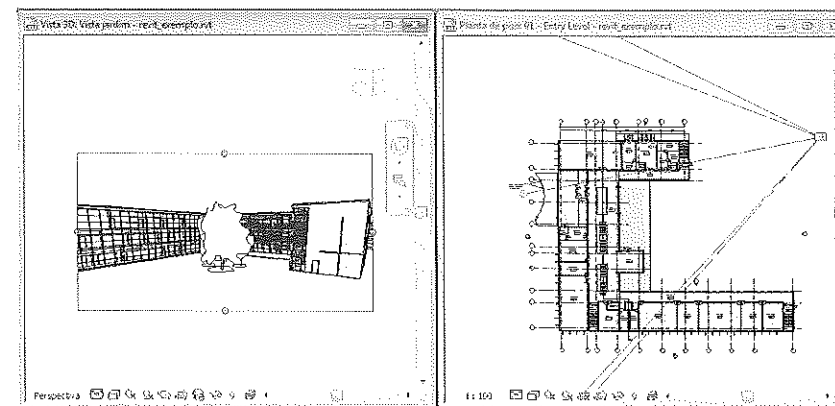


Figura 18.23 – Seleção de Região de recorte na vista 3D.

Na vista da planta, selecione a câmera e mova. A vista em 3D vai se modificar conforme a nova posição da câmera. O alvo também pode ser movido dessa forma.

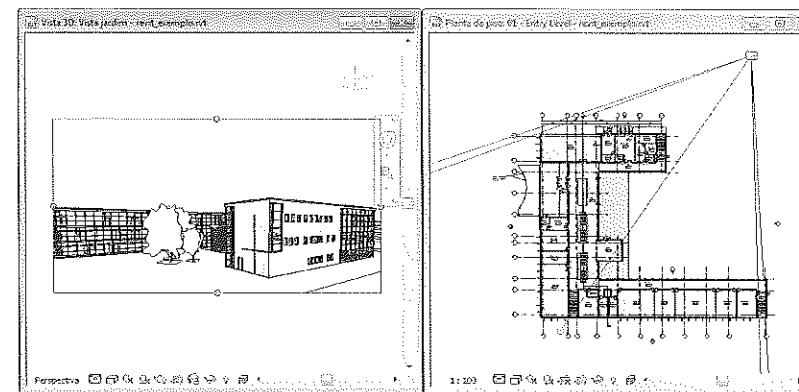


Figura 18.24 – Modificação da posição da câmera.

Mude para a vista em 3D e posicione o cursor na região de recorte, pressione a tecla **Shift** e o botão scroll do mouse, movendo-o. A câmera muda de posição de acordo com o movimento do mouse. Desta forma, podemos fazer alguns ajustes na vista.

Para gerar uma perspectiva interna, ative a vista em planta do pavimento desejado e proceda da mesma maneira, informando os pontos internamente aos ambientes, Figura 18.25. Neste exemplo visualizamos o primeiro pavimento.

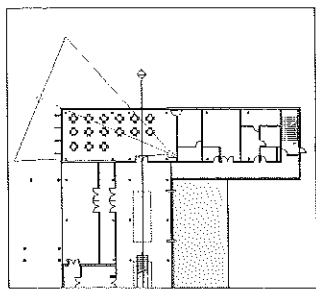


Figura 18.25 – Posição da câmera internamente.

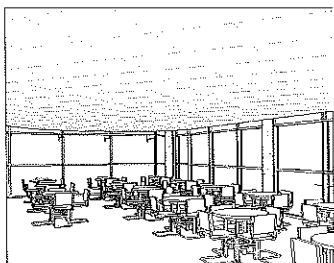


Figura 18.26 – Perspectiva interna resultante.

18.1.3 Círculo de navegação - Steering Wheels

Essa ferramenta permite acessar os comandos **Zoom**, **Pan** e **Órbita**, mudar o centro de visualização e caminhar em um projeto 3D. Para acessá-la, selecione, na tela, em uma vista 3D, o ícone da Figura 18.27:

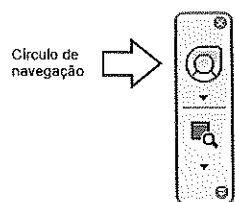


Figura 18.27 – Seleção do Círculo de navegação.

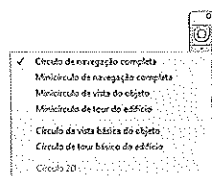


Figura 18.28 – Seleção do modo de navegação completo.

Se a barra não estiver visível na tela, clique na aba **Vista**, selecione **Interface do usuário** e clique em **Barra de navegação**.

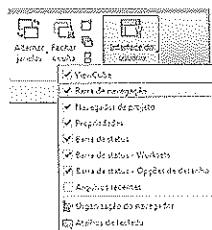


Figura 18.29 – Habilitar a barra do Círculo de navegação.

Ao primeiro contato, é exibida a tela da Figura 18.30 com o ícone de uma chapa circular em que podemos usar o modo de navegação completo ou resumido.

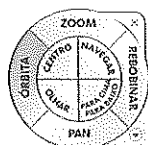


Figura 18.30 – Círculo de navegação.

Apertando o botão direito do mouse, abre-se o menu de contexto, também será possível escolher outro modo de visualização do ícone com menos opções.

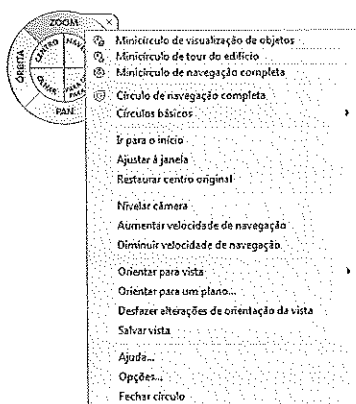


Figura 18.31 – Resultado ao pressionar o botão direito do mouse.

As opções do **Círculo de navegação** são:

- **Zoom:** aperte o botão esquerdo do mouse com o cursor em **Zoom** para acioná-lo.

- **Pan:** aperte o botão esquerdo do mouse com o cursor em **Pan** para acioná-lo.
- **Órbita:** aperte o botão esquerdo do mouse com o cursor em **Órbita** para acioná-lo e gire o cursor.
- **Centro:** permite mudar o centro do foco. Aperte o botão esquerdo do mouse com o cursor em **Centro** e clique em um ponto do desenho que deseja usar como novo centro.
- **Olhar:** aperte o botão esquerdo do mouse com o cursor em **Olhar** para acionar os ícones que permitem virar para a esquerda/direita do desenho.
- **Para cima/Para baixo:** reposicionam o observador em relação ao desenho por meio de um ícone que permite subir/descer o ponto de vista. Aperte o botão esquerdo do mouse com o cursor em **Para cima/Para baixo** e movimente para cima/baixo.
- **Navegar:** simula uma caminhada no desenho. Ao acionar essa opção clicando em **Navegar**, surge um ícone com setas em todas as direções; movimente o cursor na direção desejada. Movimente devagar para que a "caminhada" seja lenta; caso contrário, o movimento será rápido demais. Para voltar, movimente para baixo.
- **Rebobinar:** permite ver todos os quadros criados com a opção **Navegar**. Você pode voltar uns passos e recomeçar com **Navegar** novamente.

18.2 Vista 3D cortada - Section Box

A vista 3D poderá ser cortada de forma a visualizarmos o modelo internamente em corte. Para criar uma vista 3D recortada, ative a **Vista 3D padrão** com a ferramenta da "casinha".

Em seguida, com a vista isométrica na tela, na janela **Propriedades**, ative o botão **Caixa de corte**, como mostra a Figura 18.32.

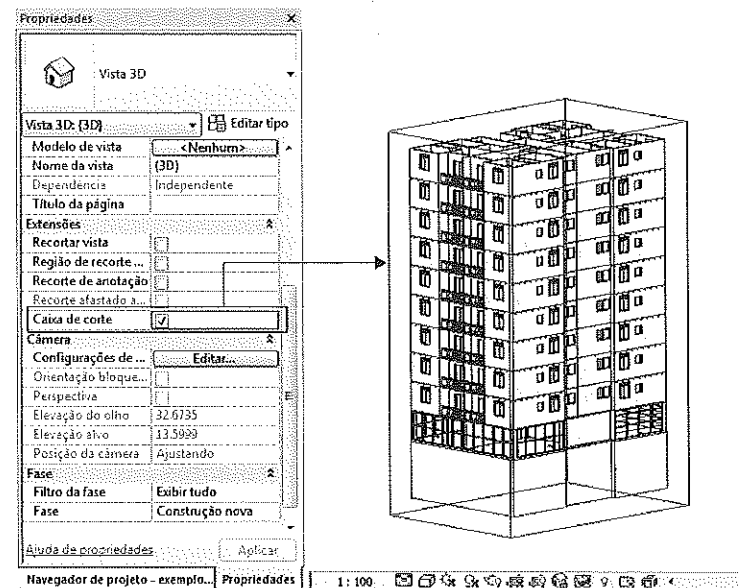


Figura 18.32 – Ativação da Caixa de corte.

Ao ativar essa opção, a **Caixa de corte** é exibida na tela ao redor do modelo. Essa caixa fará o corte em 3D no modelo. Antes de fazer o corte, mude a vista para o modo **Sombreado**, caso ainda não estiver, pois a visualização fica melhor em **Sombreado**.

Em seguida, clique na **Caixa de corte** e veja que em cada face surge um **Grip**. Para fazer o recorte, arraste o **Grip** de uma das faces em direção ao modelo e veja o resultado.

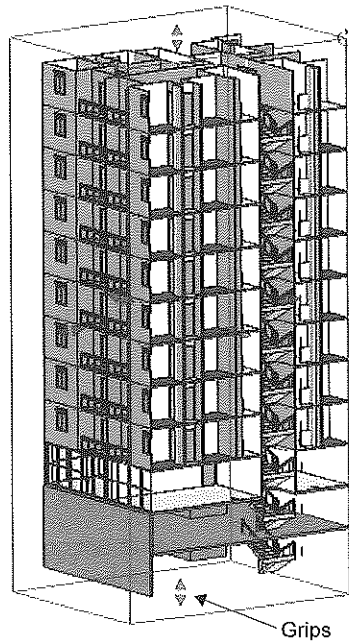


Figura 18.33 – Recorte do modelo em 3D.

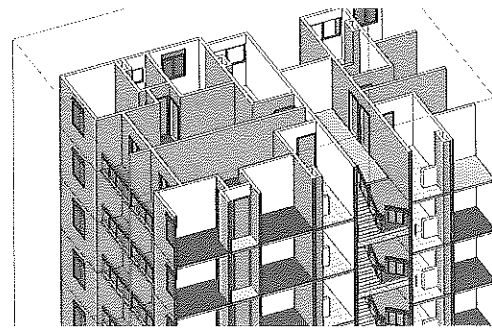


Figura 18.34 – Detalhe do recorte em 3D.

Para preservar esta vista com o recorte, o ideal é renomeá-la. A vista ficará na lista de vistas 3D, no **Navegador de Projeto**. Para remover o recorte, basta desativar o botão **Caixa de corte** na janela **Propriedades**.

A vista de recorte em 3D poderá ser renderizada ou exibida em uma das formas de visualização da vista.

18.3 Vista 3D explodida - Displacement

A partir de uma vista 3D do modelo, podemos criar a vista 3D explodida. Essa vista é criada a partir da movimentação de elementos construtivos nos eixos X,Y e Z de forma a deslocar um elemento da sua posição original, fazendo com que a vista fique "Explodida". A finalidade é representar de forma diferenciada os elementos construtivos, para facilitar a compreensão da construção.

Em uma vista 3D Isométrica ou de Perspectiva, selecione um elemento, por exemplo a janela. Note na aba **Modificar | Janelas** a ferramenta **Deslocar Elementos**, Figura 18.35. Para cada elemento selecionado, será exibida a barra **Modificar | "Elemento"**.

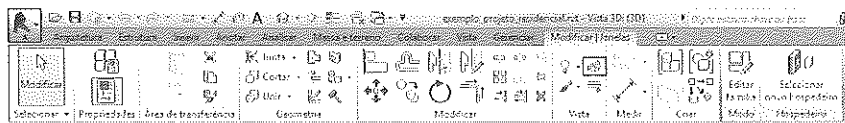


Figura 18.35 – Aba Modificar Janelas - seleção de Deslocar Elementos.

Ao selecionar a ferramenta **Deslocar Elementos**, surge no elemento selecionado um ícone com os eixos X,Y e Z, selecione o eixo do sentido que deseja mover e arraste o ícone para mover o elemento, como mostra a Figura 18.36.

Repita o procedimento para os outros elementos construtivos do modelo e o resultado ficará semelhante à Figura 18.37, que está com vários elementos deslocados.

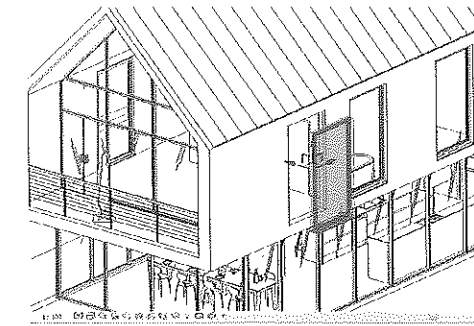


Figura 18.36 – Deslocamento da janela.



Figura 18.37 – Deslocamento de vários elementos.

Depois que um elemento foi deslocado uma vez, ao selecionar o mesmo elemento, o ícone dos eixos é exibido, não há necessidade de selecionar a ferramenta novamente. Para desfazer o deslocamento de uma única vez para um elemento, selecione o elemento e, na aba **Modificar | Conjunto de deslocamentos**, selecione **Redefinir**. O elemento voltará à posição original do projeto, como mostra a Figura 18.38.

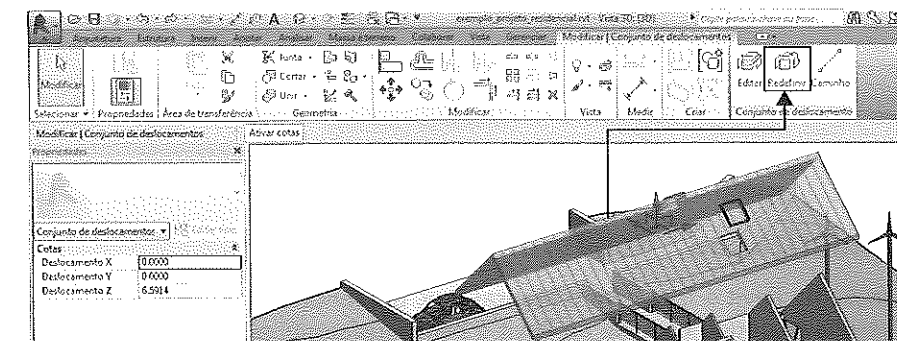


Figura 18.38 – Redefinindo a posição do elemento.

Para uma melhor compreensão do deslocamento de elementos, podemos definir o percurso do deslocamento para cada elemento por meio de uma linha tracejada. Selecione um elemento e, na aba **Modificar | Conjunto de deslocamentos**, selecione **Caminho**. Em seguida, selecione os elementos. Uma linha tracejada será inserida do ponto do elemento deslocado, até sua posição original no modelo, como mostra a Figura 18.39.

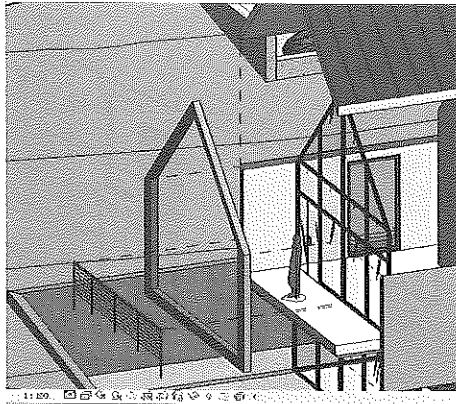


Figura 18.39 – Criação do caminho de deslocamento do elemento.

Para visualizar todos os deslocamentos de uma vista, na barra de controle da vista, clique em **Realçar os conjuntos de deslocamento**. Serão exibidos em destaque os elementos deslocados. Nesse momento, é possível retorná-los à posição original por meio da seleção de um, ou todos, elementos usando a tecla Ctrl, que adiciona elementos à seleção de objetos. Em seguida, na aba **Modificar | Conjuntos de deslocamentos**, selecione **Redefinir**.

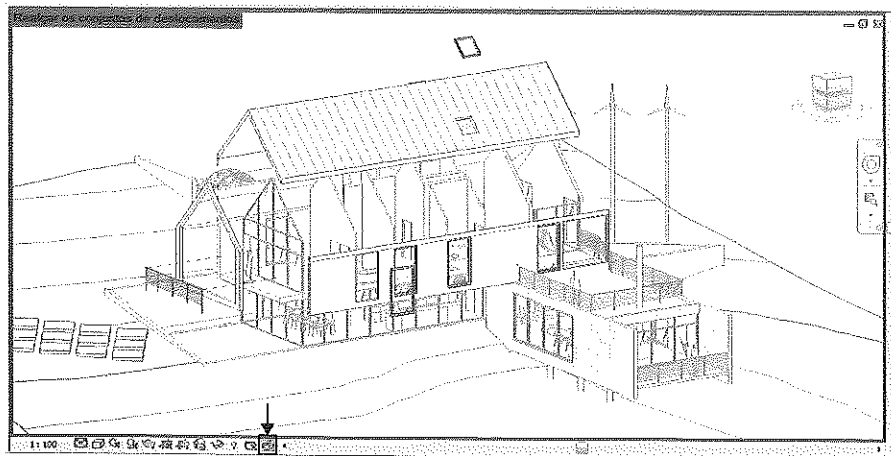


Figura 18.40 – Visualização dos elementos deslocados.

18.4 Renderização - Renderings

A renderização no Revit é feita com o **Mental Ray**, um renderizador de grande poder e qualidade. O resultado obtido com ele no Revit é bem satisfatório; porém, se desejar mais, pode exportar o projeto para o 3ds® Max e aperfeiçoar a apresentação sem limites.

Antes de renderizar, você deve escolher uma vista em perspectiva com tudo que deve aparecer na renderização além do projeto, como móveis, vegetação, objetos, pessoas, carros etc. Na Seção 18.5, veremos em detalhes como inserir esses elementos que são chamados de componentes.

Para inserir mobiliário, objetos, pessoas e vegetação, selecione a aba **Arquitetura > Componente > Inserir um componente** e selecione em **Propriedades** o objeto. Para carregar outros objetos, clique em **Carregar família** e selecione uma família.

Neste exemplo, vamos partir de uma perspectiva do edifício gerado no tutorial. As imagens geradas podem ser baixadas do site da Editora Érica. Se você não fez o tutorial ou não baixou os arquivos, abra o arquivo de exemplo que é instalado com o Revit. Você também poderá renderizar uma vista de elevação ou planta, mas as perspectivas são mais usuais.

Com a vista em perspectiva aberta, selecionamos o comando **Render** (chaleira) na barra de status, como mostra a Figura 18.41.



Figura 18.41 – Seleção de Render.

A janela de diálogo **Renderização** é aberta.

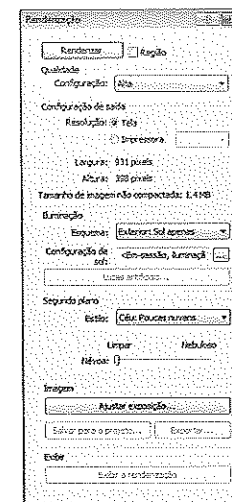


Figura 18.42 – Janela de diálogo Renderização.

Nessa janela fazemos todas as configurações do render, clicamos no botão **Renderizar** e a cena é renderizada. Depois disso, podemos salvar a vista ou descartá-la. A renderização pode ser rápida ou demorar algum tempo dependendo do projeto, da qualidade da imagem escolhida, de materiais, sombras, reflexão da luz etc.

A seguir, são descritas as configurações:

- **Renderizar:** gera a renderização propriamente dita após todas as configurações feitas nessa janela de diálogo. Durante a renderização surge uma tela com as informações do processo.
- **Região:** ao ativar esse botão, podemos criar uma moldura na vista 3D para definir uma região a renderizar em vez de gerar o render na tela toda. É muito útil para testar luz, material e outros efeitos antes de fazer o render total, pois, por ser uma região menor, leva menos tempo.
- **Qualidade:** nesse campo se define a qualidade da imagem.

Configuração

- **Rascunho:** gera um render rápido para fornecer uma ideia da imagem, sem muita qualidade; os materiais ficam imperfeitos.

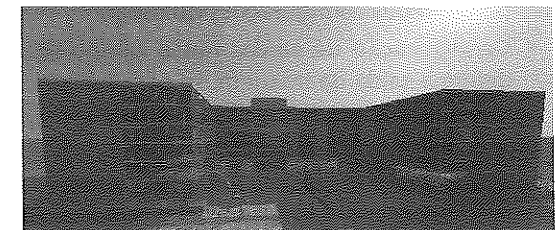


Figura 18.43 – Imagem gerada com a qualidade Rascunho.

- **Baixa:** o render é rápido, com um pouco mais de qualidade de imagem.
- **Média:** numa velocidade mais lenta, gera o render com qualidade razoável para uma apresentação.

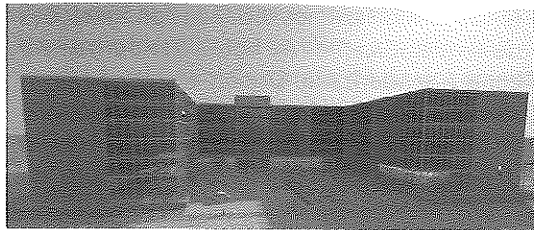


Figura 18.44 – Imagem gerada com a qualidade Média.

- **Alta:** o render é lento e com alta qualidade da imagem. Os materiais têm uma ótima resolução.

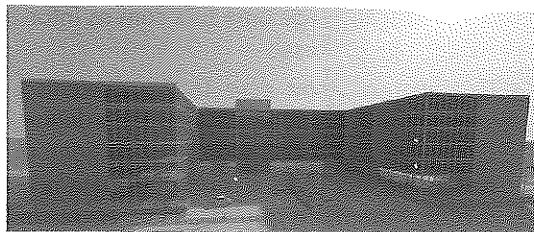


Figura 18.45 – Imagem gerada com a qualidade Alta.

- **Melhor:** bastante lento, mas a qualidade é bem superior, com materiais e brilho muito reais.
- **Personalizado:** usa as configurações da janela de diálogo **Configuração da qualidade do render** a serem definidas pelo usuário. A velocidade e a qualidade dependem das configurações do usuário.
- **Configuração de saída:** nesse campo se define a saída da imagem, se para tela ou impressão.

Resolução

- **Tela:** gera imagem na tela e, se for satisfatória, pode ser salva. A qualidade de saída em pixels é definida pelo fator de **Zoom** aplicado à tela. Note que, ao dar **Zoom**, o número de pixels em **Largura** e **Altura** se altera.
- **Impressora:** define a qualidade da imagem para impressão. Deve-se escolher a definição em DPI na lista disponível ao lado.
- **Iluminação:** nesse campo indica-se como será tratada a iluminação da cena.
- **Esquema:** escolha um esquema de iluminação de acordo com a vista 3D. **Sol** defini-

ne a luz do sol; **Artificial** determina se há luz artificial na vista. O Revit permite a inserção de componentes do tipo luminária que podem ter luzes associadas.

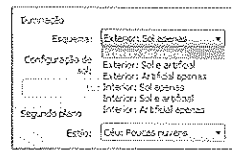


Figura 18.46 – Esquemas de luz.

- **Configuração de sol:** permite escolher a posição do sol, no topo pela direita ou pela esquerda, entre outras, ou definir um local geográfico, dia e hora para simular a insolação da cena. Para definir o local geográfico, clique em **Único dia**.

Ao clicar em **Único dia**, as configurações mudam para a tela da Figura 18.48, em que podemos definir data, hora e local selecionando o botão com três pontinhos em **Localização**.

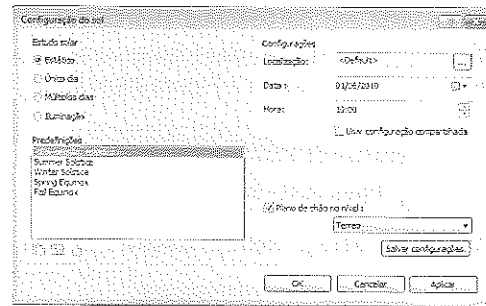


Figura 18.47 – Janela Configuração do sol para ajuste do sol.

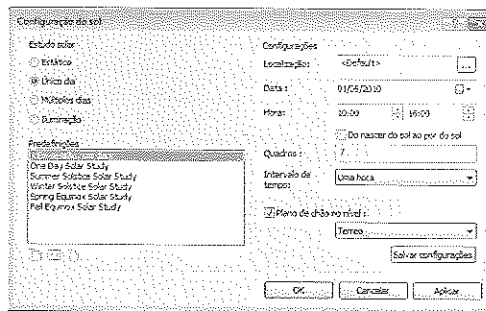


Figura 18.48 – Janela de ajuste da localização.

Na janela seguinte, **Localização do clima e terreno**, você pode definir o local na lista de cidades ou pelos mapas do Google.

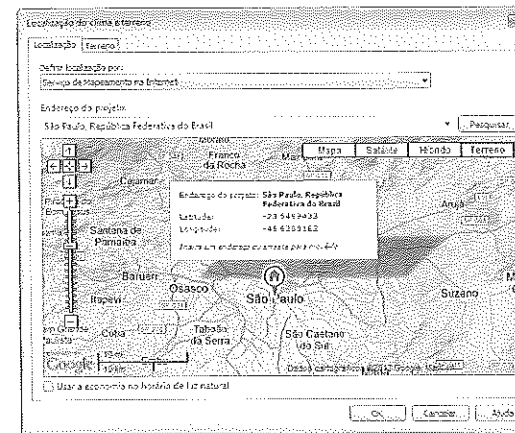


Figura 18.49 – Seleção do local.

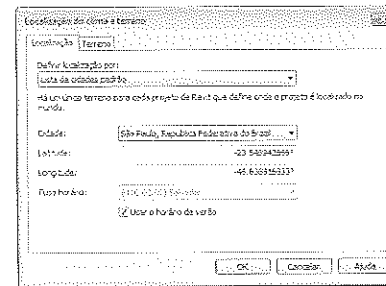


Figura 18.50 – Seleção de São Paulo.

- **Luzes artificiais:** esse campo é habilitado se for escolhido um esquema com luz artificial, por exemplo, abajur no projeto. É possível ligá-las/desligá-las clicando nelas.
- **Segundo plano:** nesse campo definimos o fundo da imagem.
- **Estilo:** o fundo pode ser uma cor sólida ou um céu com nuvens.

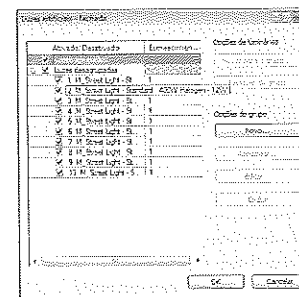


Figura 18.51 – Configuração das luzes artificiais.

- **Cor:** define uma cor para o fundo.

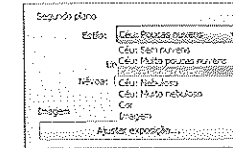


Figura 18.52 – Seleção do fundo da imagem.

- **Imagem:** permite selecionar uma foto do local do projeto. No caso, a perspectiva do projeto deve ser na mesma posição da foto para um ajuste mais real.
- **Névoa:** define uma quantidade de neblina/névoa na imagem. **Limpar** significa claro, sem neblina, e **Nebuloso** indica muita neblina.

DICA

Ao criar uma imagem interna que inclua luz natural, o fundo e as nuvens influenciam a qualidade da luz na renderização. Para obter luz mais natural, use **Céu com muitas nuvens**.

Imagem

- **Ajustar exposição:** essa opção trabalha com as definições da imagem depois que ela foi gerada. Ao ajustar os controles da janela de diálogo **Controle de exposição** e clicar em **OK**, a imagem na tela se modifica. É possível fazer várias alterações antes de salvar a imagem.

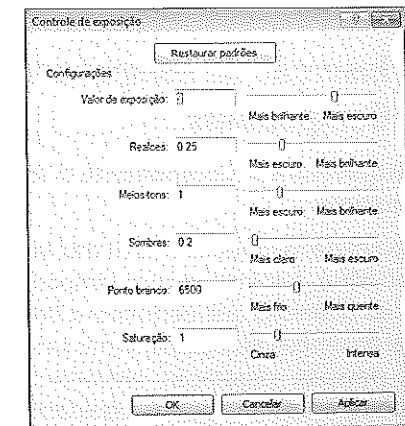


Figura 18.53 – Controles da imagem.

- **Valor de exposição:** controla o brilho geral da imagem.
- **Realces:** controla o nível de luz para as áreas brilhantes.
- **Meios-tons:** monitora o nível de luz para as áreas entre as sombras e as áreas brilhantes.
- **Sombras:** controla o nível de "escuridão" das sombras.
- **Ponto branco:** cor da temperatura dos pontos de luz mostrados na imagem. Se a imagem renderizada ficar muito alaranjada, reduza esse valor. Se ficar muito azulada, aumente.
- **Saturação:** intensidade das cores na imagem renderizada.
- **Restaurar padrões:** volta à imagem inicial.
- **Salvar para o projeto:** salva a imagem no projeto, a qual pode ser visualizada a qualquer momento, pois fica armazenada numa lista no **Navegador de projeto**.
- **Exportar:** exporta a imagem para um arquivo em um dos formatos: JPG, GIF, TIF, PNG e BMP.

Exibir

- **Exibir a renderização:** exibe a última renderização na tela.
- **Exibir o modelo:** exibe o modelo na tela.

Essas duas opções se alternam conforme o que estiver na tela.

18.5 Inserção de componentes - Components

Aba Arquitetura > Componente > Inserir Componente

Para completar o modelo, o Revit traz famílias de mobiliário, luminárias com lâmpadas de potências definidas que permitem a iluminação real do ambiente, equipamento sanitário, carros, pessoas, vegetação, elevadores etc. Você pode encontrar outros equipamentos para o seu modelo no site Autodesk Seek (seek.autodesk.com), ou criá-los em famílias conforme sua necessidade.

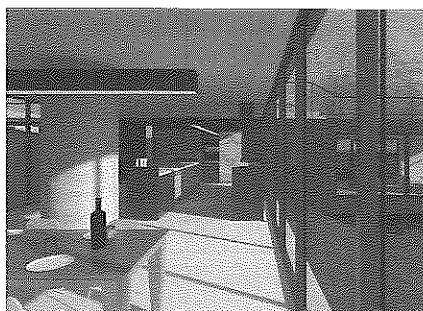


Figura 18.54 – Visualização de componentes.

Para inserir estes componentes, ative a vista da planta do pavimento desejado e, na aba **Arquitetura**, selecione **Componente > Inserir um componente**.

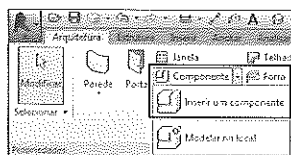


Figura 18.55 – Aba Arquitetura - Inserção de componente.

Em seguida, na janela **Propriedades**, os componentes carregados no projeto serão listados. O Revit traz somente alguns componentes carregados nos arquivos de modelo (templates) para não carregar muito o arquivo no início. Você deve carregar somente os componentes necessários ao projeto.

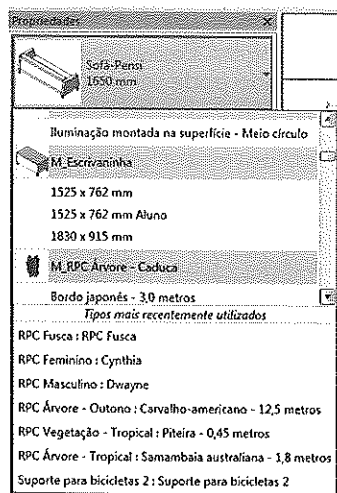


Figura 18.56 – Janela Propriedades - lista de componentes.

Selecione o componente na lista e com o cursor posicione o componente no projeto. Alguns componentes podem ser rotacionados no momento da inserção pressionando a barra de espaço, como, por exemplo, uma poltrona.

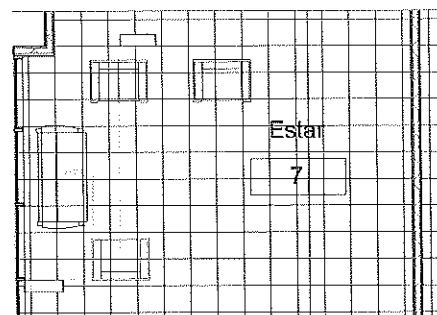


Figura 18.57 – Inserção de uma poltrona.

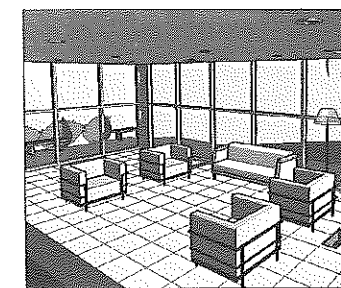


Figura 18.58 – Resultado em 3D.

Para inserir outros componentes, clique em **Carregar família**, na aba **Modificar|Colocar Componente**, e selecione uma família de **Componente**.

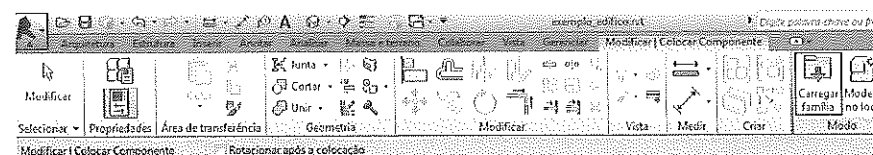


Figura 18.59 – Aba Modificar|Colocar Componente.

Cada tipo de componente terá suas propriedades de tipo e de instância de acordo com o tipo de objeto. Em geral, eles poderão ser duplicados para a criação de um novo tipo e as famílias podem ser editadas por meio do editor de famílias.

Para inserir outros tipos de elementos no projeto que você não tenha encontrado nas bibliotecas instaladas com o Revit, sugerimos o portal **Autodesk Seek** (seek.autodesk.com). Alguns fabricantes de móveis e outros elementos disponibilizam famílias em seus sites.

Trabalho em Equipe e Dados do Projeto

Introdução

Este capítulo explica como tirar o máximo proveito do Revit para trabalhar em equipe utilizando worksets e vínculos. As equipes podem ser tanto da mesma disciplina, em que arquitetos dividem o projeto em partes para uma evolução mais eficiente, como interdisciplinares, em que arquitetura, instalações e estrutura podem compartilhar o mesmo modelo e evoluir simultaneamente.

Objetivos

- Determinar as informações de projeto
- Criar parâmetros de projeto
- Localizar a origem do projeto
- Aprender a criar um vínculo entre arquivos do Revit
- Aprender a criar worksets - conjuntos de elementos do projeto

19.1 Informações de projeto - Project Information

Quando trabalhamos com um software BIM, as informações do projeto, tais como nome, data e autor, são muito importantes. Elas são armazenadas pelo Revit de forma que, sempre que forem necessárias, podem ser utilizadas em folhas de impressão, tabelas etc. Para inserir as informações do projeto, selecione **Informações do projeto** na aba **Gerenciar**.

Aba Gerenciar > Informações do projeto

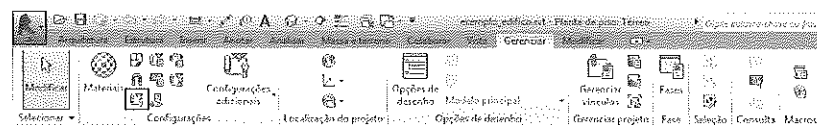


Figura 19.1 – Aba Gerenciar > Informações do projeto.

Em seguida, surge a janela **Propriedades do projeto**, na qual inserimos as informações em cada campo. Algumas podem ser utilizadas nas folhas de impressão; então, ao alterar o nome do projeto, ele já o modifica em todas as folhas. As informações de **Configuração de energia** podem ser utilizadas para fazer análises de energia de acordo com o projeto.

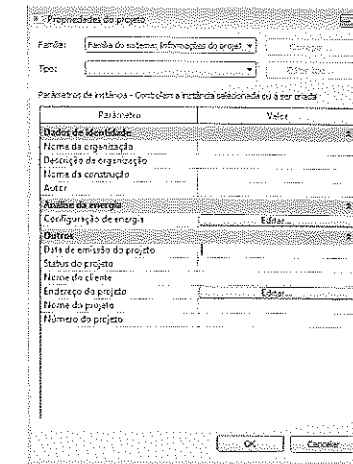


Figura 19.2 – Janela Propriedades do projeto.

A Figura 19.3 exibe o carimbo da folha da família **A1_metrico.rfa** com as propriedades do projeto. A família da folha pode ser alterada para que fique de acordo com os padrões de seu escritório. Se forem necessárias mais informações do projeto, com parâmetros que não se encontram aqui, você poderá criar os parâmetros necessários. Em seguida veremos como criar novos parâmetros de projeto.

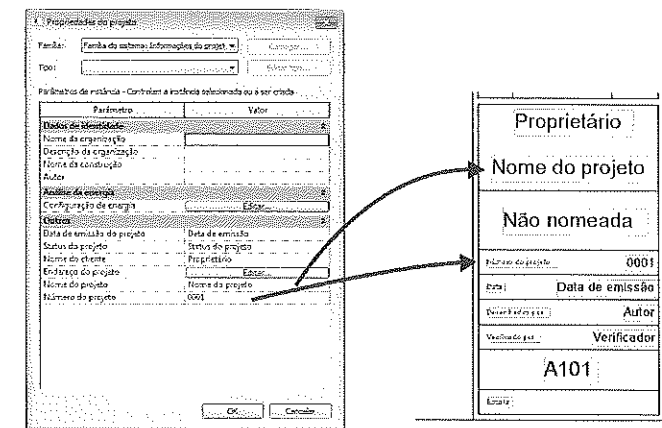


Figura 19.3 – Propriedades do projeto no carimbo.

19.1.1 Criação de um parâmetro de projeto – Project Parameter

Além das informações de projeto que já constam no programa, pode haver a necessidade de criar outros parâmetros para os elementos construtivos ou para o projeto. Isso é possível porque trabalhamos com um programa paramétrico que permite criar parâmetros conforme a necessidade de cada usuário.

Se imaginarmos, por exemplo, uma folha com dados relacionados à prefeitura, que traz informações do cliente, tais como IPTU, CADLOG, categoria de uso, entre outros, se esses dados estiverem inseridos entre as informações do projeto, sua manipulação e extração serão muito mais eficientes.

Vamos criar um parâmetro para os dados de cliente, por exemplo CADLOG, a ser inserido em **Informações do projeto**. No arquivo do projeto (RVT), selecione **Parâmetros compartilhados** na aba **Gerenciar**.

Aba Gerenciar > Parâmetros compartilhados

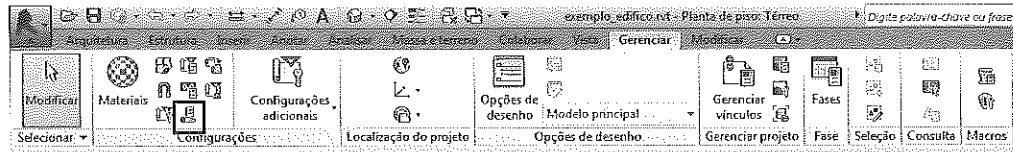


Figura 19.4 – Aba Gerenciar > Parâmetros compartilhados.

Em seguida, na janela **Editar parâmetros compartilhados**, clique em **Criar** para gerar um arquivo .TXT com todos os parâmetros compartilhados do projeto.

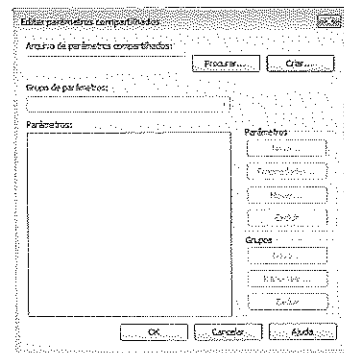


Figura 19.5 – Janela Editar parâmetros compartilhados.

Ao clicar em **Criar**, surge uma janela para criar e salvar o arquivo .TXT. Dê o nome **parametros.txt** e clique em **Salvar**. Esse arquivo está disponível para download no site da Editora Érica. Após o arquivo ser criado, clique em **Grupo > Novo** e atribua o nome do grupo de parâmetros, por exemplo, **Dados cliente**.

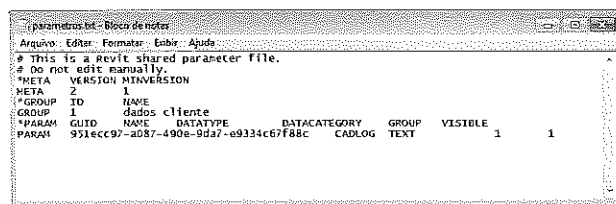


Figura 19.6 – Arquivo .TXT criado.

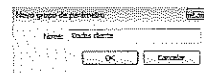


Figura 19.7 – Nome do grupo de parâmetros.

Com o grupo definido, vamos criar o parâmetro, clicando em **Parâmetros > Novo**, Figura 19.8. Na janela **Propriedades de parâmetros**, no campo **Nome** insira **CADLOG**, defina **Disciplina** como **Comum** e **Tipo de parâmetro** como **Texto**. Clique em **OK**, Figura 19.9.

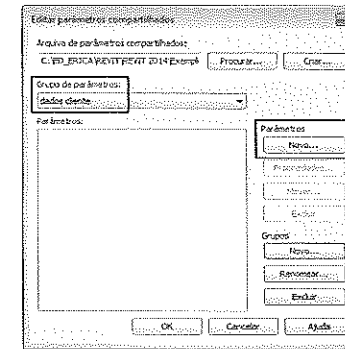


Figura 19.8 – Grupo de parâmetros criado.

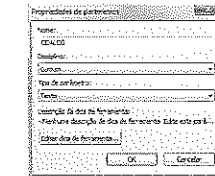


Figura 19.9 – Criação do parâmetro CADLOG.

Em seguida, o parâmetro é criado e fica numa lista no campo **Parâmetros**, como mostra a Figura 19.10. Clique em **OK** para finalizar. Você pode criar outros parâmetros com dados do cliente para esse grupo da mesma forma, tais como IPTU, CPF etc.

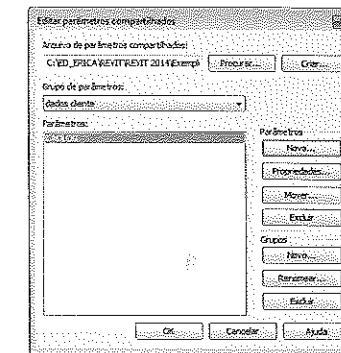


Figura 19.10 – Parâmetro criado.

Ainda no arquivo do projeto, selecione a aba **Gerenciar > Parâmetros do projeto**. Depois, na janela **Parâmetros do projeto**, clique em **Adicionar**.

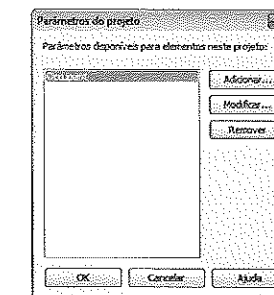


Figura 19.11 – Janela Parâmetros do projeto.

Na janela seguinte, selecione **Parâmetros compartilhados** e clique em **Selecionar** para escolher o parâmetro, como mostra a Figura 19.12.

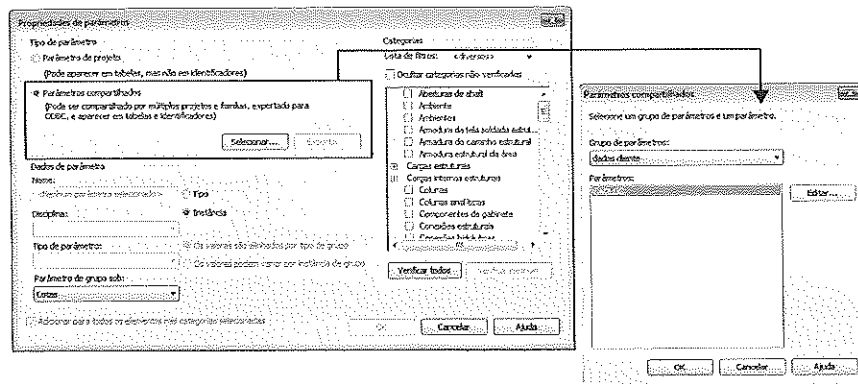


Figura 19.12 – Seleção do parâmetro criado.

No campo **Parâmetro de grupo sob** selecione **Outros**, em **Categorias** marque **Informação do projeto** e clique em **OK** para finalizar, Figura 19.13.



Figura 19.13 – Definição de grupo e categoria do parâmetro.

O parâmetro foi adicionado ao projeto. Clique em **OK** para encerrar.

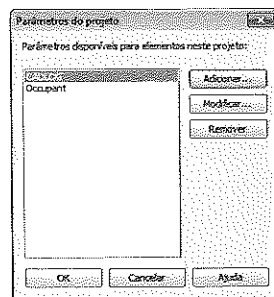


Figura 19.14 – Parâmetro adicionado ao projeto.

Para visualizar o parâmetro em **Informações do projeto**, selecione a aba **Gerenciar > Informações do projeto** e veja na janela de diálogo o parâmetro criado.

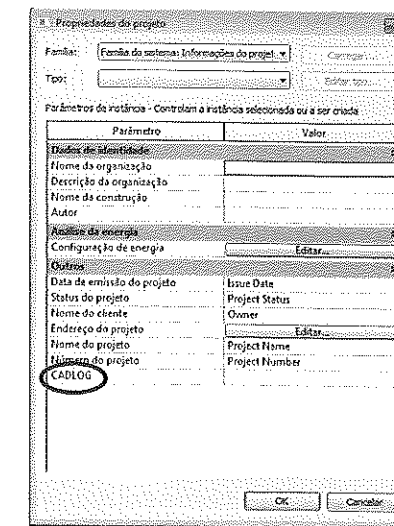


Figura 19.15 – Novo parâmetro inserido em Informações do projeto.

Os parâmetros compartilhados que ficam armazenados no arquivo .TXT podem ser inseridos em outros projetos desde que você tenha o arquivo .TXT que os contém. Esses parâmetros também podem ser usados na criação de templates de projetos, como estudado no Capítulo 4, Seção 4.1.1.

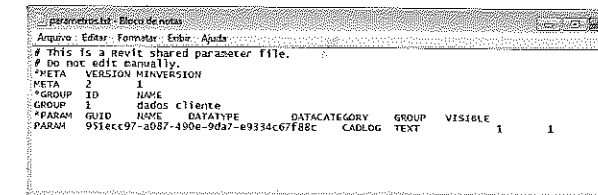


Figura 19.16 – Arquivo parametros.txt.

19.2 Ponto base do projeto e coordenadas

Há dois sistemas de coordenadas no Revit; as coordenadas internas do projeto e as compartilhadas. Cada sistema tem suas peculiaridades e limitações.

⊗ **Internas do projeto:** são as coordenadas do projeto; referidas em vários lugares como **Projeto**. Cada projeto possui um ponto base que é a origem do sistema de coordenadas (0,0,0). Para visualizar essa origem, devemos ativar o seu ícone nas vistas, pois ele vem desativado. Numa vista de planta qualquer selecione, nas propriedades da vista, **Visibilidade/Sobreposição de gráficos > Editar**. Na aba **Categorias de modelo**, marque e expanda o campo **Terreno**, Figura 19.17.

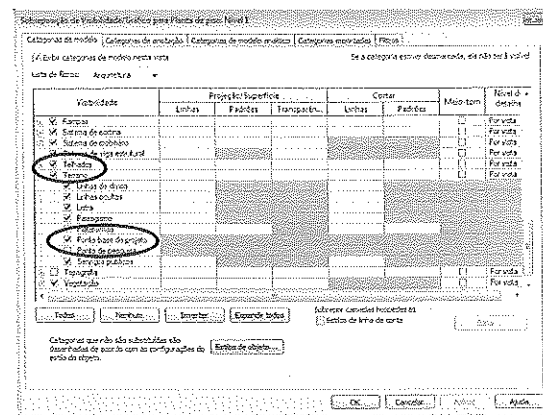


Figura 19.17 – Ativação da visibilidade do ponto base do projeto.

Na vista da planta, um ícone do ponto base do projeto é exibido. Selecione-o e veja as coordenadas.

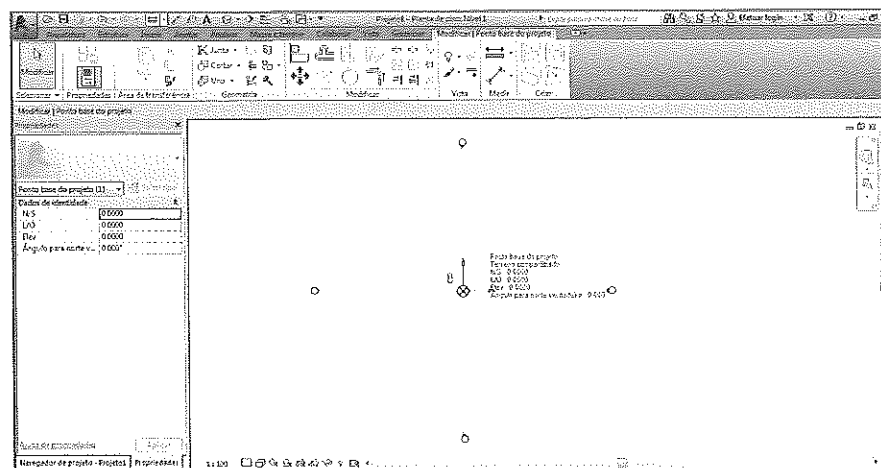


Figura 19.18 – Ponto base do projeto ativado.

A Figura 19.19 mostra paredes de 0,20 m de espessura formando um retângulo de 4 x 3 m. Com a ferramenta **Coordenada de ponto**, que permite visualizar as coordenadas de um ponto da aba **Anotar**, podemos clicar nos vértices das paredes e verificar suas coordenadas em relação ao ponto base do projeto, que se localiza na intersecção das linhas de centro das paredes no canto superior esquerdo.

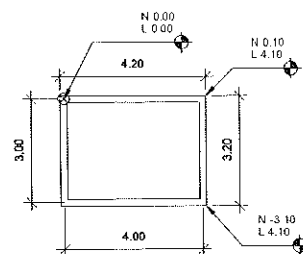


Figura 19.19 – Ponto base do projeto.

+ **Ponto de levantamento topográfico:** além do ponto base do projeto, o Revit tem o **Ponto de pesquisa** (survey point), que funciona como um marcador geodésico e é utilizado para orientar a geometria do projeto em relação a um sistema de coordenadas usado em engenharia civil. Esse ponto está visível somente na vista **Terreno** por padrão. Você pode abrir a vista **Terreno** e verificar. Para ativar a visibilidade do ponto de levantamento topográfico, proceda da mesma forma feita anteriormente para ativar o ícone do ponto base do projeto. Na propriedade da vista **Visibilidade/Sobreposição de gráficos**, expanda **Terreno** e ative **Ponto de pesquisa**.

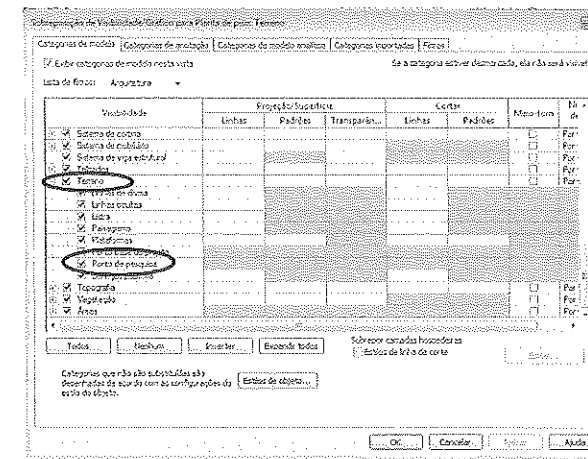


Figura 19.20 – Ativação da visibilidade do ponto de levantamento topográfico.

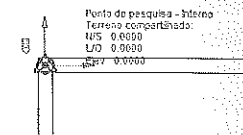


Figura 19.21 – Ponto de levantamento topográfico (Ponto de pesquisa) visível.

O ponto base do projeto e o ponto de levantamento topográfico são coincidentes. Veja que, ao selecionar os pontos, temos a informação de **Terreno compartilhado**, por padrão, mas eles podem ser modificados, ou seja, movidos.

O ícone do clipe assegura a movimentação dos pontos base de projeto e de levantamento topográfico. Ao clicar no clipe, ele fica com uma linha vermelha, sendo liberado para movimentação. É preciso ter muito critério ao mover esses pontos, pois eles vão alterar as referências no projeto e, também, nos projetos vinculados.

DICA

Para não mover acidentalmente os pontos, selecione-os individualmente e, na aba **Modificar**, selecione a ferramenta **Fixar**.

Passo a passo para posicionar um projeto em relação a um ponto geográfico conhecido Dados necessários no arquivo do AutoCAD/Civil 3D (DWG)

- O arquivo da topografia do AutoCAD deverá estar necessariamente de acordo com as coordenadas geográficas de topografia em forma posicionamento geográfico plano, utilizando as coordenadas do AutoCAD como coordenadas planas.
- O ponto de referência de coordenada geográfica você poderá escolher no AutoCAD por meio da identificação de um ponto com o comando ID do AutoCAD - Marcador de Coordenadas - vamos estabelecer aqui a sigla MC (se possível, digite esses valores no DWG). Por exemplo, este valor do MC pode ser:

- X = 339974.4587 e Y = 7402140.8305
- X = East/West
- Y = North/South
- Z = Elevation

- Ponto de referência da posição do edifício em relação à rua, linha de divisa etc.
- Projeto no Revit - Marcador do Edifício - vamos estabelecer aqui a sigla ME.

Passo 1: analisar o desenho do levantamento topográfico do arquivo DWG no AutoCAD para entender as unidades, pontos de referência; levantar o ponto de referência, marcá-lo com um marcador (linha, símbolo) que possa ser visível no Revit, e anotar as coordenadas geográficas deste ponto. Utilizar o comando ID no AutoCAD para exibir essas coordenadas.

OBSERVAÇÃO

O levantamento topográfico no AutoCAD deverá estar de acordo com as coordenadas geográficas em relação à origem do AutoCAD.

Passo 2: No Revit, inicie um novo projeto e ajuste a vista **Terreno** da seguinte forma:

1. É necessário ajustar as propriedades da vista para usar **Norte verdadeiro**. Nas propriedades da vista selecione **Orientação > Norte verdadeiro**.

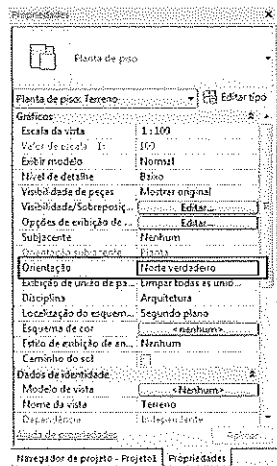


Figura 19.22 – Ajuste do Norte verdadeiro.

2. É necessário também alterar a **Faixa da vista** porque o terreno pode estar muito alto em relação ao nível do mar e precisamos definir a elevação real, porque o edifício pode ficar invisível e o plano de corte da vista pode não interceptar o edifício. O valor padrão para o Revit é 100 m para a vista **Terreno**. Considere a elevação do terreno do projeto e a altura do edifício para entrar com o **Topo** que deve ser maior do que o nível mais alto que você espera ter. Insira o mesmo valor do **Plano de corte** ou um valor um pouco abaixo do **Inferior**. Se não inserir estes valores poderá ocorrer um erro ao importar o levantamento topográfico do AutoCAD.

Passo 3: importação do arquivo do levantamento topográfico. Com a vista **Terreno** ativa selecione **Aba Inserir > Importar CAD** e na janela de diálogo **Importar formatos de CAD** selecione os seguintes parâmetros:

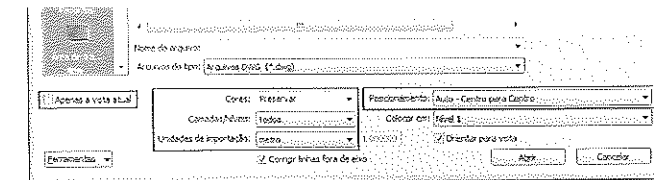


Figura 19.23 – Inserção da topografia.

Sempre que for fazer uma importação de arquivos para criar uma superfície topográfica desmarque a opção **Apenas a vista atual**; se ela for marcada, não será possível gerar a superfície. Os parâmetros anteriores são uma sugestão de forma; se o terreno ficar muito grande ou muito pequeno, mude as opções de inserção e verifique a escala no AutoCAD.

Ao fazer a importação do arquivo da topografia, deve ficar centralizado em relação ao **ponto base do projeto**.

Passo 4: rotação da topografia em relação ao norte do projeto. Com a topografia inserida no projeto, o próximo passo é rotacionar a topografia de acordo com a posição do edifício no terreno. O processo deve ser **SEMPRE** rotacionar a topografia e nunca o edifício, desta forma teremos o norte do projeto preservado em relação às vistas de folhas de impressão. Para rotacionar o projeto, é necessário termos no arquivo da topografia (AutoCAD/ Civil 3D) um ponto de marcação do edifício no terreno e uma linha de alinhamento do edifício, por exemplo, o limite de propriedade ou rua.

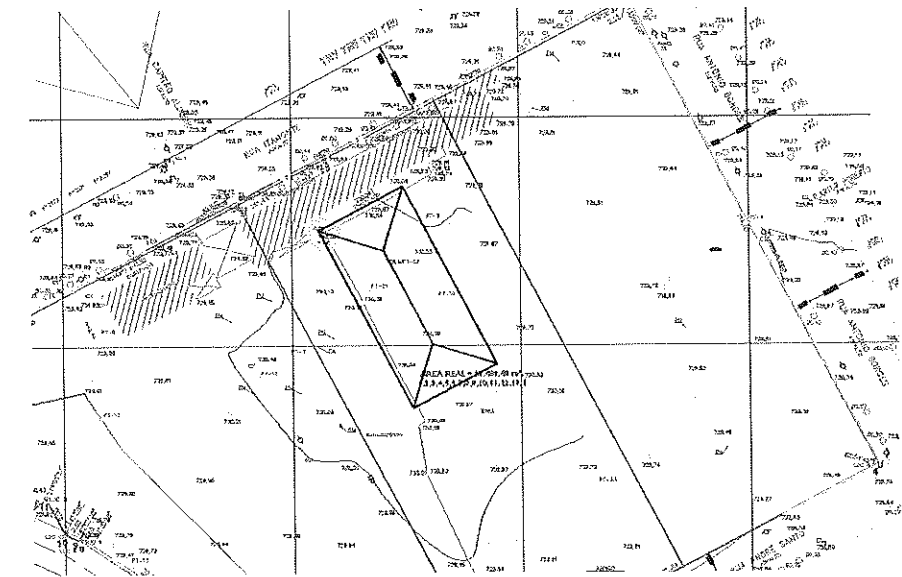


Figura 19.24 – Topografia inserida.

Rotacionar a topografia (DWG) de acordo com o ângulo entre, por exemplo, o alinhamento da rua e a base do projeto. Neste caso você pode utilizar como referência uma linha de base da laje do projeto e o ângulo entre ela e a rua. O ponto base da rotação neste momento não é importante porque depois vamos mover a topografia. Neste exemplo a rotação foi de 27.59°.

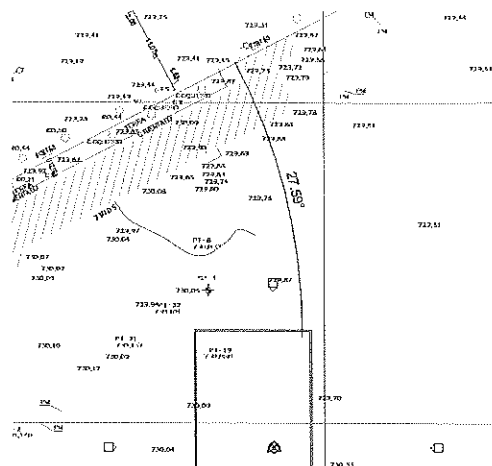


Figura 19.25 – Ângulo de Rotação.

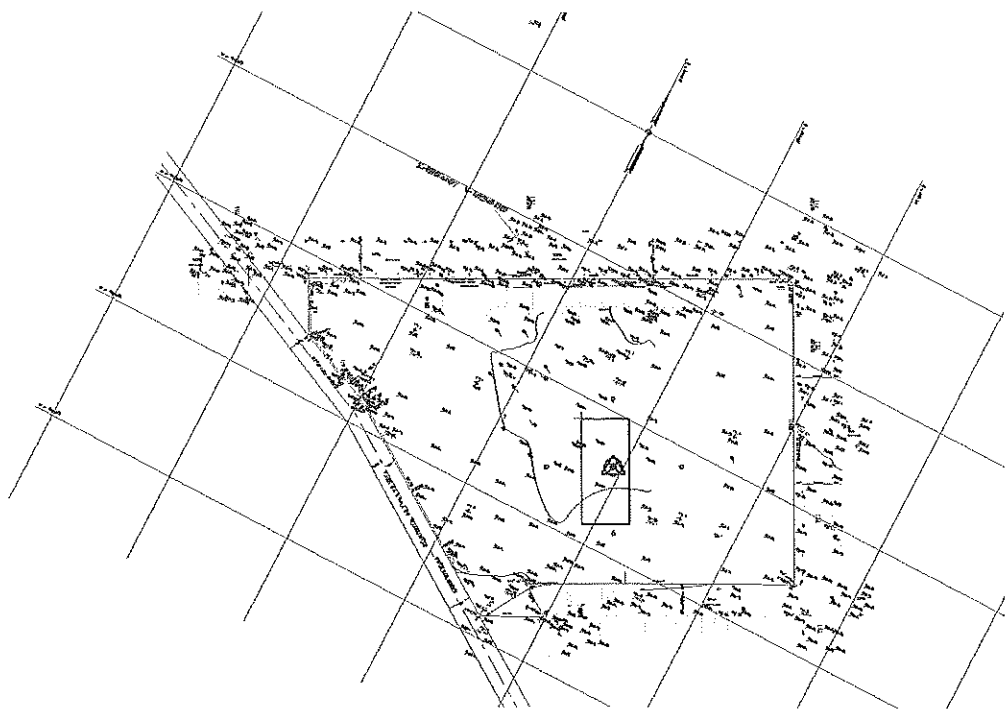


Figura 19.26 – Topografia rotacionada.

Mover a topografia (DWG) utilizando como ponto base o ponto de referência de posicionamento do edifício no terreno no DWG para um ponto de referência do edifício no Revit no RVT. É interessante no Revit ter uma linha para ser a referência, por exemplo, criar um **plano de referência**.

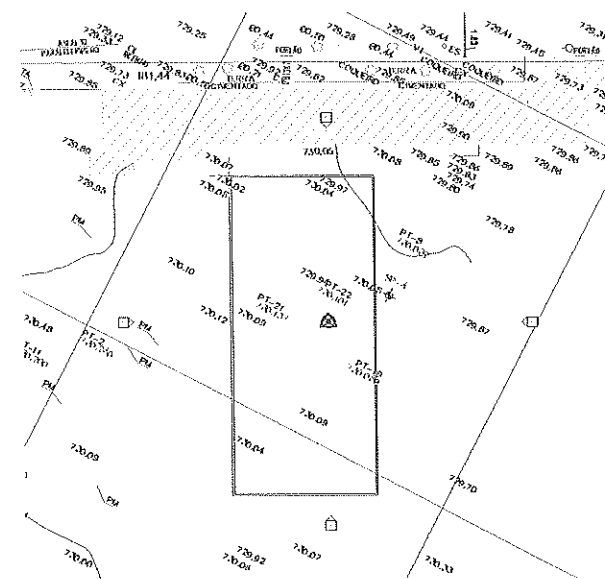


Figura 19.27 – Topografia movida.

Dê um **Zoom** no **Ponto de pesquisa** e clique no **Clip** para dar um **Un-clip** e arraste-o para o ponto do marcador das coordenadas geográficas do arquivo DWG. O **Ponto de pesquisa** está no ponto correto e o próximo passo é definir suas coordenadas.

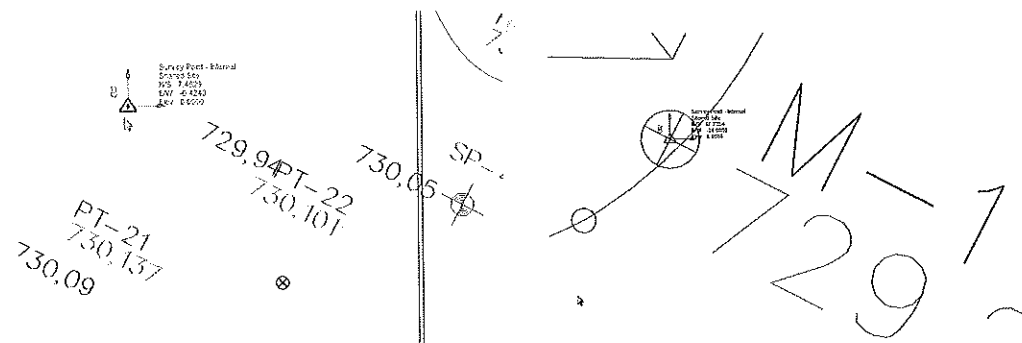


Figura 19.28 – Ponto de pesquisa despreendido.

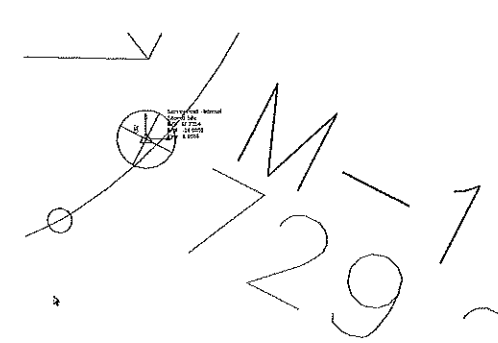


Figura 19.29 – Ponto de pesquisa na coordenada.

Passo 5: definição das coordenadas. Para definir as coordenadas NÃO clique no ícone para entrar com os valores. Na aba **Gerenciar** selecione **Especificar coordenadas no ponto** e clique no ponto central do ícone do **Ponto de pesquisa** e a janela de diálogo **Especificar coordenadas compartilhadas** é exibida. Entre com os valores das coordenadas geográficas obtidas do marcador de coordenadas do arquivo da topografia do AutoCAD (DWG):

X = East/West = 339974.4587

Y = North/South = 7402140.8305

Ângulo = 27.59°

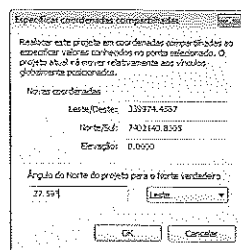


Figura 19.30 – Definição das coordenadas.

Em seguida pode acontecer que o projeto pareça desaparecer; dê um **Zoom Fit - ZF** - para visualizar o projeto novamente.

Coordenadas compartilhadas: o sistema de coordenadas compartilhadas consiste em uma única origem e orientação de norte verdadeiro que pode ser sincronizado entre modelos e até desenhos do AutoCAD®. Cada modelo pode ter seu ponto base, mas todos possuem um mesmo ponto compartilhado, a fim de que sejam vinculados e partilhados por diferentes equipes. É uma forma simples de uma equipe de projeto utilizar um mesmo ponto de origem de trabalho.

Como as coordenadas compartilhadas só são utilizadas quando vinculamos um arquivo de modelo a outro, precisamos definir, primeiramente, as coordenadas mais relevantes ao projeto e onde elas estão, ou seja, o arquivo que será hospedeiro do outro a ser vinculado a ele. Por exemplo, se temos um projeto de arquitetura e outro de instalações, ambos no Revit, precisamos definir qual deles será o hospedeiro e qual vai definir as coordenadas significativas do projeto.

As ferramentas para compartilhar coordenadas estão na aba **Gerenciar > Coordenadas**.

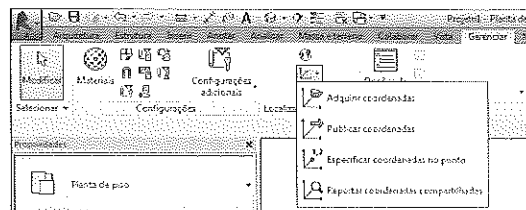


Figura 19.31 – Aba Gerenciar > Coordenadas.

- **Adquirir coordenadas:** traz as coordenadas de um projeto vinculado ao projeto atual, utilizando-as no projeto atual. O arquivo do modelo que hospeda o arquivo vinculado tem as mesmas coordenadas do modelo vinculado.
- **Publicar coordenadas:** esse processo é o inverso do anterior. Neste caso, o modelo hospedeiro exporta as suas coordenadas para o modelo vinculado.
- **Especificar coordenadas no ponto:** essa opção move o projeto em relação às coordenadas compartilhadas.
- **Reportar coordenadas compartilhadas:** permite visualizar as coordenadas compartilhadas de um modelo vinculado ao modelo hospedeiro.

19.3 Links – Vínculos

Existem várias formas de trabalhar em equipe no Revit. A organização de um projeto pode ser feita pelo vínculo de diversos arquivos, de forma a obter uma visão completa do trabalho. Por exemplo, é possível vincular o projeto de arquitetura ao arquivo do projeto de instalações do Revit

MEP, para que a arquitetura sirva de base para as instalações. Outro exemplo é fazer o link de um pavimento tipo em um projeto de edifício, tornando o pavimento tipo um arquivo separado para que um membro da equipe trabalhe somente com ele, deixando o arquivo do projeto mais leve. O Revit permite a inserção de vínculos de arquivos do Revit (RVT) e de arquivos no formato IFC.

Aba Inserir > Vínculo do Revit

A primeira regra que se deve observar ao trabalhar com modelos vinculados é a versão do Revit a ser utilizada. Desta forma, é importante que todas as equipes de projeto estejam informadas das versões e de acordo. Outro ponto importante é o compartilhamento de coordenadas para que os arquivos fiquem com a mesma referência.

Os vínculos de modelos no Revit assemelham-se aos arquivos de referência no AutoCAD®; portanto, ao alterar a base, as modificações refletem no modelo vinculado e vice-versa.

No Revit, arquivos com modelos vinculados referenciam com total fidelidade visual o conteúdo, exibindo todos os dados dos modelos vinculados. Para vincular um arquivo a um modelo do Revit, usamos a ferramenta **Vínculo do Revit** da aba **Inserir**.



Figura 19.32 – Aba Inserir > Vínculo do Revit.

Em seguida, surge a janela para seleção de arquivos, na qual é preciso escolher um arquivo .RVT. Na parte inferior da janela, veja as opções de posicionamento em relação ao arquivo que hospeda o arquivo inserido.



Figura 19.33 – Opções de posicionamento do arquivo vinculado.

A Figura 19.34 traz o exemplo de um arquivo de arquitetura vinculado a um projeto de instalações criado no Revit MEP. Nesse projeto, a arquitetura serviu de base para o projeto de instalações.

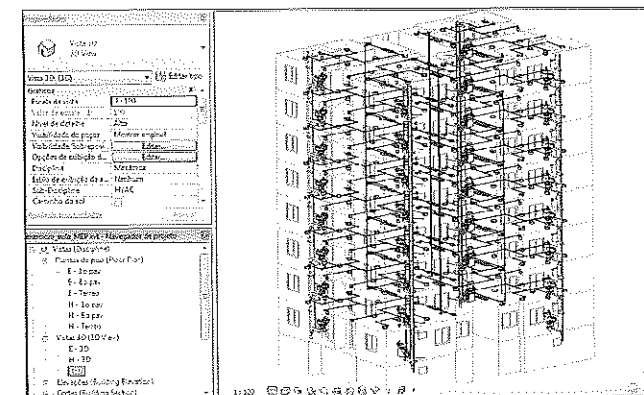


Figura 19.34 – Exemplo de projeto de instalações vinculado à arquitetura.

Para entender melhor como vincular arquivos, vamos demonstrar os passos para vincular o projeto de instalações ao de arquitetura do edifício da Figura 19.34.

Os projetos estão em arquivos separados para este exemplo. Você vai precisar dos arquivos arquitetura.rvt e instalacoes.rvt, disponíveis no site da Editora Érica.

1. Abra o arquivo arquitetura.rvt.
2. O projeto é aberto na vista do pavimento térreo.
3. Acesse a aba **Inserir > Vínculo do Revit** e o arquivo **instalacoes.rvt**. No campo **Posicionamento** selecione a opção **Auto - através de coordenadas compartilhadas** e clique em **Abrir**.



Figura 19.35 – Seleção do arquivo a ser vinculado.

4. Mude para uma vista 3D. Nas propriedades da vista, em **Visibilidade/Sobreposição de gráficos**, altere a visibilidade das paredes para **Transparente**.

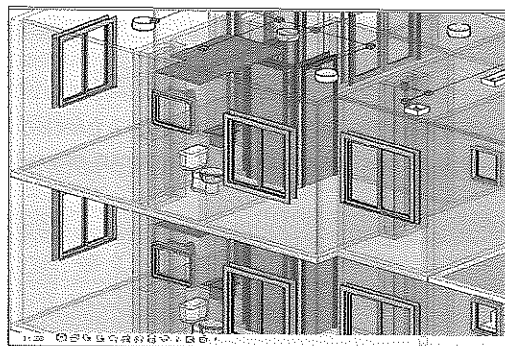


Figura 19.36 – Vínculo do projeto de instalações.

Neste processo, conforme o projeto de instalações evolui e está vinculado ao projeto de arquitetura, as alterações nas instalações serão refletidas na arquitetura.

19.3.1 Coordenação multidisciplinar

Ao trabalhar com vínculos de outras disciplinas no Revit, a coordenação do projeto é feita pelas ferramentas a seguir da aba **Coordenar**.

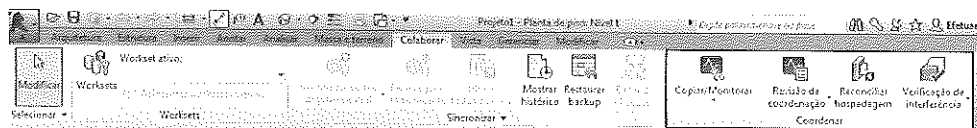


Figura 19.37 – Aba Colaborar > Coordenar.

- **Copiar/Monitorar:** permite monitorar/copiar elementos do projeto vinculado no projeto hospedeiro. Se um elemento monitorado for movido ou alterado, os outros usuários da equipe são notificados.

Por exemplo, ao vincular um arquivo, ele possui seus próprios níveis e o arquivo vinculado também possui seus próprios níveis. Devemos usar os mesmos níveis da arquitetura num projeto de instalações para padronizar o projeto.

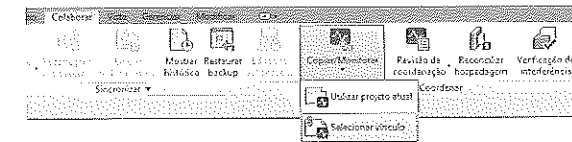


Figura 19.38 – Seleção do vínculo.

Na opção **Selecionar vínculo** selecione o arquivo vinculado, em seguida na aba **Copiar/Monitorar** selecione **Copiar** e na barra de opções selecione **Múltiplo** e selecione com qualquer método de seleção os níveis do arquivo vinculado. Clique em **Concluir** para terminar.



Figura 19.39 – Seleção de Copiar.

Os níveis copiados são exibidos no arquivo hospedeiro com um ícone para diferenciá-lo. Se os níveis forem modificados ou removidos, no arquivo vinculado você será notificado. Os avisos são exibidos pela ferramenta **Revisão de Coordenação**.

Ao **Copiar/Monitorar** também podemos escolher **Opções** e selecionar na janela **Opções de Copiar/Monitorar** os tipos de elementos nas abas **Níveis, Eixos, Colunas, Paredes e Pisos**.

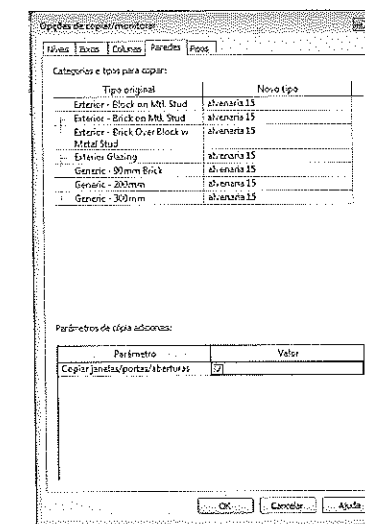


Figura 19.40 – Opções de Copiar/Monitorar.

- **Revisão de coordenação:** cria uma lista de avisos dos elementos monitorados que foram alterados ou movidos. Essa lista pode ser revista de forma que um membro da equipe poderá rejeitar uma alteração e inserir comentários.

▪ **Verificação de interferências:** permite verificar se há alguma interferência entre os projetos por exemplo de hidráulica e arquitetura. Ao clicar em **Verificação de interferência**, surge a janela **Verificação de interferência** onde temos duas colunas; do lado esquerdo o arquivo vinculado e do lado direito o projeto atual. Selecione os itens a verificar, como mostra a Figura 19.41, e clique em **OK**.

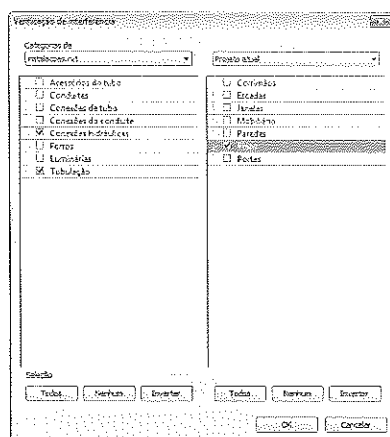


Figura 19.41 – Verificação de interferência.

Em seguida é rodada a verificação e a janela **Resultado de interferência** exibe o resultado como mostra a Figura 19.42. Nesta janela você pode clicar em **Exibir** para visualizar o resultado no projeto.

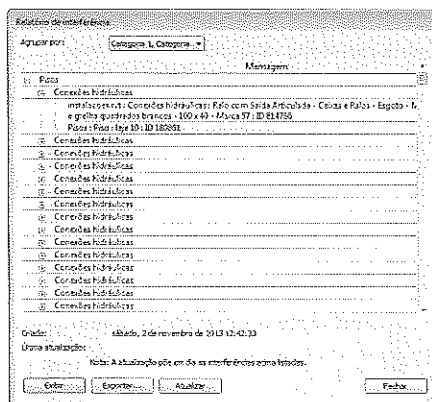


Figura 19.42 – Relatório de interferência.

Outra possibilidade para fazer a coordenação ao trabalhar com várias disciplinas é a utilização do **Autodesk Navisworks Manage** que é a ferramenta de coordenação da Autodesk. No Navisworks podemos fazer o clash (detecção de interferências) e gerar relatórios bem detalhados com imagens dos clashes e enviar aos projetistas responsáveis pela revisão, em seguida voltar com o projeto revisado e repetir o clash. O Navisworks também tem uma ferramenta que ao detectar o clash, abre o Revit na mesma vista do clash para a correção do problema. Essas ferramentas do Revit permitem que você verifique algumas interferências com sua equipe, mas para um trabalho interdisciplinar mais complexo, sugerimos a utilização do Navisworks que permite uma coordenação maior do projeto com criação de nuvens de revisão em 3D comentadas e simulação da construção por meio do vínculo do projeto em 3D com as etapas do planejamento a partir de um arquivo do MS Project por exemplo.

19.3.2 Gerenciamento de vínculos

Podemos gerenciar os vínculos pela ferramenta **Gerenciar vínculos** na aba **Inserir**.



Figura 19.43 – Aba Inserir > Gerenciar vínculos.

Na janela **Gerenciar vínculos** estão as opções **Recarregar**, **Recarregar de**, **Descarregar** e **Remover**, de forma que o vínculo pode ser removido ou recarregado de outra pasta.

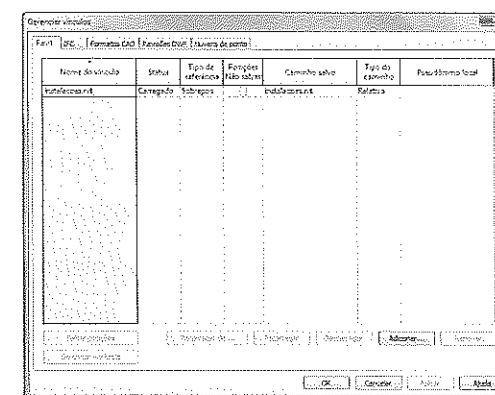


Figura 19.44 – Janela Gerenciar vínculos.

Na coluna **Tipo de referência** há duas possibilidades de vínculo; **Sobreposição**, que mantém o arquivo vinculado como desmembrado, e **Anexo**, que torna o arquivo vinculado parte do arquivo ao qual está vinculado, de forma que, se o último for vinculado a outro, ele leva também o arquivo vinculado, gerando uma referência circular de vínculos e repetição de arquivos.

19.4 Trabalho com Worksets

Com o recurso **Worksets**, o Revit permite que uma equipe compartilhe um projeto para que cada usuário trabalhe em partes ou disciplinas (worksets) localmente. O projeto completo fica armazenado na rede em que está o modelo central.

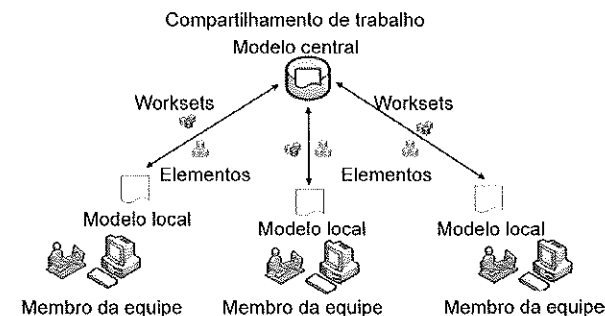


Figura 19.45 – Exemplo de compartilhamento de trabalho.

O projeto pode ser dividido para compartilhamento conforme as necessidades de organização da equipe. Por exemplo, é possível dividir as disciplinas de um projeto, mas isso nem sempre é desenvolvido no mesmo escritório. Outra possibilidade seria dividir a arquitetura de um projeto mais complexo (como um hotel de grande porte) em bloco central, bloco A, bloco B, bloco C etc., para que cada equipe ou usuário assuma um edifício do projeto, ou mesmo dividir um edifício em fachada, interiores, layout etc.

Para isso, é necessário:

- definir as disciplinas ou a estrutura de divisão da equipe que vai compartilhar o projeto;
- que as máquinas a serem compartilhadas estejam em **rede**;
- gravar no servidor da rede o arquivo RVT que será o modelo central para toda a equipe;
- que todos os membros da equipe tenham, **obrigatoriamente**, a mesma versão do Revit.

Fluxo de trabalho:

1. Seleção do projeto
2. Ativação do compartilhamento
3. Configuração das disciplinas de cada usuário (worksets)
4. Início do compartilhamento

Todas as ferramentas de trabalho com worksets estão na aba **Colaborar**.

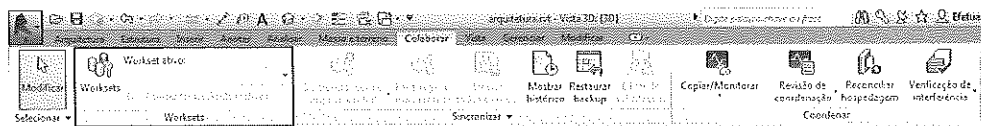


Figura 19.46 – Aba Colaborar – Worksets.

DICA

O compartilhamento do projeto deve ser muito bem planejado antes de sua realização, para evitar conflitos e retrabalho com novas configurações e definições.

Roteiro para ativação do compartilhamento e criação das disciplinas – Worksets

1. Crie um arquivo central que será a base do projeto, ou seja, a parte comum a todos os membros da equipe. Esse arquivo deve ter os níveis do projeto e, de preferência, **eixos** que serão compartilhados por todos como referência no projeto. Os outros elementos construtivos comuns a todos da equipe já devem estar nesse arquivo; alguns exemplos são o terreno e a estrutura do edifício.
2. Em seguida, vamos iniciar o workset pela aba **Colaborar > Worksets**. Ao selecionar **Worksets**, surge a janela de diálogo da Figura 19.47, em que devemos definir o nome dos dois **worksets** iniciais: primeiro, o nível dos eixos e pavimentos; depois, o nome da disciplina comum, que, neste exemplo, chamamos de **Bloco principal**.

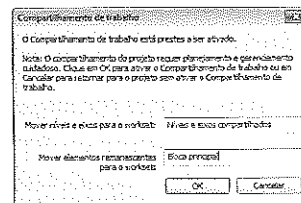


Figura 19.47 – Janela Compartilhamento de trabalho.

3. Surge a janela **Worksets**, na qual vemos as configurações iniciais das disciplinas criadas.

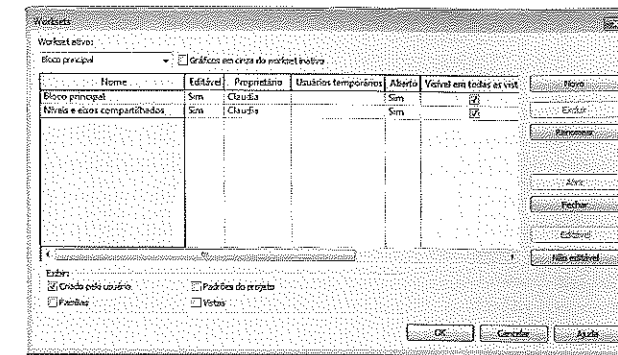


Figura 19.48 – Janela Worksets.

4. Crie outras disciplinas (**worksets**) clicando no botão **Novo** e atribuindo um nome ao novo workset. Outra opção é criar um Worksets para cada membro da equipe.

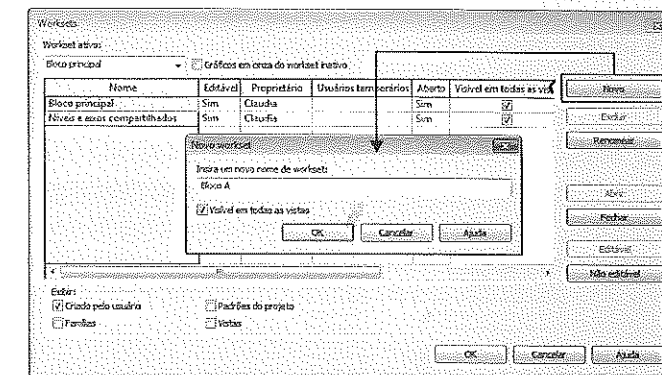


Figura 19.49 – Criação de um workset.

Depois de criados, eles são inseridos na lista, Figura 19.50. Ao criar um workset, ele entra no arquivo central como **Editável** e **Aberto**.

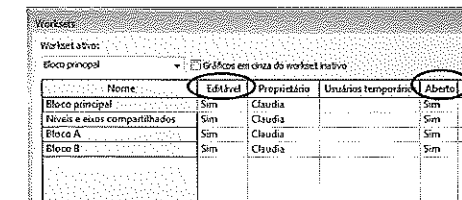


Figura 19.50 – Worksets criados.

5. O próximo passo é definir que esse arquivo será o central. Para isso, vamos usar o comando **Salvar como**, selecionar o botão **Opções** e marcar **"Tornar esse arquivo um modelo central após salvar"**. Salvar na rede uma pasta à qual todos da equipe tenham acesso. Salve com um nome como **hotel_modelo_central**, por exemplo.

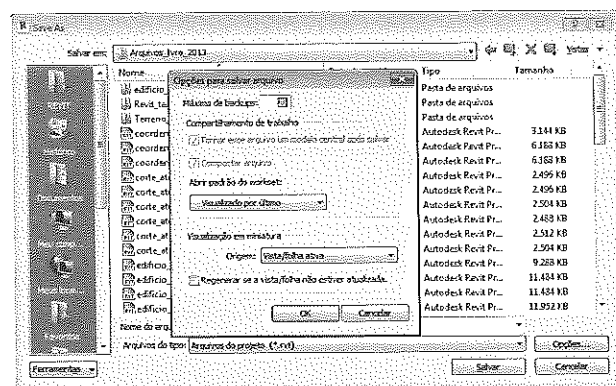


Figura 19.51 – Criação do arquivo central.

- O arquivo central está criado e os usuários não vão mais trabalhar nele, e sim em cópias locais do arquivo central. Conforme o trabalho é desenvolvido, ele será salvo localmente. Com a ferramenta **Sincronizar com o central** é feita a sincronização dos dados de cada usuário com o arquivo central.
- Em seguida, cada usuário deve abrir o arquivo central na máquina local. Isso deve ser feito por todos os membros da equipe. Ao selecionar o arquivo a ser aberto, na parte inferior da janela de diálogo a opção **Criar novo local** está habilitada. Desta forma, o arquivo central não será aberto, e sim uma cópia dele.

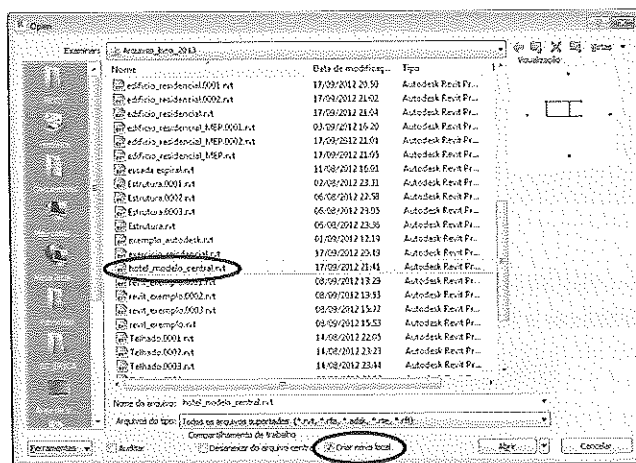


Figura 19.52 – Criação da cópia local.

O arquivo aberto tem, por padrão, o mesmo nome do central, com o acréscimo de seu nome de usuário no Revit. Ele fica gravado na pasta **Documentos** do Windows. Você pode mudar de pasta posteriormente em Opções pelo menu de Aplicações.

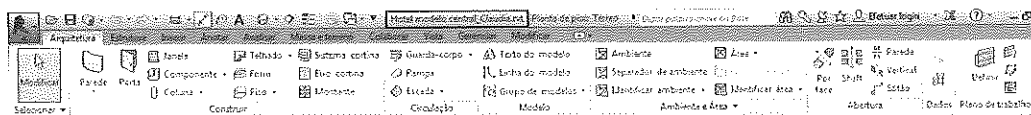


Figura 19.53 – Sufixo do nome ao arquivo local.

- Então, você deve escolher a disciplina para iniciar seu trabalho em **Colaborar > Worksets**. Ao abrir a janela de diálogo **Worksets**, certifique-se de que as células da coluna **Editável** estão definidas como **Sim**. Em seguida, seu nome de login do Windows é apresentado na coluna **Proprietário**, indicando que você é o proprietário dessa disciplina e o único que pode fazer alterações nela.
- Para dar início ao projeto, cada membro da equipe deve selecionar as partes de sua disciplina, se já houver elementos no projeto, e desenvolver seu trabalho na disciplina criada, em worksets locais do arquivo copiado do central. Ao salvar o projeto, ele é atualizado somente no computador local no qual é gravado. Veja na Seção 19.4.2 como mudar elementos do projeto de workset.
- Para enviar as modificações para o arquivo central e torná-las disponíveis a outros usuários, devemos usar o comando **Sincronizar agora**, em **Sincronizar com o arquivo central**, na aba **Colaborar**, ou acessar a barra de acesso rápido, Figura 19.54.

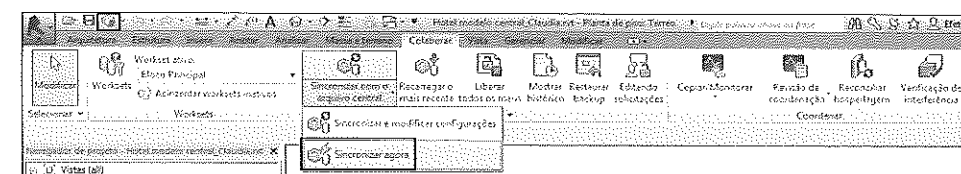


Figura 19.54 – Ferramenta Sincronizar agora.

- Esse comando de sincronização tanto envia as suas modificações para o arquivo central como carrega para o seu arquivo as modificações feitas pelos outros membros da equipe.
- Outro procedimento recomendado é que os membros da equipe, ao terminar sua tarefa diária de edição, liberem a sua disciplina (workset) para que os outros membros da equipe possam editá-la. Isso é feito pela ferramenta **Liberar todos os meus**.

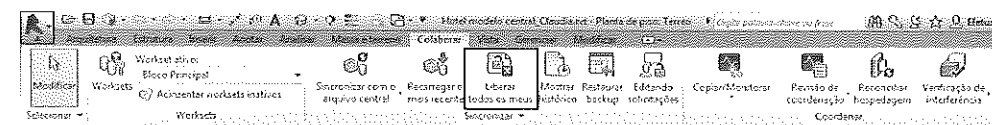


Figura 19.55 – Ferramenta Liberar todos os meus.

- Se você se esquecer da sincronização com o modelo central ao encerrar a sessão, o programa abre uma mensagem informando que você deve fazer a sincronização.

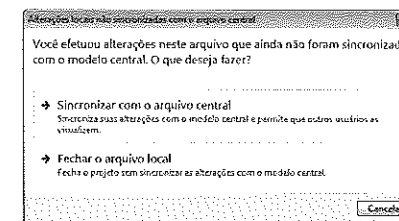


Figura 19.56 – Alerta de sincronização.

- Se você salvar o seu arquivo localmente e sincronizar com o arquivo central ao encerrar a sessão, sem liberar todos os seus worksets, uma caixa de mensagem aparece, na qual você pode optar por liberar seus elementos e worksets ou preservar as propriedades. É recomendável liberar para outros editarem.

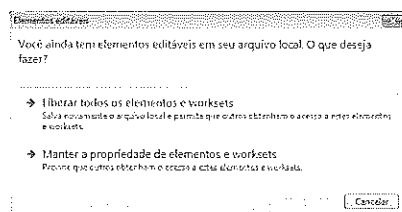


Figura 19.57 – Alerta de liberação de worksets.

19.4.1 Janela Worksets

Worksets são os grupos de elementos do projeto que um membro da equipe possui e edita. Cada membro pode ter mais de um workset com diferentes elementos do projeto, por exemplo, paredes, pisos, telhados, elementos estruturais, instalações etc. Os worksets são visíveis a todos os membros da equipe, mas somente seu proprietário pode alterá-los.

O workset pode ser emprestado a outro membro da equipe. Ao finalizar o trabalho, salvar e sair da rede, um membro da equipe pode liberar seu workset para que outros membros continuem trabalhando nele. Os worksets são criados pela ferramenta **Worksets**, disponível na aba **Colaborar**, Figura 19.58.

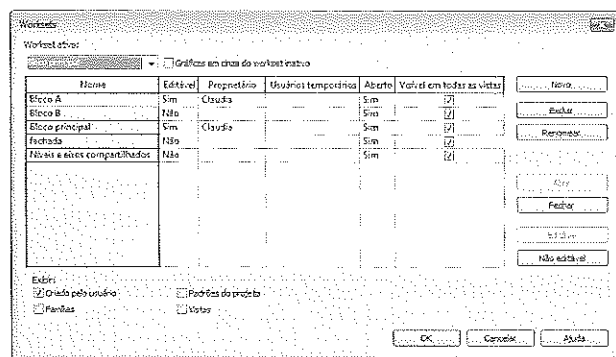


Figura 19.58 – Janela Worksets.

- **Workset ativo:** é o workset no qual os elementos são inseridos. Você deve ficar atento ao workset ativo ao desenvolver seu projeto para que os elementos sejam criados no workset correto.
- **Gráficos em cinza do workset inativo:** deixa na cor cinza os elementos que não são do workset ativo.
- **Editável:** indica que o workset é editável pelo usuário. Ele só pode ser modificado depois de sincronizar com o modelo central.
- **Proprietário:** nome do usuário a quem pertence o workset.
- **Usuários temporários:** nomes dos usuários temporários que estejam emprestando algum workset.
- **Aberto:** se um workset estiver aberto, ele fica visível no projeto; se estiver fechado, não fica visível.

- **Novo:** cria um workset.
- **Excluir:** apaga o workset selecionado.
- **Renomear:** permite renomear o workset selecionado.
- **Exibir:** controla a visibilidade do workset criado pelo usuário.

Se o administrador da equipe cria o compartilhamento de trabalho e os worksets, cada membro da equipe deve abrir uma cópia do modelo central, clicar no seu workset e deixá-lo editável. A partir de então, ele se torna proprietário do workset.

19.4.2 Adição de elementos do projeto ao seu Workset

Para adicionar elementos ao seu workset, ative o workset na barra **Workset ativo**, aba **Colaborar**. Em seguida, escolha os elementos no projeto usando a forma convencional de seleção de objetos no Revit.



Figura 19.59 – Ativação de um workset.

Como o workset é uma propriedade à qual um elemento pertence, ele pode ser alterado na janela **Propriedades**. Com os elementos selecionados no projeto, altere seu workset em **Propriedades**, como mostra a Figura 19.60.

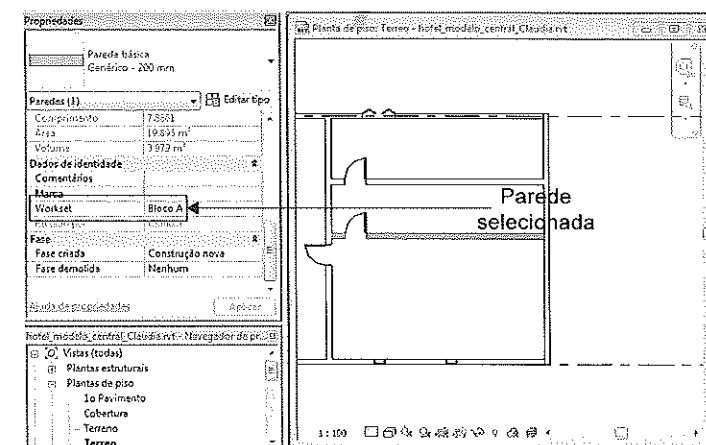


Figura 19.60 – Seleção de workset para elemento.

19.4.3 Sincronizar e modificar configurações

Além da opção **Sincronizar agora**, existe a opção **Sincronizar e modificar configurações**, a qual permite definir o seguinte:

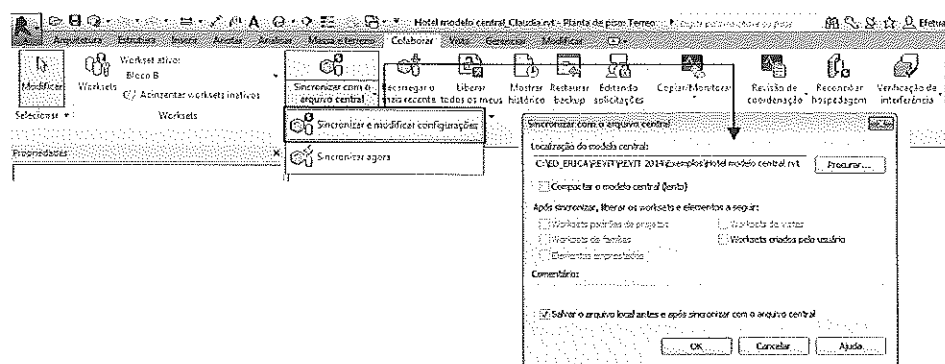


Figura 19.61 – Sincronização com configurações.

Compactar o modelo central: compacta o arquivo para otimizar o tamanho.

Após sincronizar, liberar os worksets e elementos a seguir: selecione os itens que deseja liberar para edição por outros usuários da equipe. O item **Worksets criados pelo usuário** fica habilitado por padrão. Se você não habilitar esse item, seus worksets ficarão travados para edição pelos outros membros da equipe.

Salvar o arquivo local antes e após sincronizar com o central: essa opção é habilitada por padrão e garante que seu arquivo seja salvo localmente antes e após sincronizar com o central.

19.4.4 Visibilidade dos objetos no Workset

A visibilidade definida no início da criação de um workset pode ser alterada posteriormente na mesma janela, clicando em **Workset** e alterando a janela de diálogo **Worksets**.

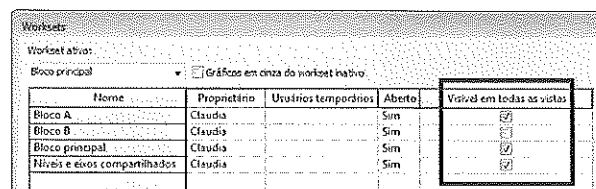


Figura 19.62 – Visibilidade dos worksets.

Essa configuração é padrão para a disciplina, mas pode ser alterada também nas propriedades da vista, em **Visibilidade/Sobreposição de gráficos**, com a disciplina ativa, Figura 19.63. Note que uma nova aba surge na janela de diálogo **Sobreposição de Visibilidade/Gráfico**.

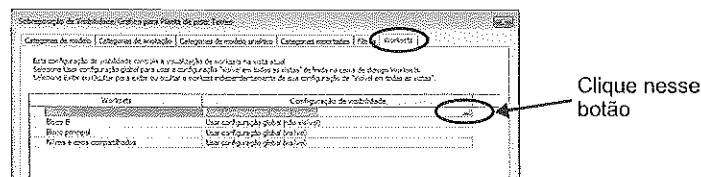


Figura 19.63 – Controle da visibilidade por vista.

19.4.5 Autorização de modificações por outro usuário

Se um membro da equipe precisar alterar o workset de outro membro da equipe, é preciso autorização; do contrário, ele não consegue alterá-lo. Ao selecionar algum elemento, surge uma mensagem de alerta, na qual existe um campo para envio de uma solicitação de permissão, via rede, para edição do elemento.

19.4.6 Uso do arquivo central fora do projeto

Caso haja necessidade de retirar o arquivo central da rede ou desconectá-lo dos outros usuários, proceda da mesma forma usada para abrir o arquivo central, mas marque **Desanexar do Arquivo Central** no canto inferior esquerdo da janela de diálogo. Desta forma, podemos abrir uma cópia do arquivo central, desassociando-a, sem prejudicar a continuidade do trabalho em equipe. É importante saber que a cópia não pode mais ser vinculada a ele de modo nenhum.

19.4.7 Atualização de versão do Revit com o uso de Worksets

O Revit é um software paramétrico que não permite a abertura de arquivos em versões anteriores àquela em que o projeto foi criado, portanto devemos ter muito critério ao mudar de versão. Um projeto só pode ser aberto na versão do Revit em que foi criado ou em versões superiores. Ao abrir um arquivo RVT (ou arquivo de família RFA, ou modelo RTE) numa nova versão, é feita uma atualização, processo que pode ser demorado dependendo do tamanho do arquivo.

Portanto, ao trabalhar em equipe, seja internamente ou com parceiros de empresas terceirizadas, deve-se planejar a atualização do

software para que não ocorram problemas no fluxo de trabalho.

Ao trabalhar com worksets, o cuidado deve ser ainda maior. A seguir, veremos o processo de atualização do modelo central, de seus links e arquivos locais da equipe.

Para atualizar a versão do Revit, por exemplo, da 2014 para a 2015, primeiramente crie uma cópia de backup do arquivo central para sua segurança ao abri-lo na nova versão.

Para fazer o backup do modelo central, verifique os seguintes passos:

1. Todos os usuários da equipe devem estar sincronizados com o modelo central, liberar (usar **Liberar todos os meus**) todos os seus elementos e fechar as cópias locais do modelo central.
2. Depois que **todos** os membros da equipe estiverem sincronizados, faça uma cópia de backup do modelo central em uma pasta local ou na rede.
3. Os arquivos de link que estiverem associados ao modelo central devem ser atualizados, ou seja, abertos na nova versão, antes do arquivo do modelo central. Abra os arquivos de link na nova versão e salve.
4. Abra o modelo central na nova versão e, ao fazer isso, marque a opção **Auditar**, clicando no canto inferior esquerdo da janela **Abrir**. O processo pode ser demorado, como alerta a mensagem, mas é necessário para prevenir problemas.
5. Depois de abrir o modelo, salve na nova versão com **Salvar como**, clicando em **Opções** na janela **Salvar como**. Selecione **Tornar esse arquivo um modelo central após salvar**. Clique em **Salvar** e salve na pasta da rede.
6. No próximo passo, os membros da equipe devem abrir o modelo central e fazer uma cópia local do modelo usando **Salvar como > Projeto**.

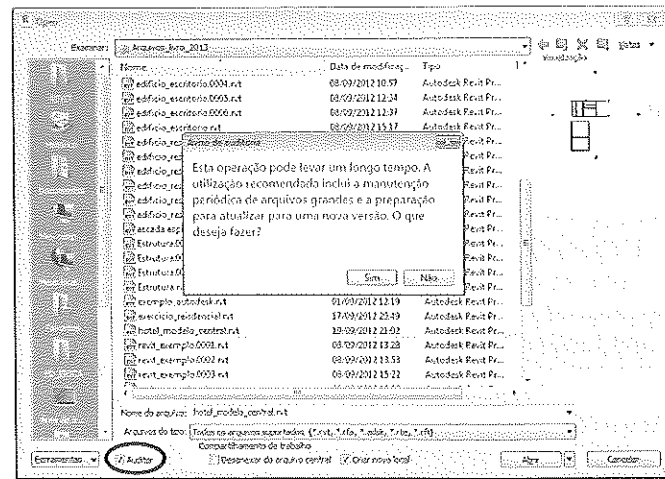


Figura 19.64 – Opção Auditar ao salvar.

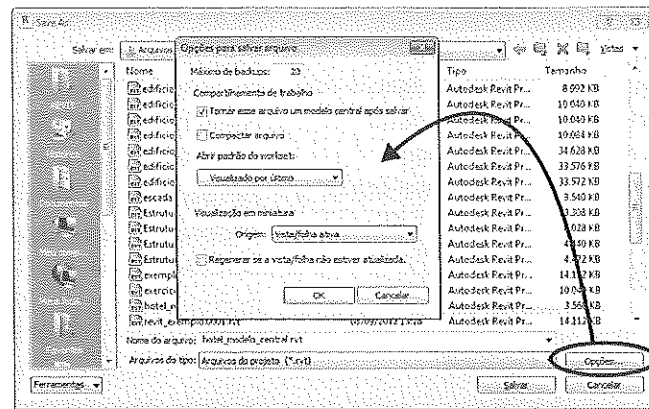


Figura 19.65 – Salvando o modelo central.

7. A partir deste ponto, o trabalho da equipe pode seguir o fluxo normalmente, com **todos** os membros trabalhando na mesma versão do Revit.

19.5 Fases de projeto

As fases permitem que em projetos grandes sejam criadas fases para representar os elementos de cada fase de forma distinta, aplicando fases aos elementos, tais como criados ou demolidos. O Revit permite usar filtros de fases para controlar a visibilidade dos elementos em cada fase em vistas e tabelas.

Podemos criar quantas fases sejam necessárias e criar cópias de vistas para exibir diferentes elementos em cada fase.

19.5.1 Propriedades de fases para vistas

- **Propriedade Fase:** é o nome da fase da vista. Ao criar ou abrir uma vista, ela automaticamente tem uma fase aplicada. Ao iniciar um projeto, a fase aparece como **Construção nova**, Figura 19.66.

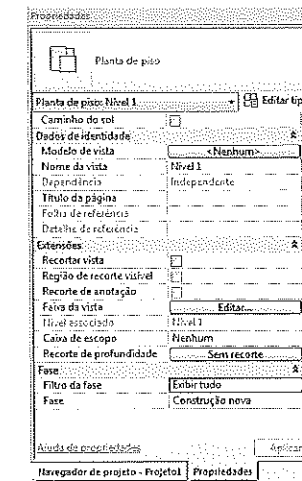


Figura 19.66 – Fases da vista.

- **Propriedade Filtro da fase:** permite controlar os elementos na vista, Figura 16.67. Por exemplo, as paredes a ser demolidas podem ser representadas com linhas tracejadas em vermelho, e as paredes existentes com linhas contínuas pretas. Os filtros podem exibir diferentes tipos de combinações de fases.

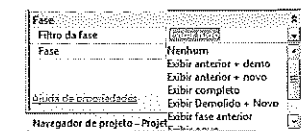


Figura 19.67 – Filtros de fase da vista.

19.5.2 Propriedades de fases para elementos

Todos os elementos criados no Revit têm uma propriedade **Fase criada** e **Fase demolida**, como mostra a Figura 19.68.

- **Fase criada:** identifica a fase em que o elemento foi adicionado ao projeto. O valor padrão para essa propriedade é a mesma fase da vista corrente, mas podemos especificar outro valor.
- **Fase demolida:** identifica a fase em que o elemento foi demolido e o valor padrão é **Nenhum**. Ao demolir um elemento, essa propriedade se atualiza para a fase corrente da vista na qual o elemento foi demolido. Podemos também demolir um elemento ajustando a propriedade **Fase demolida** para um valor diferente.

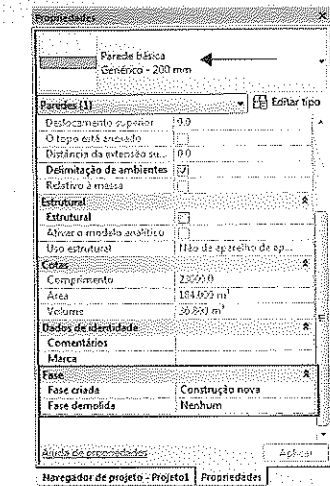


Figura 19.68 – Propriedade fase de uma parede.

19.5.3 Fluxo de trabalho com fases

1. Determinação das fases do projeto que serão monitoradas e criação de uma fase para cada uma.
2. Criar uma ou mais cópias de cada vista para cada fase e renomear as vistas de acordo com as fases.
3. Para cada vista na janela Propriedades:
 - ajustar a propriedade **Fase** para indicar a fase do projeto correspondente;
 - ajustar a propriedade **Filtro de fase** para controlar a exibição dos elementos para a vista.

- Especificar os padrões gráficos para os elementos que são existentes, novos, temporários e demolidos.
- Especifique a propriedade Fase para cada elemento.
- Crie tabelas de Fase para o projeto.

19.5.4 Criação de fases

Para criar as fases do projeto siga os seguintes passos.

- Selecione a **Aba Gerenciar > Fase**. Em seguida, surgirá a janela **Fases**.

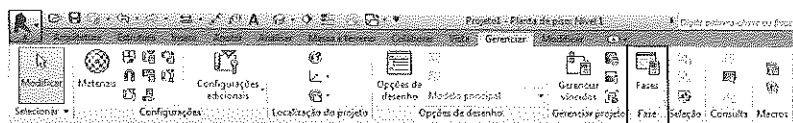


Figura 19.69 – Aba Gerenciar > Fase.

- Na janela **Fases**, selecione o número da fase.

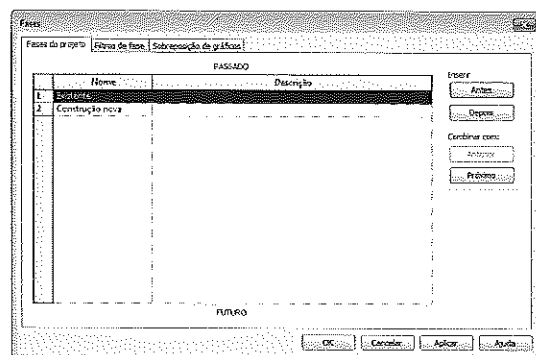


Figura 19.70 – Janela Fases - criação de fases.

- Insira uma nova fase. As fases devem ser inseridas na ordem que serão realizadas. Não podemos rearranjar as fases.

Para inserir uma fase antes da fase selecionada, clique em **Antes**; para inserir depois da fase selecionada, clique em **Depois**. O Revit vai gerar fases com os nomes **Fase 1**, **Fase 2** etc.

Para alterar o nome ou a descrição da fase, clique nos campos **Nome** e **Descrição**.

- Clique em **OK** para encerrar.

A opção **Combinar com** permite combinar fases, ou seja, ao combinar duas fases, uma delas é excluída.

19.5.5 Filtros de fases

O filtro controla os elementos que são exibidos em uma vista. O Revit possui os seguintes filtros de fases já criados:

- Nenhum:** esta opção não aplica filtros para a vista.

- Exibir tudo:** exibe elementos novos (com as categorias gráficas definidas para o elemento) e existentes, demolidos e temporários (usando as configurações gráficas definidas na janela **Fases** aba **Sobreposição de gráficos**).
- Exibir completo:** exibe o projeto completo.
- Exibir Demolido + novo:** exibe os demolidos e os novos adicionados ao projeto.
- Exibir novo:** exibe os elementos novos adicionados ao projeto.
- Exibir anterior + demolido:** exibe os elementos existentes e os demolidos.
- Exibir anterior + novo:** exibe os elementos originais que não foram demolidos e todos os novos adicionados ao modelo.
- Exibir fase anterior:** exibe todos os elementos da fase anterior.

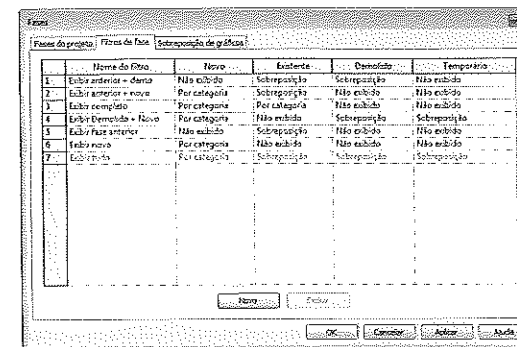


Figura 19.71 – Filtros de fase.

Para criar um novo filtro clique em **Novo**. Por padrão será criado o filtro **Filtro 1**, porém você poderá renomear o filtro.

Para cada coluna de status de fase (**Novo**, **Existente**, **Demolido**, **Temporário**), podemos especificar como os elementos serão exibidos, Figura 19.72.



Figura 19.72 – Tipos de filtro.

- Por categoria:** exibe os elementos como foram definidos em **Estilos de objetos**.
- Sobreposição:** exibe os elementos como definidos na aba **Sobreposição de gráficos**, na janela de diálogo **Fases**.
- Não exibido:** não exibe os elementos.

Para aplicar os filtros de fase em uma vista, selecione nas **Propriedades da vista** a opção **Filtro da fase** e selecione o filtro desejado.

19.5.6 Status de fase

Cada vista exibe uma ou mais fases de uma construção. Podemos especificar diferentes sobreposições gráficas de visibilidade para cada **Status de fase**.

- **Novo:** o elemento foi criado na fase da vista corrente.
- **Existente:** o elemento foi criado em uma fase recente e continua a existir na fase corrente.
- **Demolido:** o elemento foi criado em uma fase recente e demolido na fase corrente.
- **Temporário:** o elemento foi criado e demolido durante a fase corrente.

19.5.7 Exibição de elementos para filtros de fases

Definiremos as sobreposições gráficas para alterar a exibição dos elementos em vistas que usam filtros de fase.

Aba Gerenciar > Fases

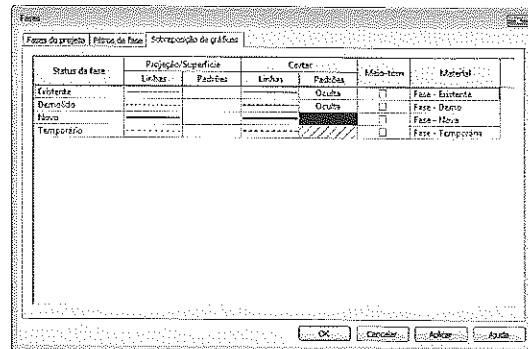


Figura 19.73 – Aba Sobreposição de gráficos de elementos em filtros.

Selecione a aba **Sobreposição de gráficos** e clique em **Linhas** para especificar a espessura, cor e tipo de linha para linhas em projeção e em corte.

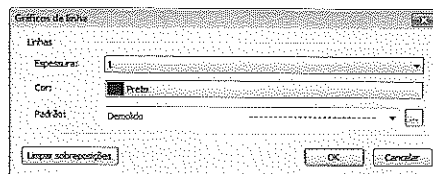


Figura 19.74 – Modos de exibição de Linhas.

Selecione **Padrão** para especificar a cor, o tipo de hachura para superfície e corte e ligue/desligue a visibilidade das hachuras, Figura 19.75.



Figura 19.75 – Modos de exibição de hachuras.

Para não exibir hachuras para o status da fase desmarque a caixa **Visível**.

Para que os elementos sejam exibidos de acordo com os **Estilos de objetos**, selecione **Sem sobreposição**.

- **Meio-tom:** mescla a cor da linha com a cor do segundo plano da vista.
- **Material:** especifica o sombreado nas vistas sombreadas e a aparência de renderização.

19.6 Gerenciamento de avisos – Rever Avisos

No Revit, sempre que houver, por exemplo, uma sobreposição de elementos, problemas de inserção de elementos ou qualquer questão de projeto que não possa ser criada ou mesmo que criada há alguma possibilidade de problema no projeto, ele dá um aviso. Os avisos ficam guardados no projeto e podem ser revistos a qualquer momento.

Para visualizar avisos de projeto clique na **aba Gerenciar > Consulta** e selecione o ícone como mostra a Figura 19.76.

Se o projeto não tiver nenhum aviso, a ferramenta é desabilitada.



Figura 19.76 – Aba Gerenciar > Consulta > Rever Avisos.

Em seguida, todos os avisos do projeto são exibidos na janela **Avisos**, como mostra a Figura 19.77. Revendo os avisos, você poderá solucionar os problemas ou ignorá-los.

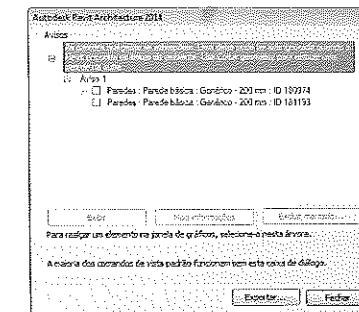


Figura 19.77 – Janela de revisão de avisos.

20

Exportação de Arquivos

Introdução

O Revit permite a exportação do projeto em vários formatos de arquivos, conforme a relação a seguir:

- ▶ **DWG:** AutoCAD®
- ▶ **DGN:** Microstation
- ▶ **DXF:** CAD em geral
- ▶ **SKP:** SketchUp
- ▶ **SAT:** arquivo de sólidos ACIS
- ▶ **IFC:** formato de intercâmbio entre softwares BIM
- ▶ **JPG, BMP, PGN, TGA e TIF:** imagens
- ▶ **AVI:** arquivo de vídeo
- ▶ **FBX:** formato de intercâmbio de modelos em 3D entre softwares da Autodesk
- ▶ **ADSK:** extensão universal para todos os produtos Autodesk
- ▶ **gbXML:** formato de exportação para ser lido pelo LEED

Este capítulo aborda as formas mais utilizadas de exportação de arquivos, sendo DWG, formato de CAD mais usado e padrão do AutoCAD®; DWF (Design Web Format), semelhante a um PDF, só que muito mais eficaz para desenhos, pois possui um visualizador criado pela Autodesk gratuito e com muitos recursos para visualizar em 2D e 3D, imprimir, fazer anotações, medir distâncias e áreas, entre outras ferramentas, o Autodesk Design Review; formato IFC, para fazer o intercâmbio entre softwares da plataforma BIM, por exemplo, exportar um arquivo do Revit para ser lido por um programa de estrutura, análise energética, simulação 4D, entre outros.

Objetivo

- ▶ Aprender a exportar arquivos nos formatos DWG, DWF e IFC

20.1 Exportação de Arquivos em DWG

Podemos exportar o modelo nos formatos DWG, DXF, DWF, ADSK, SAT, DGN, entre outros. Para exportar, selecione **Exportar** no menu de aplicação, como mostra a Figura 20.1. São várias as opções. A seguir, vemos as opções de formatos **CAD** e **DWF**.

Ao passar o cursor em **Formatos CAD**, surgem as opções de formatos de arquivo. Selecione DWG, o formato do AutoCAD®.

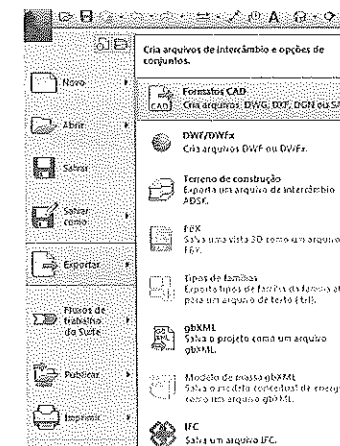


Figura 20.1 – Menu de exportação de arquivos.



Figura 20.2 – Seleção do formato DWG.

Em seguida, aparece a janela de diálogo da Figura 20.3, em que podemos definir o que será exportado. É possível exportar desde a vista corrente, neste caso **Corte A-A**, todas as vistas, vistas selecionadas, todas as folhas ou folhas selecionadas, inclusive o modelo em 3D e vistas em 3D. Tudo será definido na janela **Exportação DWG**.

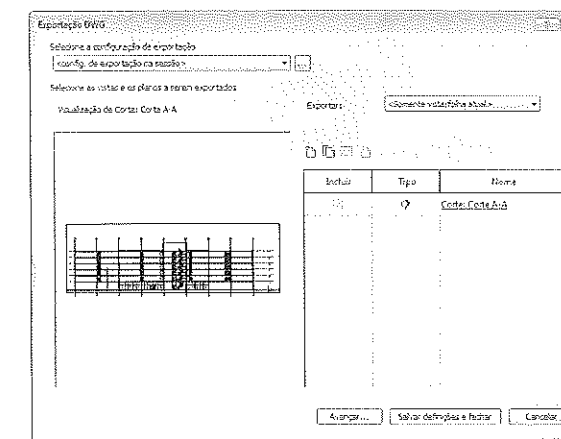


Figura 20.3 – Janela Exportação DWG.

No quadro **Selecione as vistas e os planos a serem exportados**, escolhem-se vistas ou folhas a exportar da seguinte forma:

- **Exportar todas as propriedades BYLAYER e criar novas camadas para sobreposições:** as entidades com propriedades específicas são colocadas em um layer determinado, preservando identidade idêntica à dos objetos no Revit, porém essa opção aumenta muito o número de layers no AutoCAD®.

Em **Carregar camadas a partir de modelos** podemos escolher uma tabela de layers de um padrão, conforme a lista da Figura 20.13, em que já existem os padrões do instituto de arquitetos americanos, da Inglaterra e de Cingapura.

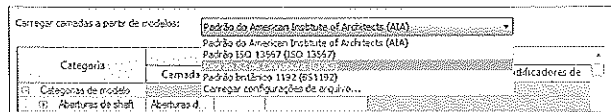


Figura 20.13 – Seleção do padrão de layers.

- **Linhas:** indica como serão exportadas as linhas do Revit. No Revit, elas são definidas pelos estilos de objetos por categorias; no AutoCAD®, pelas variáveis LTSCALE e PSLTSCALE. A opção padrão é exportação automática. Veja na Figura 20.14 que cada linha do Revit está configurada para gerar no AutoCAD® uma linha automática, mas se você clicar no botão da coluna **Tipos de linha em DWG**, pode escolher a linha do AutoCAD® que será utilizada.

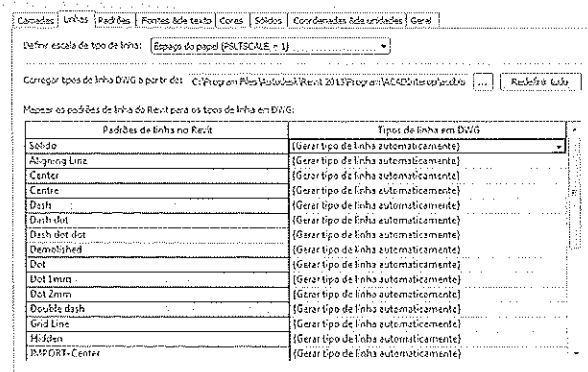


Figura 20.14 – Configuração do estilo das linhas.

- **Definições de tipo de linha em escala:** preserva as definições de escala da vista no Revit.
- **Espaço de modelo (PSLTSCALE = 0):** define um LTSCALE para a vista.
- **Espaço do papel (PSLTSCALE = 1):** indica o valor de 1 para LTSCALE E PSLTSCALE, ou seja, as definições de linha do Revit são escalas para refletir as unidades do projeto.
- **Padrões:** define como serão exportadas as hachuras em relação às hachuras do AutoCAD®. A opção padrão é exportação automática. Na Figura 20.15, cada hachura do Revit está configurada para gerar no AutoCAD® uma hachura automática, mas se você clicar no botão da coluna **Padrões de hachura em DWG**, pode escolher a hachura do AutoCAD® que será utilizada.

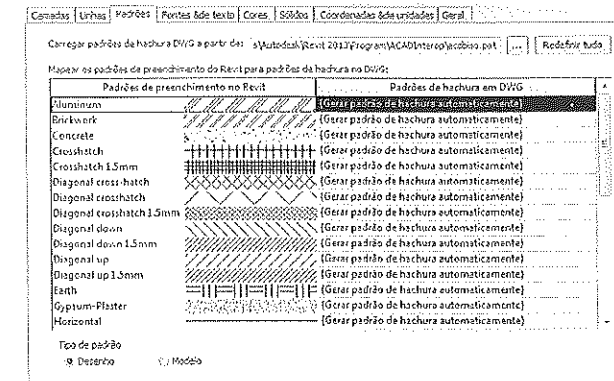


Figura 20.15 – Configuração do padrão da hachura.

- **Fontes de texto:** controla o comportamento do texto na exportação. A opção padrão é exportação automática. Veja na Figura 20.16 que cada fonte do Revit está configurada para gerar no AutoCAD® uma fonte automática, mas se você clicar no botão da coluna **Fontes de texto em DWG**, pode escolher a fonte do AutoCAD® que será utilizada. Quanto à formatação, temos as seguintes opções:
 - **Exato (Inteligência de formatação será perdida):** exporta o texto exatamente como ele está no Revit; porém, se for uma lista numerada ou com bullets, ele perde as características de numeração.
 - **Aproximado (Inteligência de formatação será mantida):** ao exportar os parágrafos, mantém a funcionalidade de listas e bullets, porém a aparência pode variar.

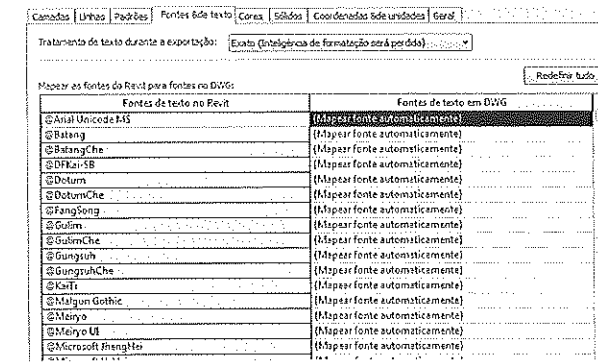


Figura 20.16 – Configuração do estilo do texto.

- **Cores:** define o comportamento das cores dos objetos na exportação.

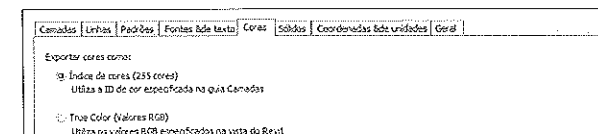


Figura 20.17 – Configuração de cores.

- **Índice de cores:** utiliza o índice de cores e as espessuras de penas especificados na guia **Exportar camadas**.
- **True color:** usa os valores RGB do Revit para os parâmetros BYLAYER e BYENTITY, procurando manter fidelidades nas cores.
- **Sólidos:** define como será exportado o modelo em 3D, se em **Polimalha** ou **Sólidos ACIS**.



Figura 20.18 -- Configuração de sólidos.

- **Coordenadas de unidades:** indica como será a origem do sistema de coordenadas e as unidades ao exportar.

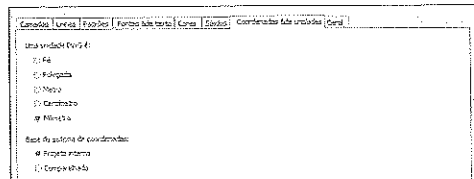


Figura 20.19 – Definição do sistema de coordenadas.

- **Uma unidade DWG é:** define a unidade de medida que será exportada. Se usar metros no Revit, selecione a mesma unidade para o AutoCAD®.
- **Base do sistema de coordenadas:** pode ser **Projeto interno**, que usa a mesma origem de coordenadas do projeto no Revit para exportar para o AutoCAD®. Use essa opção quando o projeto do Revit não estiver associado a nenhum outro arquivo ou quando a origem for irrelevante. Também pode ser **Compartilhado**, que usa a origem das coordenadas dos arquivos associados; tudo é exportado de acordo com as configurações de arquivos compartilhados.
- **Geral:** determina a versão do arquivo a ser gerado e se serão criados arquivos de referência a partir dos links.

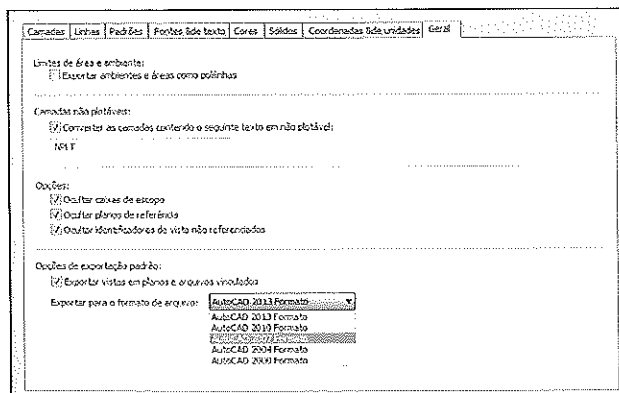


Figura 20.20 – Definições gerais e versão do arquivo DWG.

- **Limites de área e ambiente:** define se os elementos Ambiente do Revit serão convertidos em polilinhas no AutoCAD®. As polilinhas vão para um layer específico e desligado no AutoCAD®.
- **Camadas não plotáveis:** permite especificar nomes de layers que não serão plotados usando o campo que vem abaixo.
- **Opções de exportação padrão:** nessa tela você pode escolher a versão do AutoCAD® no campo **Exportar para o formato de arquivo**, as vistas e os links para arquivos de referência (XREF).

Toda configuração definida anteriormente pode ser gravada para posterior reutilização, clicando no botão da parte inferior esquerda da janela, como mostra a Figura 20.21. Neste exemplo gravamos a configuração **DWG-01**. Em seguida, deve-se clicar em **OK** para finalizar e gerar a exportação.

Depois de especificar tudo, clique em **Avançar** na janela para gerar o arquivo e dê um nome a ele na janela de exportação, Figuras 20.22 e 20.23.

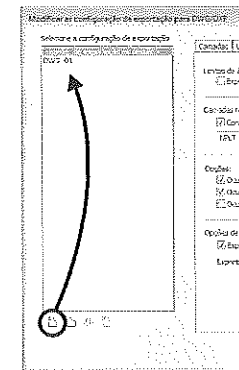


Figura 20.21 – Gravação de uma configuração.

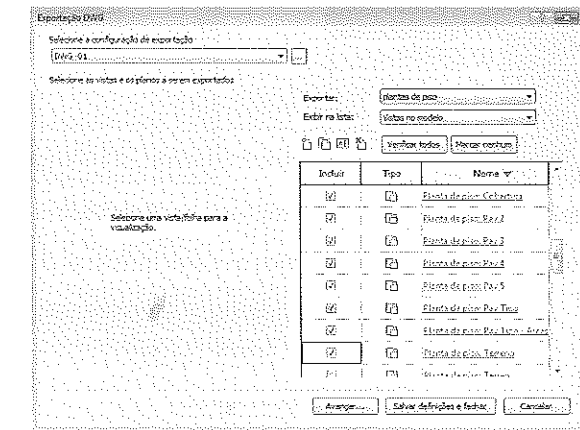


Figura 20.22 – Finalização da configuração.

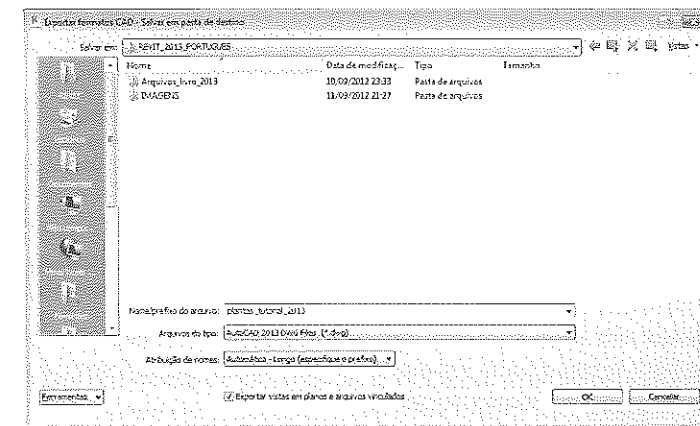


Figura 20.23 – Geração do arquivo.

20.2 Exportação de arquivos DWF

A exportação para o formato DWF é semelhante à exportação para DWG, visto que o DWF é um formato da própria Autodesk.

Para exportar, selecione **Exportar** no menu de aplicação, Figura 20.24, e a opção **DWF/DWFX**.

Ao selecionar DWF, surge a janela de diálogo **Configurações de exportação DWF**. Na aba **Vistas/Folhas** definimos a vista ou folha que será exportada, exatamente como na opção do DWG.

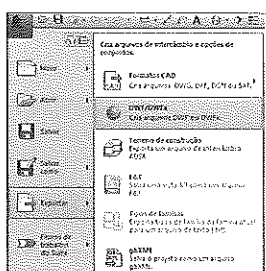


Figura 20.24 – Seleção da exportação para DWF.

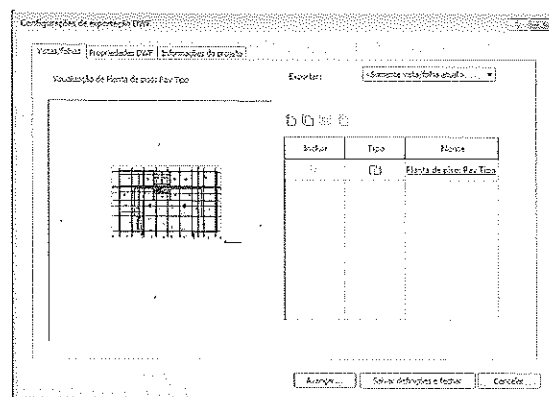


Figura 20.25 – Janela Configurações de exportação DWF.

Na aba **Propriedades DWF**, indicamos as características do arquivo DWF a seguir:

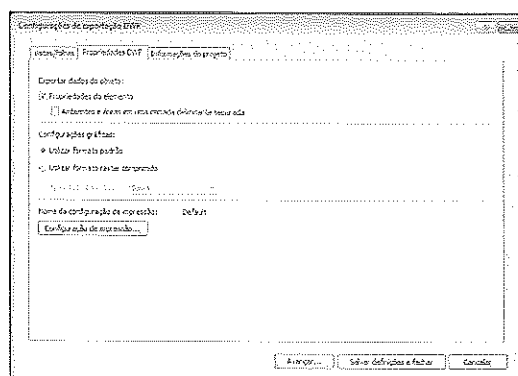


Figura 20.26 – Definição das características do DWF.

Exportar dados do objeto

- **Propriedades do elemento:** exporta as propriedades do tipo e da instância dos elementos do Revit.
- **Ambientes e áreas em uma camada delimitante separada:** exporta as propriedades de ambiente e área para uma camada separada da geometria. Desta forma, é possível visualizar os dados de ambiente e área separadamente.

Configurações gráficas

- **Utilizar formato padrão:** usa o formato PGN para exportar imagens que estiverem no projeto.

- **Utilizar formato raster comprimido:** usa o formato JPG para exportar as imagens que estiverem no projeto.
- **Configuração de impressão:** define as configurações da impressão do arquivo. Clique para mudar. Elas são as mesmas estudadas no Capítulo 17, sobre montagem de folhas e impressão.

Na aba **Informações do projeto** é possível incluir as informações do projeto listadas em seguida.

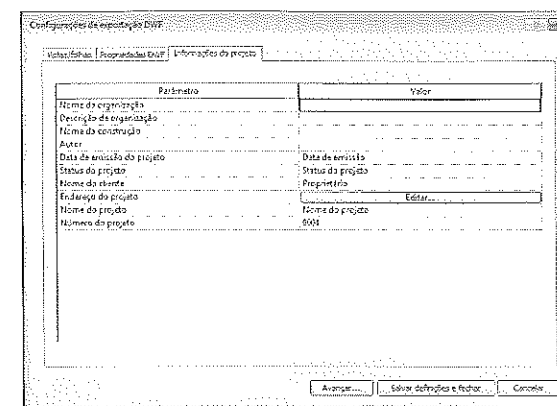


Figura 20.27 – Informações do projeto.

Depois de tudo definido, clique no botão **Avançar** e surge a janela da Figura 20.28, na qual você deve atribuir o nome do arquivo DWF a ser gerado.

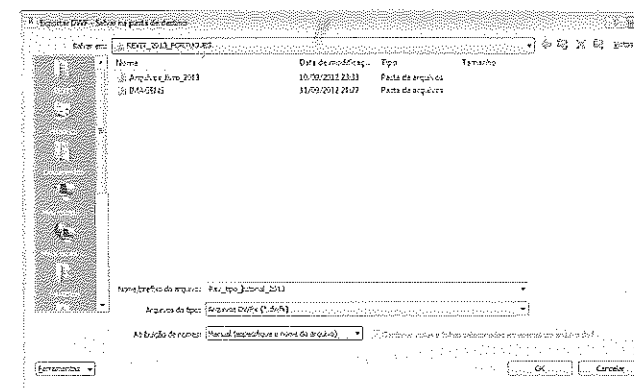


Figura 20.28 – Janela de exportação do arquivo DWF.

O arquivo no formato **DWF (Design Web Format™)** pode ser visto e impresso com o auxílio do **Autodesk Design Review**, um visualizador de desenhos disponível gratuitamente para download no site da Autodesk, no link a seguir:

<http://www.autodesk.com.br>

Com o **Autodesk Design Review** é possível abrir, visualizar e imprimir arquivos no formato DWF ou DWFX, que também pode ser visualizado com o Microsoft® XPS Viewer.

20.3 Exportação de arquivos em IFC

IFC (Industry Foundation Classes) é o formato padrão internacional usado por todos os softwares da plataforma BIM para intercâmbio de arquivos entre eles. Ele foi criado por um grupo chamado **International Alliance of Interoperability (IAI)** e hoje é representado pela **Building Smart**. No link <<http://www.buildingsmart.org/>>, você pode ter mais informações.

É um arquivo de texto que consiste em um banco de dados de objetos e definições de propriedades, usados para representar um projeto e possibilitar a troca entre diferentes softwares que utilizem o formato IFC. Ele indica como todos os objetos serão criados ao fazer a troca. Cada software tem características próprias de gerar o IFC e de receber em IFC, e naturalmente existem perdas na transferência de arquivos entre os diversos softwares em razão da forma como cada um deles interpreta essa conversão, porém hoje é a solução mais usada.

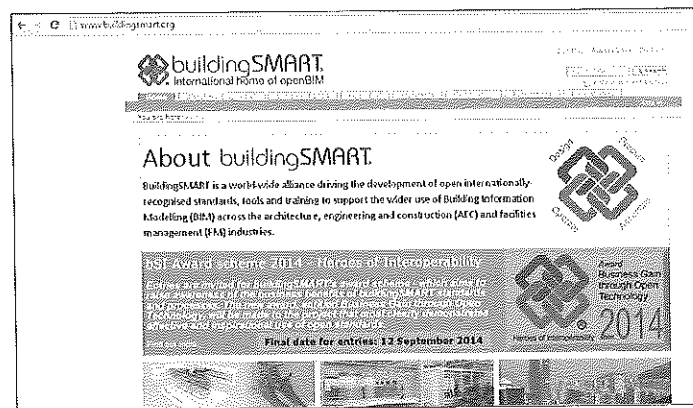


Figura 20.29 – Página do Building Smart.

O Revit está habilitado e certificado para permitir tanto a exportação como a importação de arquivos em formato IFC na última versão IFC 2x3 AIA. A exportação é feita pelo menu de aplicação, opção **Exportar** e seleção de **IFC**.

Ao selecionar essa opção, surge a janela de diálogo para salvar o arquivo com as opções de IFC listadas na Figura 20.31.

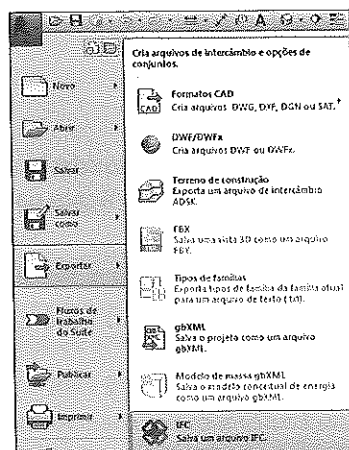


Figura 20.30 – Seleção de exportação no formato IFC.

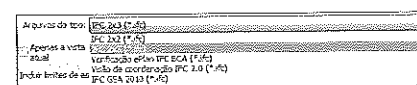


Figura 20.31 – Seleção do padrão IFC.

- **IFC 2x2:** padrão IFC.
- **IFC 2x3:** versão padrão de exportação, geralmente a última suportada por outros sistemas.
- **Verificação ePlan IFC BCA:** uma variante da versão certificada do IFC 2x2, usada para submeter arquivos para Singapore BCA ePlan Check Server. Ao exportar nessa versão, certifique-se de que todos os elementos que definem o ambiente estão selecionados.
- **IFC GSA 2010:** trata-se do formato da Agência de Serviços Gerais dos EUA (General Services Administration).

As opções abaixo da janela são:

- **Apenas a vista atual:** exporta somente os elementos visíveis na vista. Inclui os elementos que estiverem em partes cortadas da vista e não inclui os que estiverem com **Linha oculta**.
- **Dividir paredes e colunas por andar:** divide em múltiplos níveis as paredes e os pilares que não estão por nível.
- **Exportar quantidades base:** inclui quantitativos básicos de geometria dos elementos do tipo **Elementos do modelo**.

Antes de exportar um arquivo do Revit para o IFC, você deve rever o mapa de categorias do IFC no menu de aplicação **Exportar > Opções > Opções IFC**.

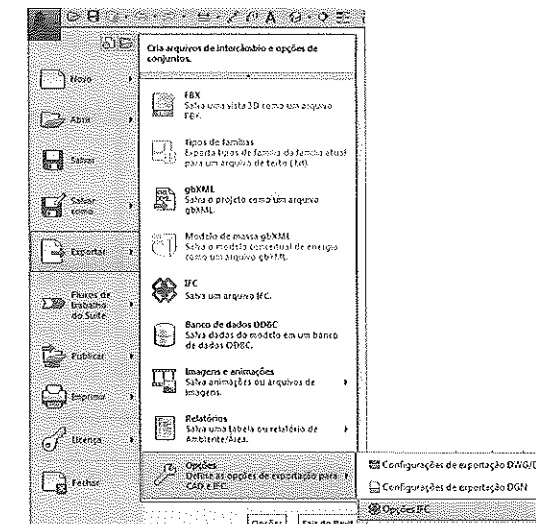


Figura 20.32 – Seleção das opções de configuração do IFC.

Na janela de diálogo **Exportar classes IFC**, temos as categorias dos objetos do Revit e a categoria do IFC que ele vai gerar na coluna **Nome da classe IFC**. Para criar um IFC baseado nos padrões do AIA, selecione **Padrão**. Para carregar outro mapa de classificação IFC, selecione **Carregar** e o arquivo correspondente ao padrão desejado.

Cada categoria de elemento no Revit é listada na coluna **Categoria** e a cada elemento construtivo padrão é associada uma classe de IFC na coluna **Nome da classe IFC**. Para elementos construtivos, que não têm a classe de IFC mapeada automaticamente, é apresentada a opção **Not Exported**.

Para abrir um arquivo IFC no Revit, no menu de aplicação selecione **Abrir > IFC**. Ele é aberto com base no formato IFC da última versão IFC2x3 AIA. Se o arquivo a ser aberto for de uma versão anterior a essa (IFC 2x2), o Revit abre corretamente. Ele usa um template para arquivos IFC e o arquivo é criado a partir dele. Você pode utilizar outro mapa de classificação IFC por meio da opção **Opções IFC**. É recomendado que carregue somente as entidades que vai utilizar no projeto para não sobrecarregar o arquivo.

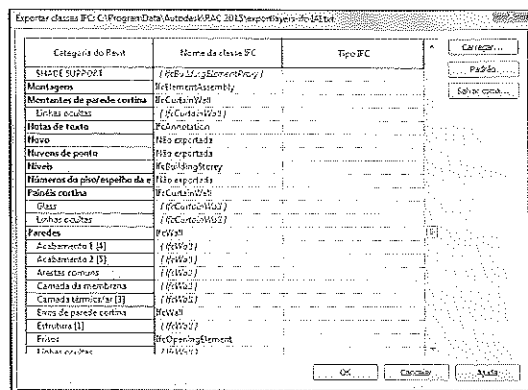


Figura 20.33 – Classes de exportação de IFC.

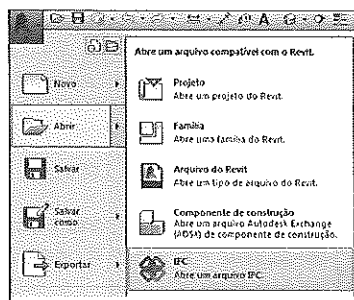


Figura 20.34 – Abertura de um arquivo IFC.

Depois de abrir um arquivo IFC, você pode salvá-lo como um projeto e .RVT e continuar a trabalhar com os elementos do Revit.

No Capítulo 19 vimos como podemos usar o arquivo IFC como um link no Revit de forma que um projeto no Revit pode ter um dos elementos vindos de outra ferramenta BIM em formato IFC.

Bibliografia

AUTODESK. **Ajuda do Revit Architecture 2015**. Autodesk Inc., 2013.

_____. **AOTG Revit Architecture 2011**. Autodesk Inc., 2010.

Krygiel, E.; Read, P.; Vandezande, J. **Mastering Autodesk Revit Architecture 2011**. Indianápolis: Sybex-Wiley Publishing Inc, 2010.

Lima, C. C. **Revit Architecture 2014: Conceitos e Aplicações**. São Paulo: Érica, 2011.

Sites Consultados

AECbytes. **AECbytes**. Disponível em: <<http://www.aecbytes.com/>>. Acesso em: 20 out. 2014.

_____. **Autodesk**. Disponível em: <<http://www.autodesk.com.br>>. Acesso em: 20 out. 2014.

_____. **Autodesk Community**. Disponível em: <<http://communities.autodesk.com/brazil>>. Acesso em: 20 out. 2014.

_____. **Autodesk Seek**. Disponível em: <<http://seek.autodesk.com>>. Acesso em: 22 out. 2013.

BRUMM, H. et al. **Revit Clinic**. Disponível em: <<http://revitclinic.typepad.com>>. Acesso em: 20 out. 2014.

BuildingSMART. **BuildingSMART alliance**. Disponível em: <<http://www.buildingsmart.org/>>. Acesso em: 20 out. 2014.

Marcas Registradas

Revit® e AutoCAD® são marcas registradas da Autodesk® Inc.

Excel® e Windows® são marcas registradas da Microsoft® Corporation.

Todos os demais nomes registrados, marcas registradas ou direitos de uso citados neste livro pertencem aos seus respectivos proprietários.

Apêndice

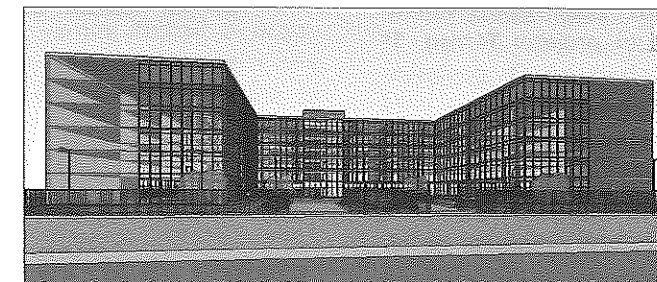
A

Exercícios/Tutorial Projeto Completo

Este exercício realiza o projeto de um edifício desde o seu início, tendo como base o que foi abordado nos capítulos anteriores. Você pode fazer este tutorial conforme estudar os capítulos, pois ele tem uma sequência lógica, sendo possível aplicar os conhecimentos em cada etapa do projeto ou, se preferir, após a leitura do livro. Todos os arquivos utilizados e gerados neste tutorial estão disponíveis no site da Editora Érica para que você possa conferir seu exercício ou tirar dúvidas.

Objetivos

- Guiar o leitor para iniciar um projeto usando as ferramentas, as técnicas e os conceitos estudados ao longo dos capítulos
- Sugerir uma ordem lógica de projeto, tendo em vista o melhor aproveitamento das ferramentas e dos conceitos paramétricos



Exercício 1 - Criação de um modelo/template

Para começar o projeto, vamos criar um modelo de arquitetura de acordo com padrões inicialmente definidos, como as unidades e os nomes iniciais dos pavimentos mais usados em projetos. Você pode criar vários modelos/templates de acordo com as características mais comuns de cada tipo de projeto para facilitar a tarefa, incluindo nele as famílias mais usadas.

1. Pelo menu de aplicações selecione **Novo > Projeto**. Na janela **Novo projeto** selecione **Modelo de arquitetura** e clique em **OK**.



Figura A.1 – Seleção de um modelo.

2. O próximo passo é definir o sistema de unidades. Digite **UN** e na janela **Unidades de projeto** selecione metros com duas casas decimais em **Linear**. Clique em **OK**.

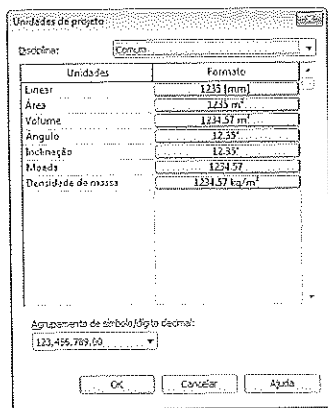


Figura A.2 – Seleção das unidades de trabalho.

3. A seguir, vamos criar os pavimentos básicos de um projeto: **Térreo**, **1º Pavimento** e **Cobertura**. Os pavimentos são criados somente em uma vista de elevação. No **Navegador de projeto** selecione **Elevações > Sul** e o desenho deve ficar como na Figura A.3.
4. Primeiramente, vamos renomear os níveis existentes e mudar as cotas. Clique no nome do nível e mude-o. Ao ser questionado sobre a mudança dos nomes das vistas correspondentes, clique em **Sim**. Seu desenho deve ficar como na Figura A.4.

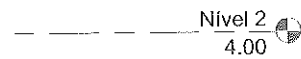


Figura A.3 – Níveis existentes.

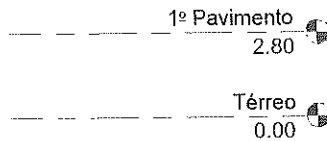


Figura A.4 – Níveis renomeados.

5. Selecione a aba **Arquitetura > Nível** e comece clicando num ponto à esquerda alinhado à linha de nível e em outro ponto à direita acima do **1º Pavimento**, para criar o pavimento **Cobertura**. A cota não precisa ser exata porque, depois de criar o pavimento, podemos digitar a cota correta; neste exemplo, 2.80 acima do **1º Pavimento**. Em seguida, renomeie **Nível 3** como **Cobertura**. Veja as vistas criadas no **Navegador de projeto**.



Figura A.5 – Criação de um nível.

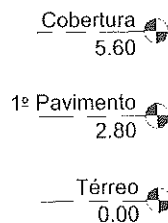


Figura A.6 – Níveis renomeados.

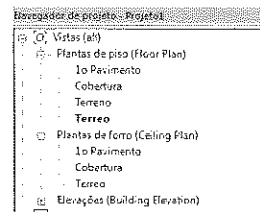


Figura A.7 – Níveis criados.

6. Com essas pequenas modificações já podemos salvar o arquivo como um template, no qual é possível incluir famílias de elementos do tipo **Famílias do sistema**, as quais ficam gravadas nele, por exemplo, paredes, telhados, escadas. As famílias do tipo RFA carregadas ao longo do projeto, se forem carregadas no arquivo do template, já ficam disponíveis sempre que você iniciar um projeto com esse template, mas você não deve carregar muitas famílias, somente as que sabe que vai utilizar. Por exemplo, pode carregar uma viga e um pilar de concreto. Pelo menu de aplicações selecione **Salvar como > Modelo** e na janela **Salvar como** dê o nome **arquitetura**. O Revit salva automaticamente o arquivo com o nome **arquitetura.rte** com os outros templates do programa. Naturalmente, você pode salvar em qualquer pasta; sempre que iniciar um projeto, deve selecionar o template nessa pasta.
7. Para finalizar, vamos fechar o arquivo. Pelo menu de aplicações selecione **Fechar**. O arquivo criado arquitetura.rte está disponível no site da Editora Érica para que você possa conferir seu exercício ou tirar dúvidas.

Exercício 2 - Início do projeto - criação dos níveis e eixos

1. Pelo menu de aplicações selecione **Novo > Projeto**. Na janela **Novo projeto** escolha em **Procurar** o template criado anteriormente, **arquitetura**, e clique em **OK**. Agora, ao iniciar, já temos as configurações

básicas definidas. Estamos trabalhando com metros e os nomes dos pavimentos já estão definidos, como pode ser visto no **Navegador de projeto**.

2. Para iniciar, vamos criar mais pavimentos, pois a ideia é fazer um edifício comercial de seis andares. Mude para uma vista de elevação. Na aba **Arquitetura** selecione **Arquitetura > Nível** e crie mais quatro pavimentos. Assim teremos o pavimento **Térreo** mais cinco pavimentos e a **Cobertura**. A distância entre o **Térreo** e o **Pav Tipo** é de 4 metros e entre os outros de 3 metros.

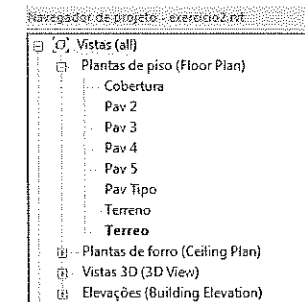


Figura A.8 – Pavimentos criados.

3. Mude para a vista da planta do térreo em **Navegador de projeto > Plantas de piso > Térreo**. Vamos inserir os eixos das paredes, conforme a Figura A.9. Selecione **Arquitetura > Eixo**. Clique no ponto inferior para criar o primeiro eixo, mova o mouse para cima e clique. Prossiga criando os outros conforme as medidas descritas a seguir, depois inicie pelo ponto à esquerda para criar os eixos na vertical. Note que as cotas são exibidas; porém, se os eixos não ficarem com as medidas corretas, podemos editar as cotas depois.

1-2 = 10.90	A-B = 13.31
2-3 = 10.90	B-C = 5.89
3-4 = 11.10	C-D = 7.10
4-5 = 11.00	D-E = 14.10
5-6 = 11.00	E-F = 13.90

- 6-7 = 11.10
7-8 = 10.90
8-9 = 10.90

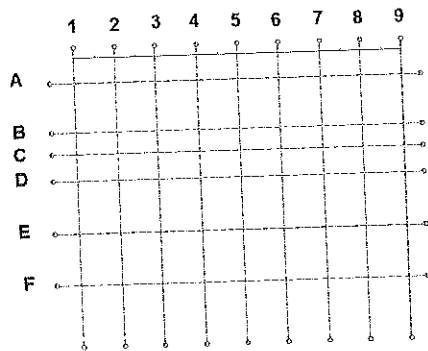


Figura A.9 – Malha de eixos das paredes.

4. Salve o arquivo. Você pode permanecer com ele para o próximo exercício. Ele está com o nome Exercício02.rvt.

Exercício 3 - Terreno

- Em seguida, vamos fazer um terreno quase plano a partir de um arquivo do AutoCAD®, Terreno3D.DWG, para apoiar o projeto. No **Navegador de projeto** ative a vista da planta do terreno.
- Selecione **Arquitetura > Inserir > Vínculo de CAD**. Na janela que se abre, escolha os parâmetros, como mostra a Figura A.10, e clique em **Abrir**.

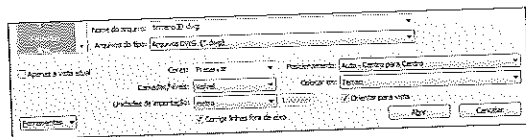


Figura A.10 – Seleção do arquivo do AutoCAD®.

- Como usamos a opção **Centro para Centro**, o arquivo do AutoCAD® ficou centralizado em relação ao projeto. O desenho deve ficar semelhante ao da Figura A.11. O desenho do AutoCAD® já está com as marcas de estacionamento e das ruas

e as que definem o lote do projeto para facilitar a criação de sub-regiões para rua e calçada.

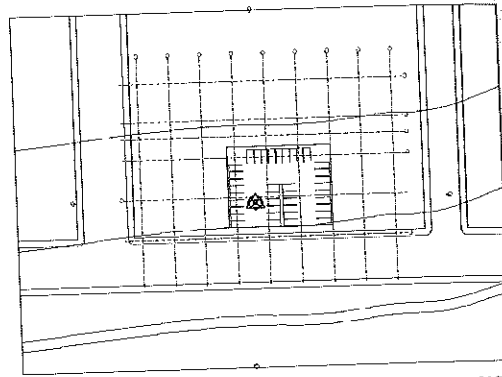


Figura A.11 – Inserção do arquivo de curvas de nível do AutoCAD®.

- Vamos mover um pouco o eixo de forma que o último eixo da parte inferior fique um pouco abaixo da linha da primeira vaga de estacionamento, como mostra a Figura A.12. Para selecionar somente os eixos, marque um deles, clique no botão direito do mouse e selecione **Selecionar todas as instâncias > Visível na vista**. Depois, na aba **Modificar**, selecione **Mover**.

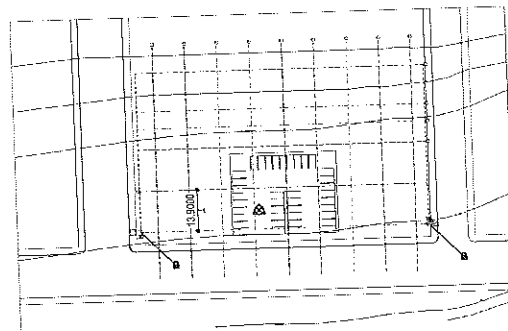


Figura A.12 – Alteração da posição do eixo.

- Mude para a aba **Massa e terreno** e selecione **Superfície topográfica**. Na aba que se abre, **Modificar | Editar superfície**, em **Criar da Importação > Selecionar instância da importação**, selecione o terreno inserido anteriormente.

- Na janela de diálogo **Adicionar pontos de camadas selecionadas**, escolha o layer **Curvas3D** das curvas e clique em **OK**.
- Para sair da aba **Modificar | Editar superfície**, clique no botão **Concluir superfície** com o **ü**. O terreno é criado na vista em planta.
- Selecione na barra de acesso rápido - ícone da casinha - **Vista 3D padrão** e mude a visualização para **Sombreado**. O desenho deve ficar semelhante ao da Figura A.13.

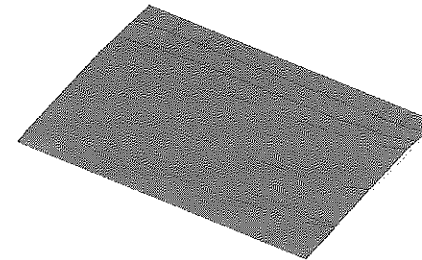


Figura A.13 – Terreno em 3D.

- Salve o arquivo. Você pode usá-lo para o próximo exercício. Ele está com o nome Exercício03.rvt.

Exercício 4 - Criação de ruas e laje do térreo

- O próximo passo é a criação de ruas e calçadas com o recurso **Sub-região**, bem como a criação da laje de apoio e da planificação do edifício com **Plataforma de construção**. Vamos começar criando uma sub-região para a rua e as calçadas. Com a vista **Terreno** ativada, deixe o modo de visualização em **Estrutura de arame** para ver o desenho do AutoCAD®, crie uma sub-região separada para a rua e outra para as calçadas (**aba Massa e terreno > Sub-região**). As sub-regiões devem ser poligonais totalmente fechadas, portanto faça cada contorno bem delimitado usando **Selecionar linhas**. Selecione as

linhas do AutoCAD® que estão por baixo e **Linha** para fechar as bordas, como mostra a Figura A.14 com a rua. Em seguida, mude o material da sub-região criada para **Asfalto**.

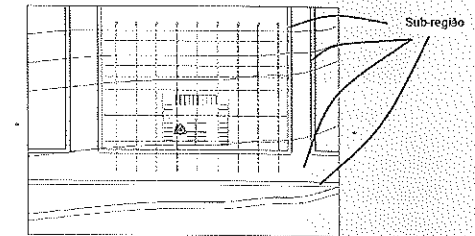


Figura A.14 – Regiões para criação de sub-região.

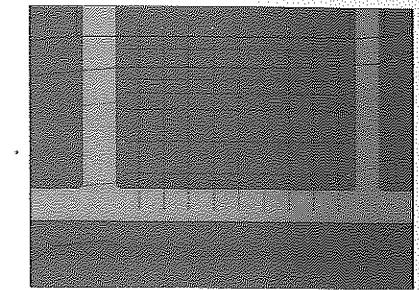


Figura A.15 – Sub-região da rua.

- Repita o processo para as calçadas e mude o material para **Concreto - Moldado no local**. Trabalhe sempre na vista em **Estrutura de arame** e ligue o **Sombreamento** para visualizar o material. No final, visualize o projeto na vista 3D e veja que as ruas acompanham a declividade do terreno.

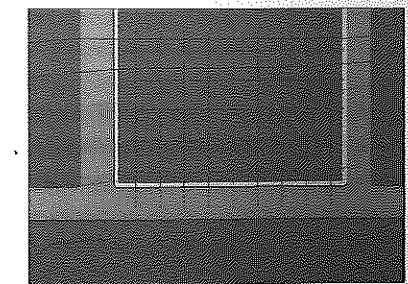


Figura A.16 – Sub-região da calçada.

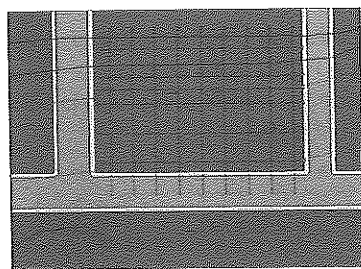


Figura A.17 - Rua e calçadas finalizadas.

3. Vamos criar a laje do térreo utilizando **Plataforma de construção**. Para criar uma plataforma de construção, clique na aba **Massa e terreno** e, no painel **Modelar terreno**, clique em **Plataforma de construção**. Em seguida, você entra no modo de desenho do contorno. Selecione **Linha** nas ferramentas de desenho e na barra de opções, em **Deslocamento**, digite 1.5. Vamos criar uma poligonal, tendo como base o eixo mais externo com distância de 1.5 m dele. Clique nos eixos mais externos e o desenho da poligonal fica a uma distância de 1.5 m do eixo. Clique no botão \bar{u} em **Concluir**. O desenho deve ficar como na Figura A.18. Mude para a vista 3D e o resultado deve ser semelhante ao da Figura A.19.

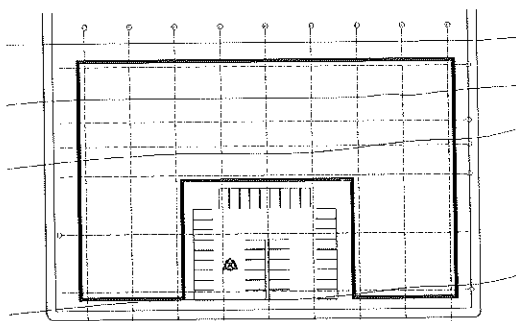


Figura A.18 - Contorno da plataforma de construção.

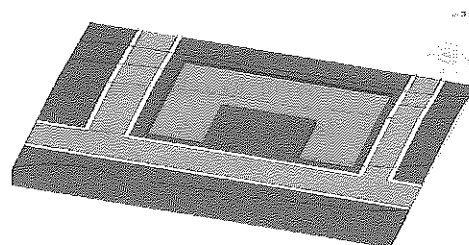


Figura A.19 - Vista da plataforma de construção criada em 3D.

4. Como podemos ver, a plataforma de construção está enterrada, pois está no pavimento **Térreo** que fica na cota 0. Mude para a elevação **Oeste** e veja as cotas, Figura A.20. Vamos elevar tudo 3 m para que a plataforma de construção fique na cota de 3 m do terreno.

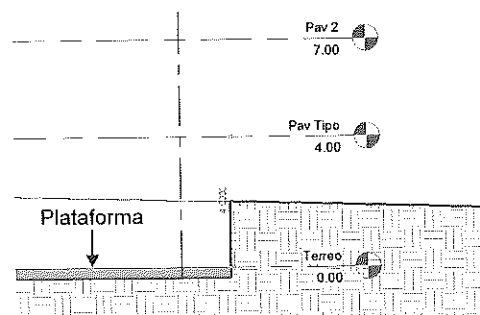


Figura A.20 - Visualização da plataforma de construção na cota 0.

5. Para mudar as cotas, vamos ficar nessa mesma vista de elevação. Faça uma cota com a opção **Alinhada** entre todas as linhas dos níveis, como apresenta a Figura A.21, e confirme as alturas de 3 m entre os pavimentos e do **Térreo** para o **Pav Tipo** de 4 m. Em seguida, feche os cadeados de todas as cotas. Desta forma, travamos as distâncias entre esses pavimentos. Ao mudar a cota do pavimento **Térreo**, todos os pavimentos sobem juntos sem alteração das cotas entre eles.

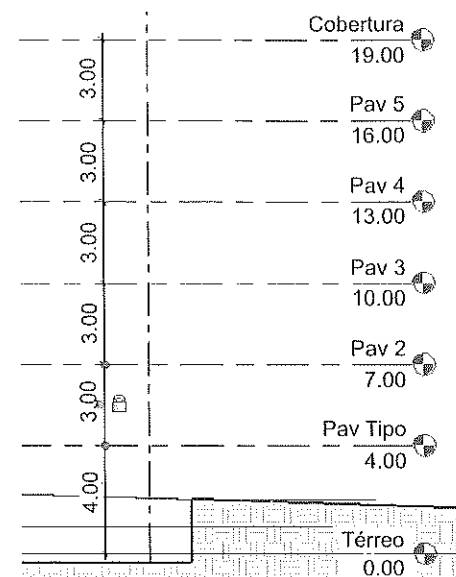


Figura A.21 - Cotas em todos os níveis.

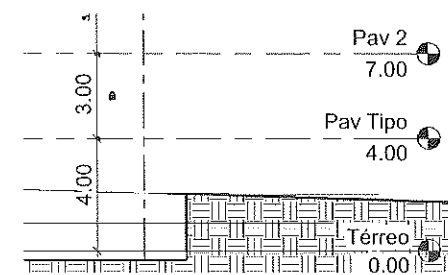


Figura A.22 - Detalhe do cadeado.

6. Selecione a cota do pavimento **Térreo**, digite 3 no lugar da cota 0 e veja o resultado. Todos os pavimentos sobem 3 m e a plataforma de construção não está mais enterrada.

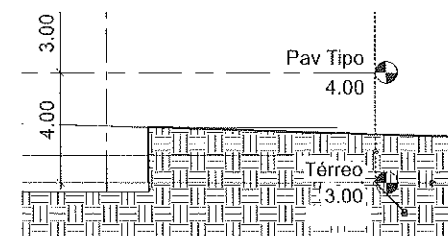


Figura A.23 - Alteração da cota do Térreo.

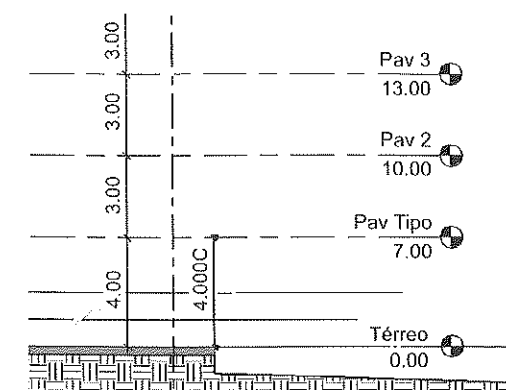


Figura A.24 - Mudança das cotas dos pavimentos.

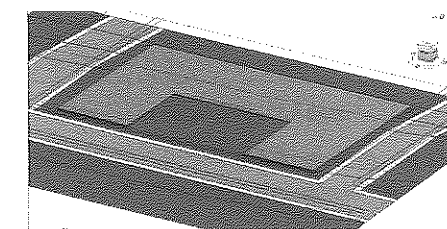


Figura A.25. Resultado na vista 3D.

Exercício 5 - Inserção de paredes

- Com o arquivo do último exercício deixe corrente a vista do pavimento **Térreo** em **Navegador de projeto > Plantas de piso > Térreo**. A escala da vista pode ser 1:100.
- Vamos criar um estilo de parede para esse projeto na aba **Arquitetura**. Selecione **Arquitetura > Parede > Parede: Arquitetônica**, o tipo **Genérico 200 mm** e clique em **Editar tipo**. Em seguida, clique em **Duplicar** e dê o nome **Tijolo 25**. Na janela **Propriedades de tipo** clique em **Estrutura > Editar**, depois clique duas vezes em **Inserir** para incluir duas camadas na parede, como mostra a Figura A.26.
- Mova as camadas de acabamento para fora da camada **Núcleo**, usando **Acima** e **Abaixo**. Edite os campos **Estrutura**, trocando para **Acabamento 1** e **2**, com as medidas da Figura A.27.

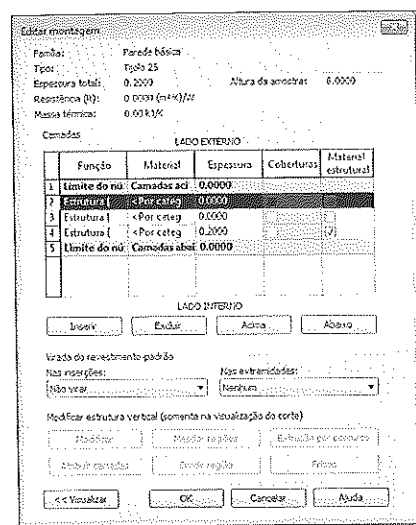


Figura A.26 – Criação da parede Tijolo 25.

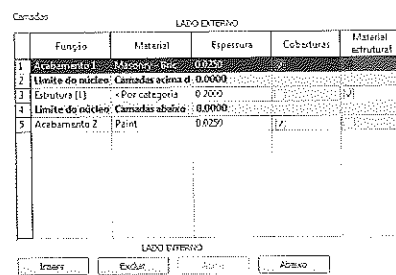


Figura A.27 – Camadas da parede.

4. O próximo passo é definir o material de cada acabamento. Clique em **Acabamento 1**. Na coluna **Material**, selecione **Tijolo, Comum** e clique em **OK**. Para **Acabamento 2** selecione **Material predefinido de parede**. Clique em **OK** nas duas janelas para encerrar.

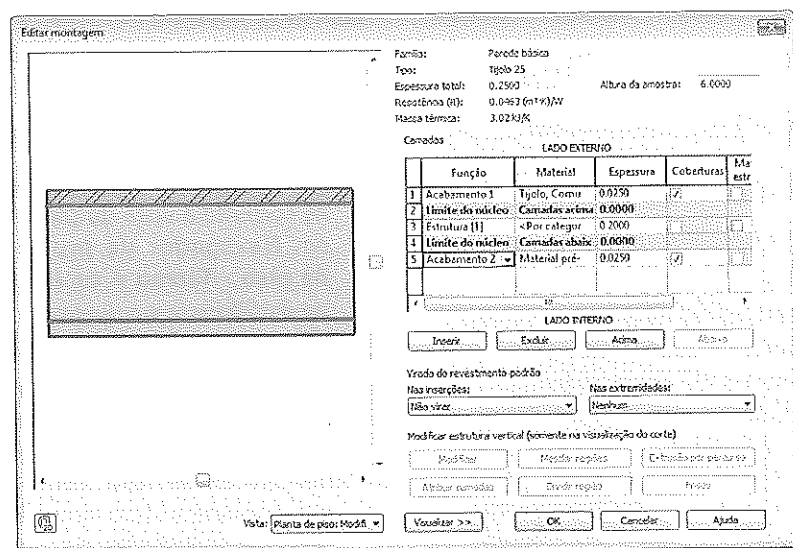


Figura A.28 – Escolha do material.

5. Vamos inserir as paredes com o estilo criado, clicando nas intersecções do eixo, conforme a Figura A.29. Na barra de opções selecione **Altura > Pav Tipo** para que a parede vá até o próximo pavimento, **Linha de localização > Linha central da parede** porque vamos usar

o eixo como guia e **Cadeia** para que o Revit desenhe as paredes em sequência. O desenho das paredes deve ter a linha do eixo passando pelo centro das paredes.

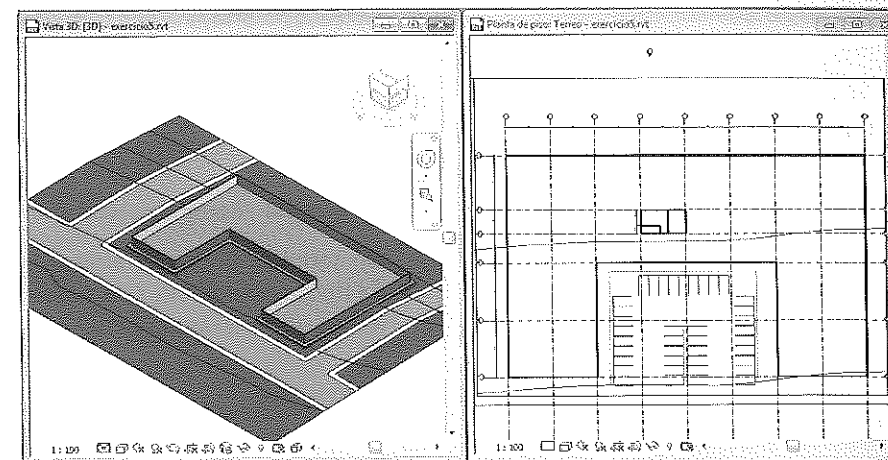


Figura A.29 – Uso do eixo para o desenho das paredes.

6. Crie mais uma parede com o nome **Tijolo 20**, estrutura de bloco de 0.17 e pintura dos dois lados com 0.015 de espessura. Desenhe a caixa de escada e o elevador, como indica a Figura A.30. As paredes estão entre os eixos 4 e 5 e B e C. O alinhamento das paredes é pelo eixo.

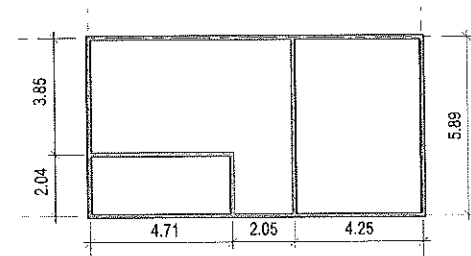


Figura A.30 – Detalhe da caixa de escada.

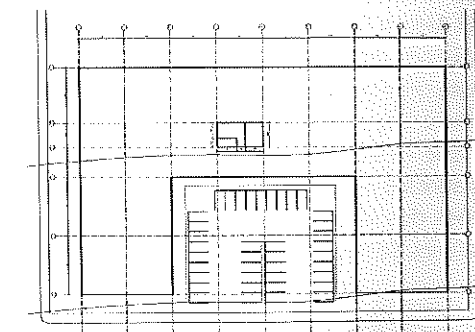


Figura A.31 – Paredes do pavimento térreo.

Exercício 6 - Inserção de pilares e vigas

1. Antes de inserir o pilar, vamos criar um pilar de 18 x 18cm. Na aba **Arquitetura** selecione **Coluna > Pilar estrutural**, em seguida **Carregar família** para carregar uma família de pilares de concreto. Na janela de seleção de arquivos de famílias escolha **Pilares estruturais > Concreto > Concreto-Quadrado-Coluna** e clique em **Abrir**. Em **Propriedades** selecione **Editar tipo**, na janela **Propriedades de tipo** escolha **Duplicar**, dê o nome de **pilar 18 x 18** e mude o valor em b para 0.18. Clique em **OK** para finalizar.

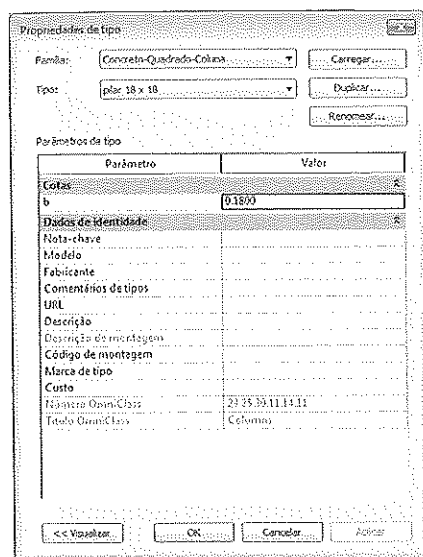


Figura A.32 – Criação de um pilar de 18 x 18.

- Selecione a vista da planta do pavimento térreo e na aba **Arquitetura** selecione **Coluna > Pilar estrutural** e o pilar criado de 18 x 18. Na barra de opções verifique se **Altura = Pav Tipo** e selecione **Nos eixos** no painel **Múltiplo**. Na barra de status surge a mensagem para selecionar os eixos. Faça uma janela **Crossing** e selecione os eixos do projeto. Os pilares são inseridos automaticamente nas intersecções dos eixos. Depois é possível apagar pilares, se necessário.

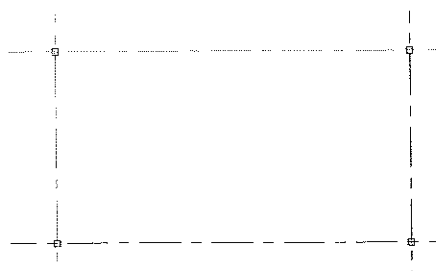


Figura A.33 – Pilares inseridos nos eixos.

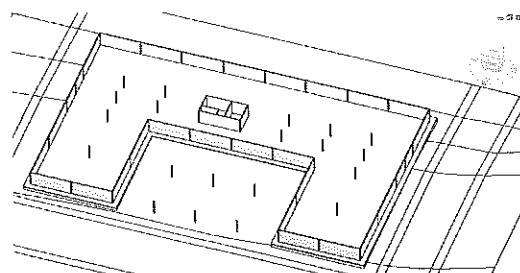


Figura A.34 – Vista em 3D dos pilares no térreo.

- Em seguida, podemos apagar os pilares da frente do edifício, pois nesse local teremos um estacionamento.

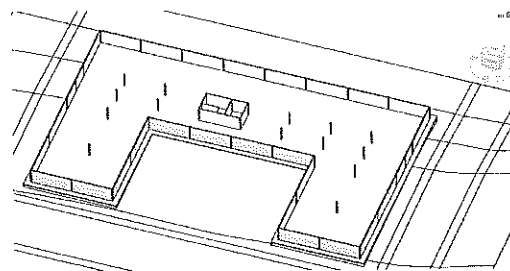


Figura A.35 – Pilares da frente eliminados.

- Antes de inserir as vigas, vamos criar uma viga de 20 x 30 cm. Na aba **Estrutura** selecione **Viga** e **Carregar família** para carregar uma família de vigas de concreto. Na janela de seleção de arquivos de famílias escolha **Esqueleto estrutural > Concreto > Concreto viga retangular** e clique em **Abrir**. Em **Propriedades** selecione **Editar tipo** e na janela **Propriedades de tipo** selecione **Duplicar**. Dê o nome **viga 20 x 30**, mude o valor em **b** para 0.20 e em **h** para 0.30. Clique em **OK** para finalizar.

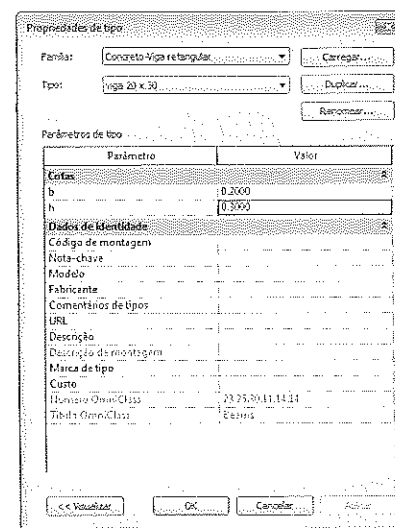


Figura A.36 – Criação e viga de concreto de 20 x 30.

- Selecione a vista da planta do pavimento **Térreo** e na aba **Estrutura** escolha **Viga** e a viga criada. Selecione **Nos eixos** no painel **Múltiplo**. Na barra de status surge a mensagem para selecionar os eixos. Faça uma janela **Crossing** e selecione os eixos do projeto. As vigas são inseridas automaticamente nas intersecções dos eixos. Depois é possível apagar as vigas desnecessárias.

Note que as vigas não estão visíveis, porque a altura do corte de uma planta é 1.2 m e as vigas estão criadas na cota 0 (zero).

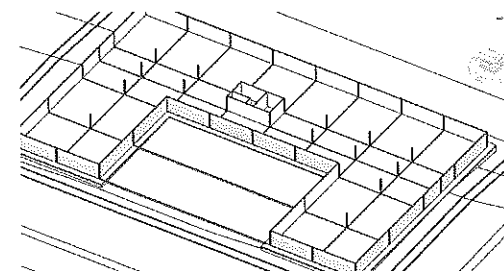


Figura A.37 – Vista 3D do térreo com vigas.

- O próximo passo é apagar as vigas da frente no local do estacionamento.

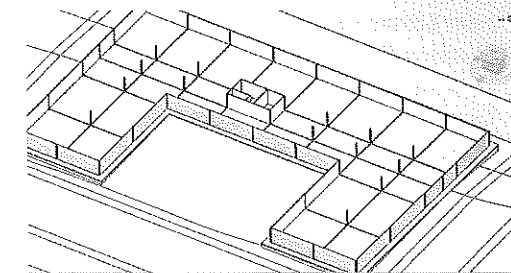


Figura A.38 – Vigas apagadas.

- Para finalizar esta etapa, salve o arquivo. Você pode usá-lo para o próximo exercício. Ele foi salvo como **Exercício6.rvt**.

Exercício 7 - Inserção de portas no térreo

- Para inserir as portas, vamos partir da vista plana do térreo e, antes, modificar as paredes externas para um tipo de vidro, Figura A.39. As paredes dos cantos do edifício continuam com tijolo de 25 e as demais devem ser alteradas para o tipo **Parede cortina - Vitrine**. Utilize a ferramenta **Dividir** para separar as paredes em partes e depois substituir a parte da **Parede cortina** e os grips dos pontos finais, sempre alinhando pelo eixo.

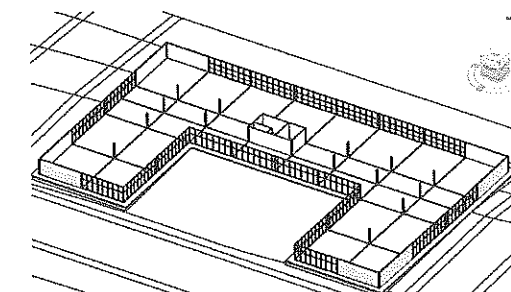


Figura A.39 – Paredes do térreo modificadas.

- Vamos criar uma porta de 90 cm e uma de 70 cm. Na aba **Arquitetura** selecione **Porta**, em **Propriedades** selecione uma das portas **M_Descarga Simples** e clique

em **Editar tipo**. Na janela que se abre selecione **Duplicar** e dê o nome **porta 90**. Em seguida, mude as propriedades conforme a Figura A.40 para criar a porta. Clique em **OK** para finalizar. Repita o processo e crie uma porta de 70.

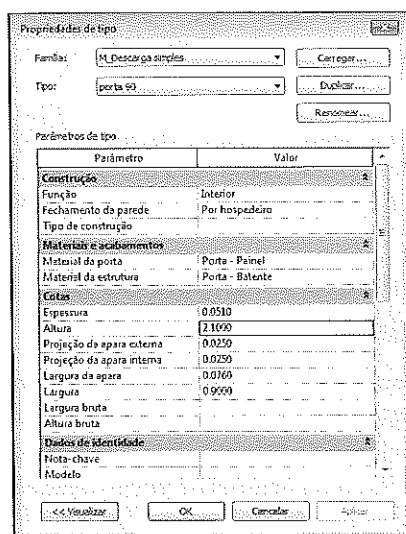


Figura A.40 – Criação da porta de 90 cm.

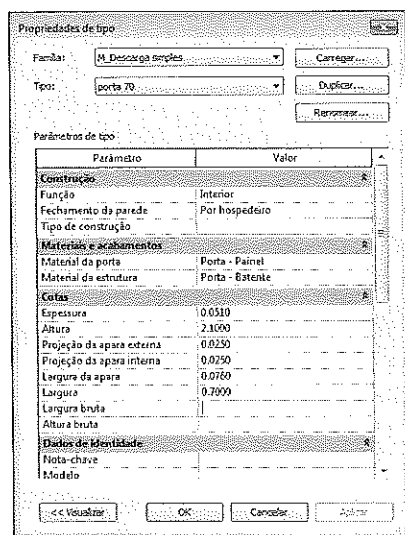


Figura A.41 – Criação da porta de 70 cm.

- Com as portas criadas, podemos inseri-las no projeto na área da caixa de escada, conforme a Figura A.42. Depois que

for criado o pavimento tipo, vamos inserir as outras portas.

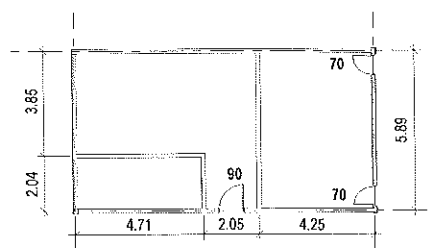


Figura A.42 – Inserção das portas criadas.

- Na entrada do edifício temos uma parede cortina. Vamos inserir uma porta especial para esse tipo de parede, que também é preciso carregar. Selecione novamente **Carregar família**; depois, na pasta **Portas**, escolha **Parede cortina-Vitrine-Duplo**.
- Para inserir uma porta em uma parede cortina, precisamos selecionar um painel da parede e substituir pela porta. Posicione o desenho numa vista 3D para facilitar a seleção, como mostra a Figura A.43.

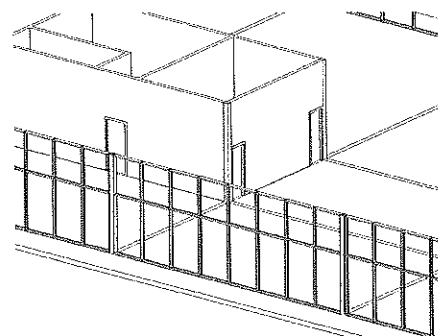


Figura A.43 – Vista 3D da entrada principal do edifício.

- Vamos eliminar os montantes e deixar somente os painéis para substituir pela porta. Selecione os suportes (use **Tab** para alternar entre as partes **Eixo/Montante/Painel**) e clique no pino que surge para liberar o montante. Ao liberar, apague com a tecla **Delete** ou com o botão com **X** na aba **Modificar | Montantes de parede cortina**. As Figuras A.44, A.45 e A.46 apresentam os passos.

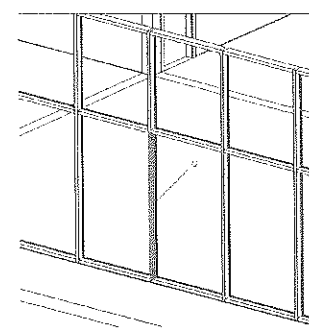


Figura A.44 – Montante com pino.

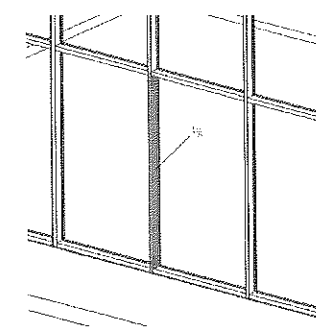


Figura A.45 – Pino liberado.

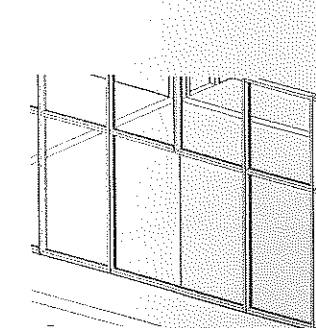


Figura A.46 – Montante apagado.

- Repita o processo para os suportes da parte de baixo.

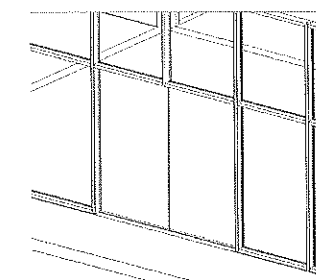


Figura A.47 – Painel da entrada sem os suportes.

- Agora, vamos substituir os painéis pela porta carregada anteriormente. Selecione um dos painéis (use **Tab**) até surgir o pino. Clique no pino para liberar o painel. Depois de liberado, selecione em **Propriedades** a porta **Porta dupla da fachada da loja**. O painel é substituído pela porta, que terá o mesmo tamanho do vão. Repita o processo para o outro painel.

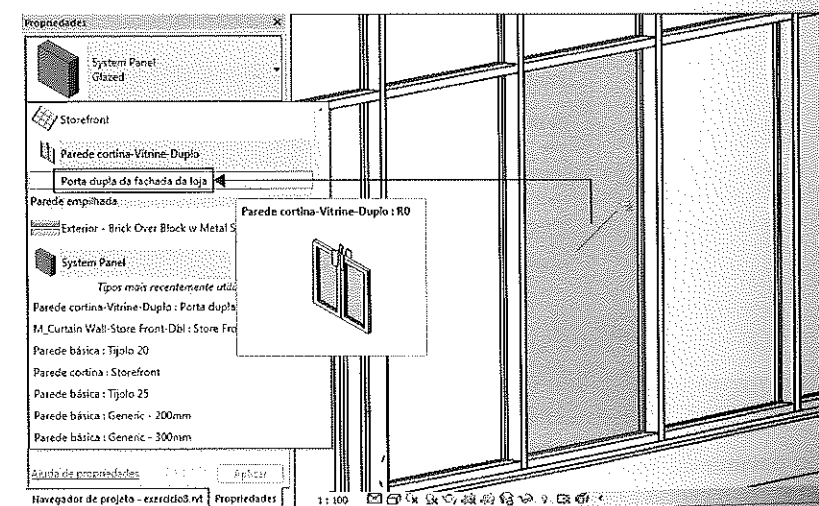


Figura A.48 – Seleção de Porta dupla da fachada da loja.

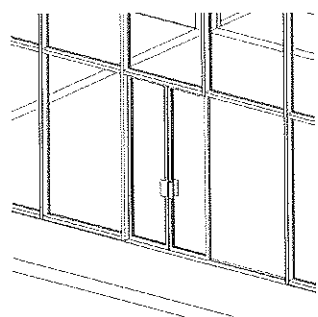


Figura A.49 – Resultado com a porta inserida.

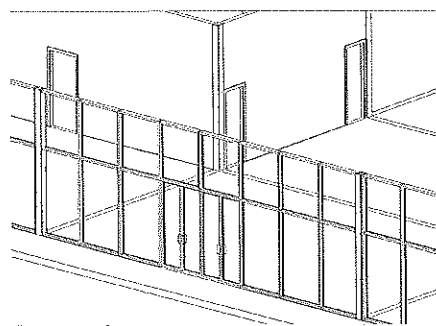


Figura A.50 – Resultado com as duas portas.

9. Para finalizar esta etapa, salve o arquivo. Você pode prosseguir com ele para o próximo exercício. Foi salvo como Exercício7.rvt.

Exercício 8 - Inserção de piso e laje

Nesta etapa, vamos inserir o piso do pavimento **Térreo**, no qual temos a plataforma de construção que já representa a laje desse pavimento. Ele tem 30 cm e essa medida será alterada para 10 cm. É preciso inserir uma laje no piso do **Pav Tipo** e copiar para os outros.

1. Vamos começar alterando a espessura da plataforma de construção para 10 cm. Na vista de elevação **Oeste** selecione a plataforma de construção, clique em **Editar tipo**, duplique e crie a plataforma de construção com o nome **Laje terreo**. Altere em **Estrutura** a espessura para 10 e use material **Concreto - Moldado no local**.

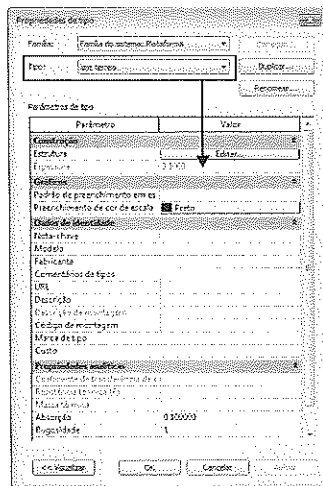


Figura A.51 – Alteração da espessura da laje do térreo.

2. Na vista do pavimento **Térreo** vamos inserir um piso. Selecione **Piso > Piso: arquitetura** na aba **Arquitetura** e clique em **Editar tipo** para criar um piso. Duplique e dê o nome **piso mármore** com espessura 0.05 e material mármore travertino. Em seguida, no modo **Croqui**, com a opção **Selecionar paredes**, clique nas paredes, desenhe a poligonal do piso e encerre com **Concluir**; não esqueça que ela deve ser totalmente fechada, como mostra a Figura A.53.

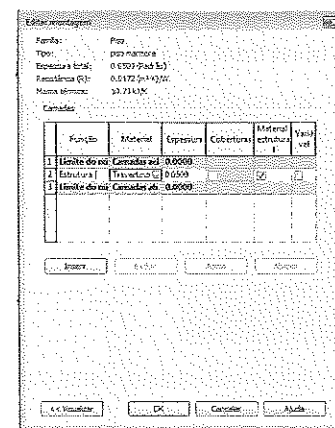


Figura A.52 – Piso do térreo.

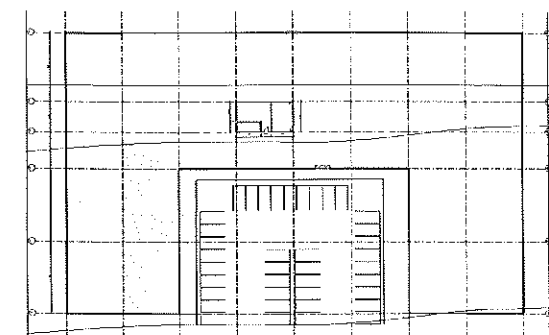


Figura A.53 – Poligonal do piso.

3. Ao criar o piso, sua espessura é projetada para baixo. Como já temos a plataforma de construção embaixo dele, o piso ficou enterrado nela, Figura A.54, e temos de mudar a cota de base da plataforma de construção para descer 5 cm. Na vista de elevação **Oeste** selecione a plataforma de construção e altere **Altura de deslocamento do nível** para -0.05, Figura A.55.

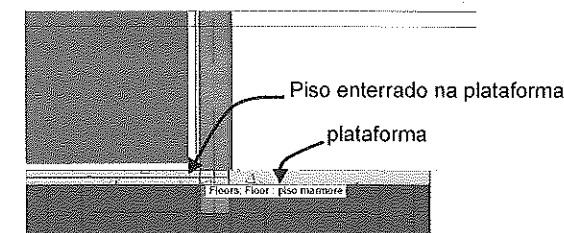


Figura A.54 – Visualização do piso e da plataforma de construção em vista.

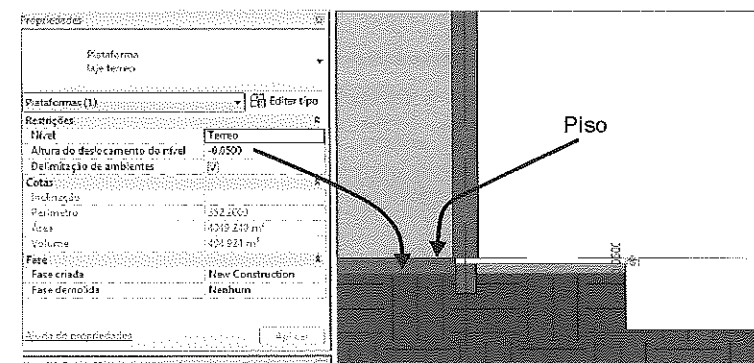


Figura A.55 – Alteração da cota de base da plataforma de construção.

4. É preciso fazer o mesmo com as vigas - mudar a cota de base, pois elas estão com a cota de topo coincidindo com o piso. Vamos abaixar 5 cm, então as vigas ficam na mesma cota da laje (**Plataforma de construção**) e o piso fica por cima da laje e das vigas. Selecione uma viga, clique no botão direito do mouse e escolha **Selecionar todas as instâncias > Visível na vista**,

desta forma selecionam-se todas as vigas desse pavimento. Em **Propriedades** altere o valor de **Deslocamento do nível inicial** e **Deslocamento do nível final** para -0.05, Figura A.57.

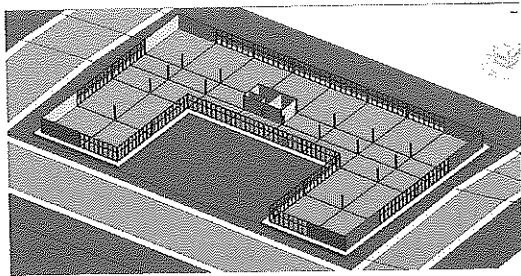


Figura A.56 – Vista 3D de piso do pavimento Térreo.

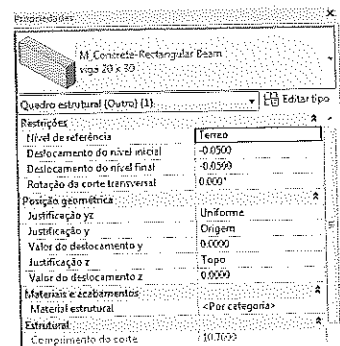


Figura A.57 – Alteração da cota da viga.

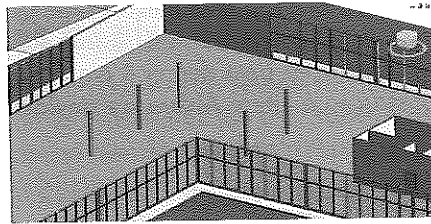


Figura A.58 – Piso do térreo acima das vigas.

5. A laje de cobertura do pavimento **Térreo** será inserida na base do pavimento superior a ele, ou seja, o **Pav Tipo**. O próximo passo então é copiar todos os elementos do pavimento térreo que farão parte do pavimento tipo para o **Pav Tipo**. Na vista do térreo, faça uma janela com a opção **Window**, selecione todos os elementos, conforme a Figura A.59, e clique em **Filtro** para filtrar somente os elementos desejados. Clique em **Copiar para área de transferência** na aba **Modificar**, acesse **Colar > Alinhado com níveis selecionados** e na janela selecione **Pav Tipo**.

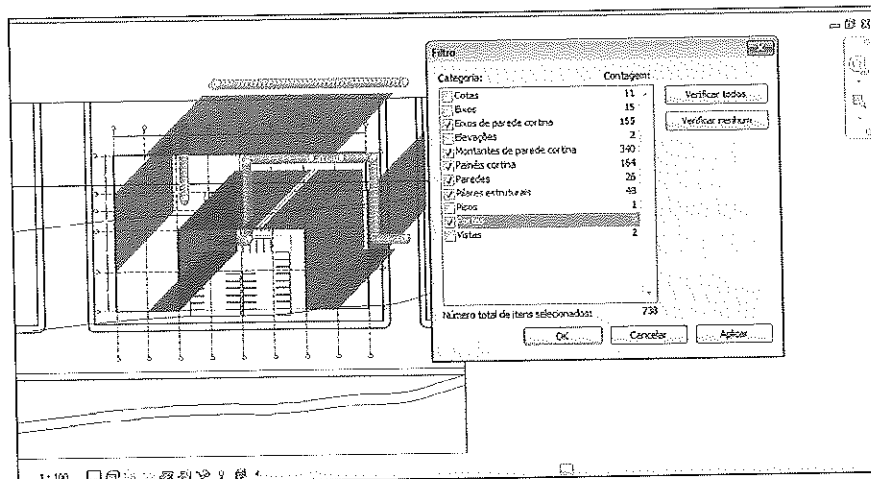


Figura A.59 – Seleção dos elementos do térreo a copiar para o Pav Tipo.

6. Mude para a vista 3D e visualize o resultado. Ele deve ser semelhante à Figura A.60.

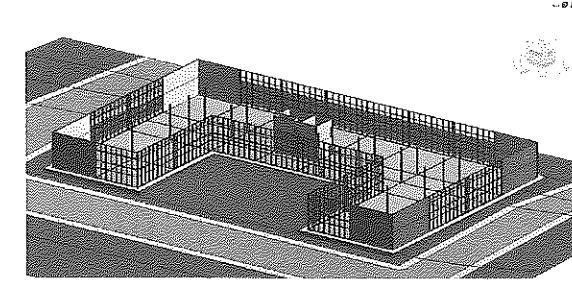


Figura A.60 – Elementos copiados para o Pav Tipo.

7. Ative a vista plana do **Pav Tipo**. Para inserir a laje, selecione a aba **Arquitetura > Estrutura > Laje > Fundação estrutural laje**. Também podemos utilizar a ferramenta **Piso** para esse tipo de laje. A ferramenta **Laje** deve ser mais utilizada para laje de fundação. Vamos desenhar com a ferramenta **Selecionar paredes**. Selecione-a e, na barra de opções, insira o valor de -0.01 em **Deslocamento**, para que a laje fique 1 cm para dentro da parede e não apareça na fachada. Em seguida, faça a poligonal da laje, clique na parede de tijolo num dos cantos e estique a linha com os grips até a outra extremidade. Repita nos outros cantos, preenchendo todo o perímetro do edifício, e clique em **Concluir**. Ao ser questionado se deseja que as paredes se ajustem à laje, responda não.

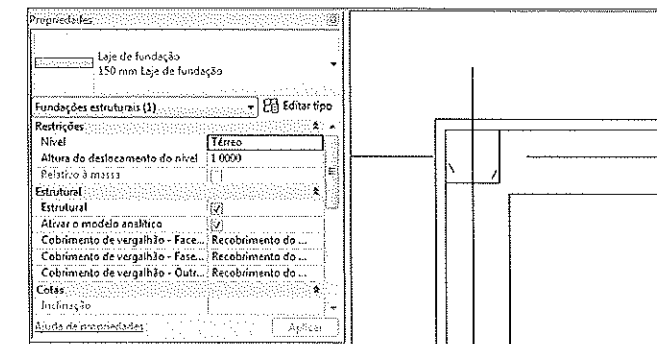


Figura A.61 – Linha da laje para dentro da parede.

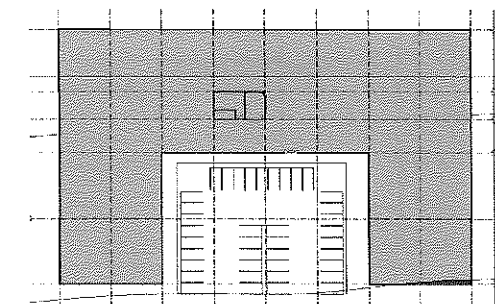


Figura A.62 – Laje concluída do Pav Tipo.

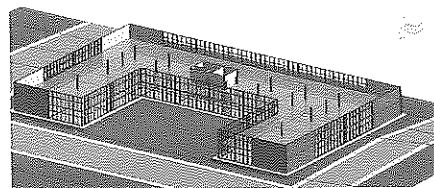


Figura A.63 – Vista da laje do Pav Tipo em 3D.

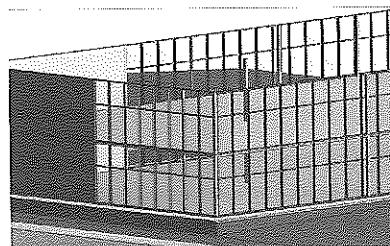


Figura A.64 – Detalhe da laje em 3D.

- Para finalizar esta etapa, salve o arquivo. Você pode prosseguir com ele para o próximo exercício. Ele foi salvo como Exercício8.rvt.

Exercício 9 - Criação de cortes

- Neste exercício, vamos criar os cortes do projeto. Com o projeto na vista em planta do térreo, selecione a aba **Vista > Corte**. Vamos passar três cortes no projeto, como mostra a Figura A.65.
- Em seguida, renomeie os cortes conforme a Figura A.65. Se os cortes não estiverem do lado desejado, clique nas setas ao lado do símbolo do corte para que eles virem para o outro lado.

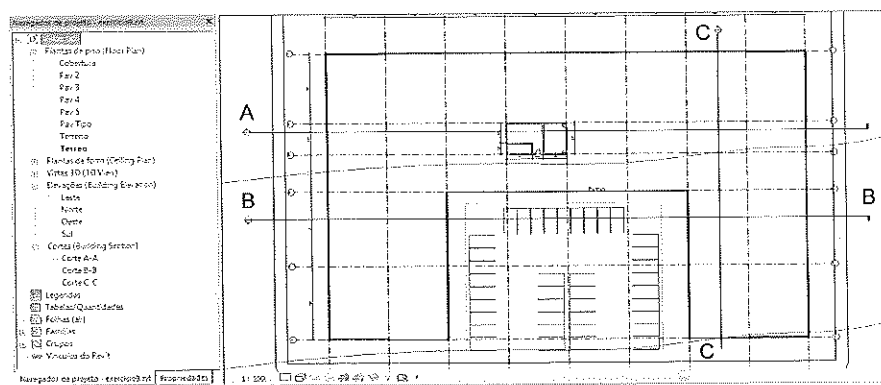


Figura A.65 – Cortes.

- Para ativar uma vista de corte, clique no símbolo ou selecione-a pelo **Navegador de projeto** em **Cortes**. Para gerar na tela as vistas organizadas, digite **WT**.

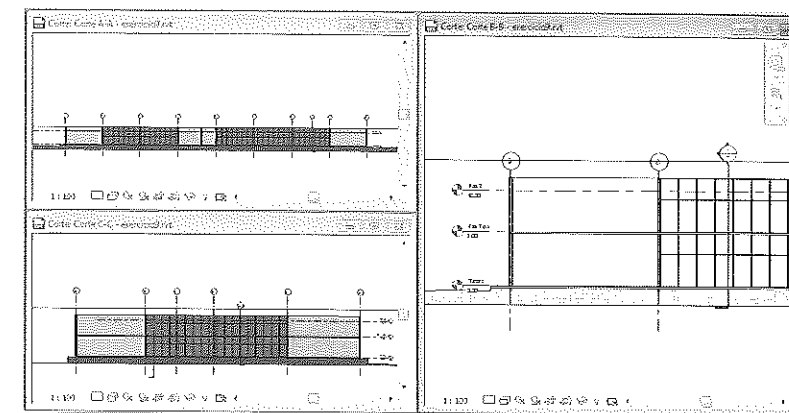


Figura A.66 – Vista dos três cortes.

- Para finalizar esta etapa, salve o arquivo. Você pode continuar com esse arquivo para o próximo exercício. Ele foi salvo como Exercício9.rvt.

Exercício 10 - Detalhamento do pavimento tipo

- Nesta etapa, vamos fazer as divisões com paredes no pavimento tipo e copiá-lo para os outros quatro pavimentos do edifício. Ele será dividido em áreas para escritórios, como na Figura A.67. Ative a vista do **Pav Tipo**; depois, com as paredes do tipo **Tijolo 20**, **Restrição da base no Pav Tipo** e **Restrição de topo no Pav 2**, desenhe-as alinhadas pelo eixo. Veja as medidas nas Figuras A.68 e A.69.

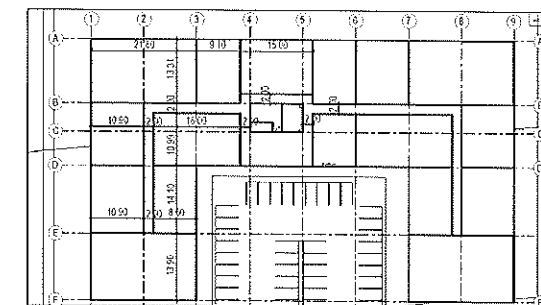


Figura A.67 – Pavimento tipo.

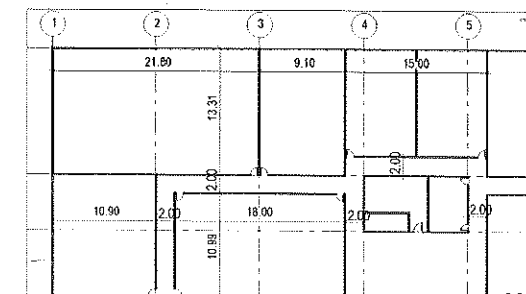


Figura A.68 – Pavimento tipo.

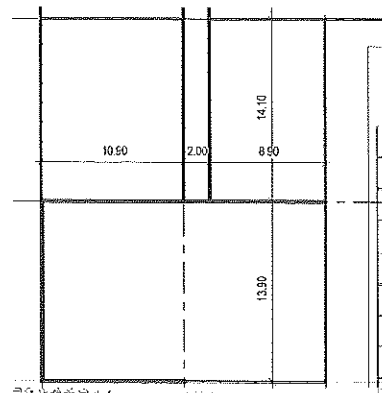


Figura A.69 – Pavimento tipo.

2. A próxima etapa é a inserção de portas. Vamos utilizar a porta de 70 para todas as salas com distância da parede de 10 cm, conforme a Figura A.70.

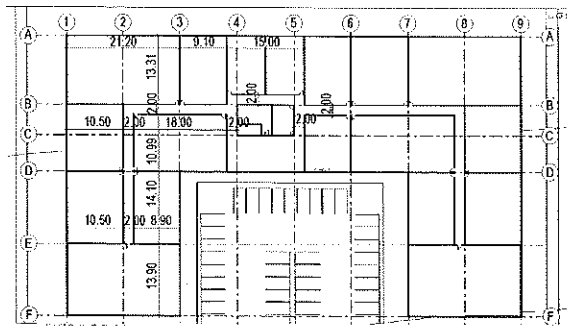


Figura A.70 – Inserção de portas no Pav Tipo.

3. Antes de prosseguir, certifique-se de que as paredes e os pilares estão com a base no **Pav Tipo** e o topo no **Pav 2**, de acordo com a Figura A.71.

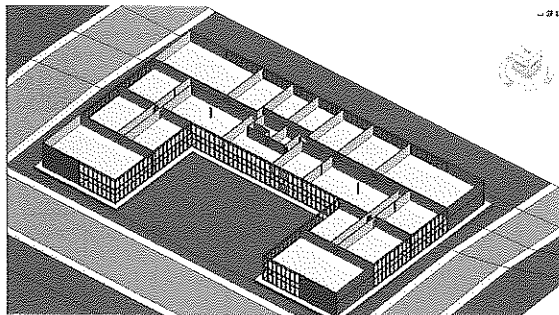


Figura A.71 – Vista 3D do pavimento tipo.

4. A porta principal na **Parede cortina** do pavimento térreo foi copiada para o pavimento tipo. Precisamos removê-la e substituir por painéis de vidro. A maneira mais simples é apagar esse trecho da parede e refazer com outra parede do tipo **Parede cortina - Vitrine**, como nas Figuras A.72 e A.73.

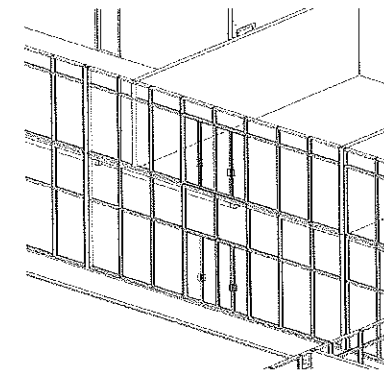


Figura A.72 – Porta de vidro no Pav Tipo.

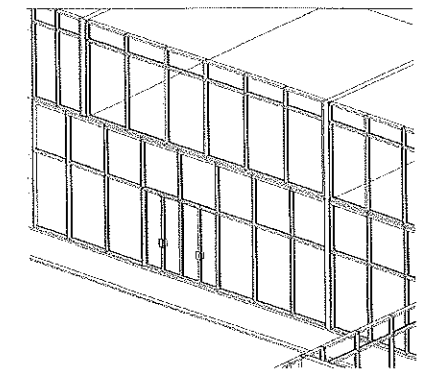


Figura A.73 – Porta removida.

DICA

Para desligar o desenho do AutoCAD® na vista 3D, na janela **Propriedades** da vista 3D selecione **Editar** em **Sobreposição de Visibilidade/Gráfico** e na aba **Categorias importadas** desligue o arquivo **Terreno3d.dwg**.

5. Para finalizar esta etapa, salve o arquivo. Você pode continuar com esse arquivo para o próximo exercício. Esta etapa está salva como Exercício10.rvt.

Exercício 11 - Inserção de escada e elevadores

1. A escada do pavimento **Térreo** é diferente da escada do **Pav Tipo**. Este tem 3 m de pé-direito; o primeiro, 4 m. Portanto, faremos uma escada para o térreo e outra para o pavimento tipo.
2. Para inserir a escada do térreo, ative a vista do pavimento **Térreo** e selecione a aba **Arquitetura** > **Escadas** > **Escada por croqui**. Ajuste os parâmetros da escada na janela **Propriedades**, conforme a Figura A.74. A escada tem 1.50 de largura, vai do **Térreo** ao **Pav Tipo**, e a distância entre os eixos é de 2.15 m. Use a opção **Executar**, clique até completar 12 degraus e mude a direção para completar mais 12. Se precisar, mova depois de desenhar para acertar a posição entre as paredes. Apague o guarda-corpo do lado da parede.

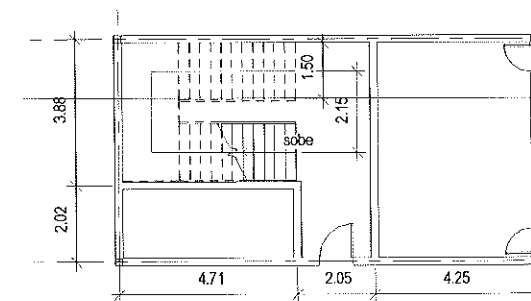


Figura A.74 – Escada do pavimento Térreo.

3. Ative a vista do **Pav Tipo** e repita o processo com a mesma largura e 18 degraus; você deve inserir nas propriedades antes de desenhar. Use os eixos da escada do térreo como referência e desenhe dez degraus, depois mude para o outro eixo. Se precisar, mova após criar.

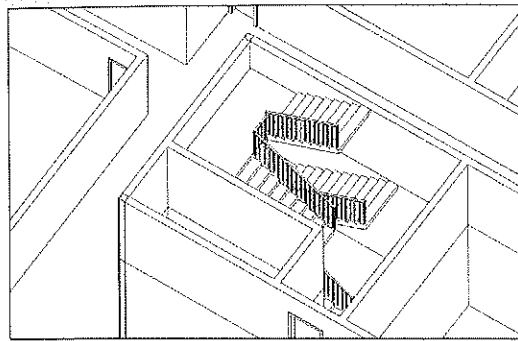


Figura A.75 – Escada do pavimento tipo.

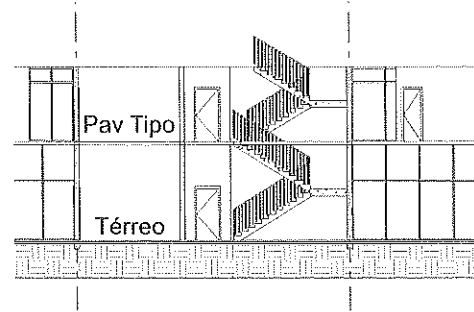


Figura A.76 – Escadas em vista de corte.

DICA

Deixe a laje transparente para visualizar o pavimento térreo. Clique na laje, clique no botão direito do mouse e selecione **Sobrepôr gráficos na vista > Por elemento > Transparente**.

- Depois de criar as escadas, vamos inserir elevadores no **Térreo** e no **Pav Tipo**. Na aba **Inserir** selecione **Carregar família** e carregue a família **Ascensor elétrico - com base na parede**, em **Equipamento especial > Elevadores e ascensores**, Figura A.77.

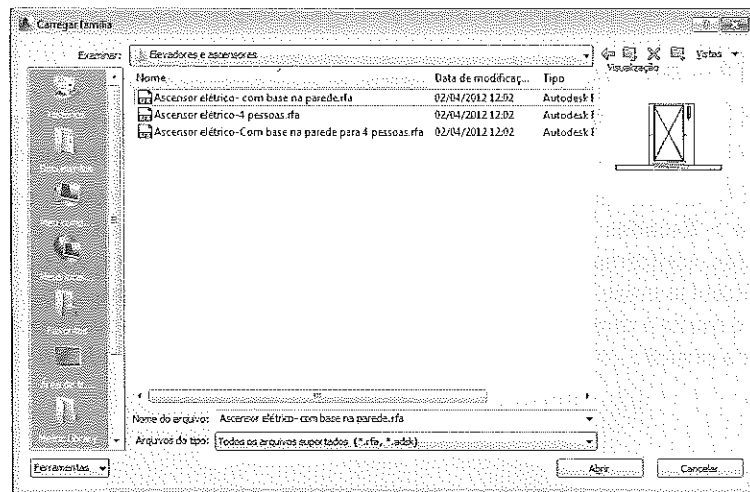


Figura A.77 – Família de elevadores Ascensor elétrico - com base na parede.

- Na aba **Arquitetura** selecione **Componente > Inserir um componente**. Em **Propriedades**, escolha o elevador **Ascensor elétrico - com base na parede 1300 x 950mm**. Insira-o três vezes, centralizando na parede abaixo da escada, como na Figura A.78.

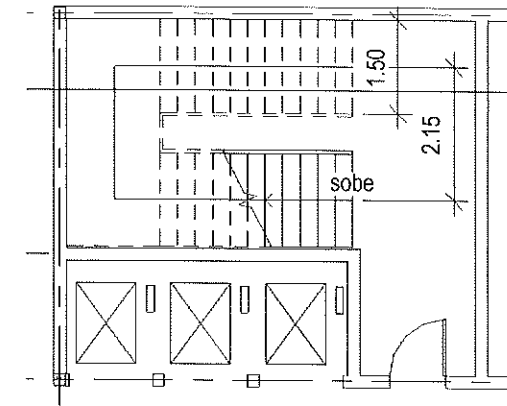


Figura A.78 – Inserção dos elevadores.

- Repita o processo para o **Pav Tipo**. Não podemos copiar os elevadores entre pavimentos porque não vai abrir a parede. Se achar mais fácil, pode apagar a parede do **Pav Tipo** e copiar a parede do térreo com os elevadores.

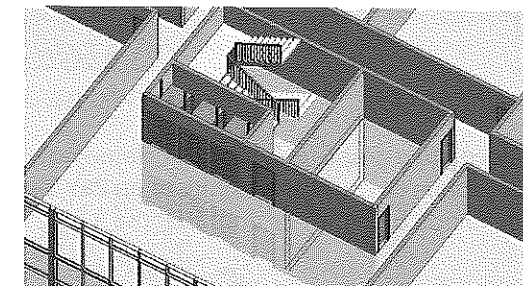


Figura A.79 – Elevadores inseridos nos dois pavimentos.

- O próximo passo é copiar os elementos do pavimento tipo para os outros pavimentos. Vamos usar uma ferramenta que permite formar um **grupo** com os elementos de um pavimento para facilitar a manipulação e depois copiamos.
- Abra a vista do **Pav Tipo** e a vista 3D, como mostra a Figura A.80. Na vista 3D, selecione a laje do pavimento tipo (use **Tab**), em seguida pressione **Ctrl** (para somar a seleção) e mude para vista do **Pav Tipo**. Nessa vista, faça uma janela com a opção **Window** e selecione todos os elementos do pavimento. Clique em **Filtro** na aba **Modificar**, deixe selecionados somente os elementos, Figura A.80, e clique em **OK**.

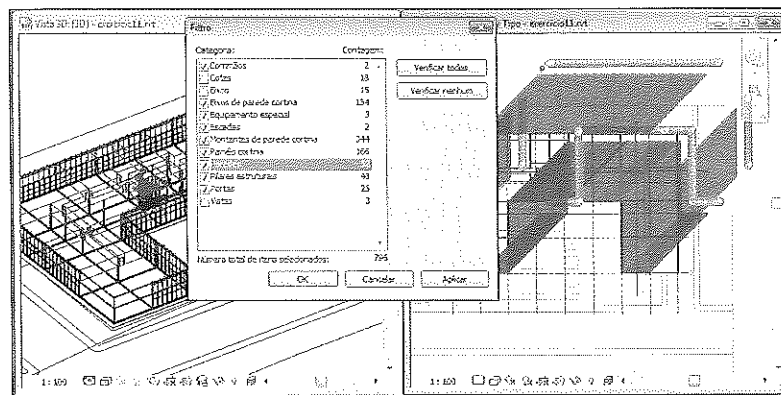


Figura A.80 – Seleção de todos os elementos do pavimento tipo.

9. Com todos os objetos selecionados, na aba **Modificar | Multisseleção** acione o ícone de **Grupos**, como mostra a Figura A.81. Dê o nome de **Pavimento Tipo** ao grupo.

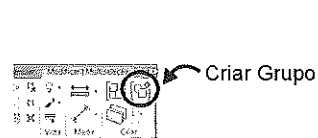


Figura A.81 – Seleção de Criar Grupo.

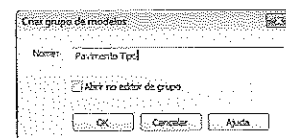


Figura A.82 – Criação do grupo Pavimento Tipo.

10. Na vista 3D, note que foi criado o grupo, pois todos os elementos estão em azul (selecionados). Se ele não aparecer, clique em qualquer elemento do **Pav Tipo** que você verá o grupo e uma linha tracejada definindo os limites do grupo, Figura A.83.

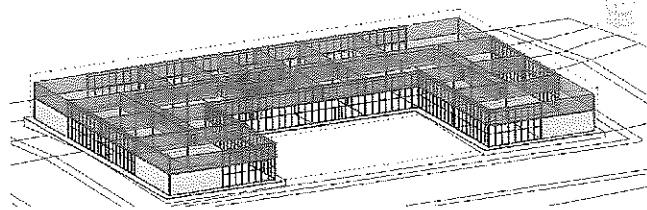


Figura A.83 – Grupo dos elementos do Pav Tipo.

11. A escada do pavimento térreo foi incluída no grupo porque, ao selecionar os elementos do **Pav Tipo**, ela foi selecionada e temos de removê-la do grupo. Na vista 3D, posicione o projeto de forma que seja possível visualizar as escadas, Figura A.84, e selecione o grupo.

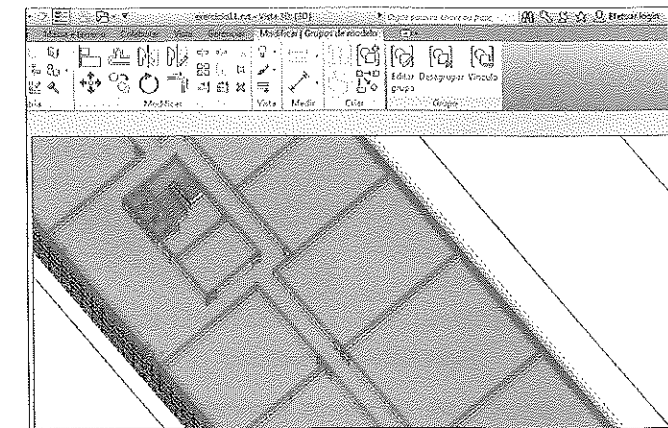


Figura A.84 – Seleção do grupo.

12. Na aba **Modificar | Grupos de modelo**, selecione **Editar grupo**, em seguida escolha **Remover** na aba **Editar grupo**, como mostra a Figura A.85, selecione a escada e o guarda-corpo do térreo para remover do grupo.

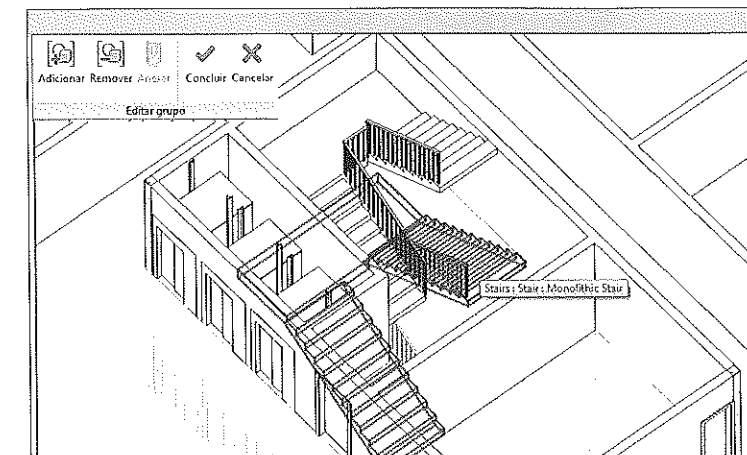


Figura A.85 – Seleção da escada do térreo.

13. Depois de remover, clique em **Concluir** para encerrar.

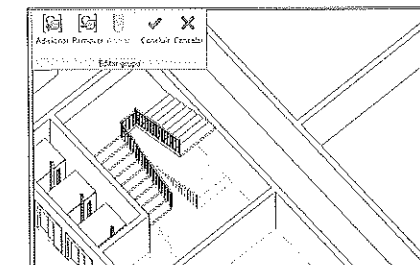


Figura A.86 – Escada do térreo removida do grupo.

14. O grupo sem a escada deve ficar semelhante à Figura A.87.

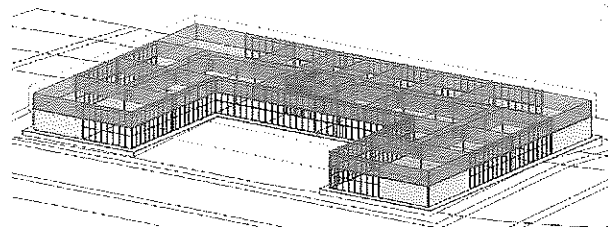


Figura A.87 – Grupo modificado.

15. Agora, vamos copiar o grupo para os outros pavimentos. Selecione o grupo; na aba **Modificar grupos de modelo**, no painel **Área de transferência**, clique em **Copiar para área de transferência**. Em **Colar** selecione **Colar alinhado com níveis selecionados**. Na janela que se abre, selecione os pavimentos **Pav 2 a Pav 5**, como na Figura A.88, e clique em **OK**. Seu projeto deve ficar como a Figura A.89.

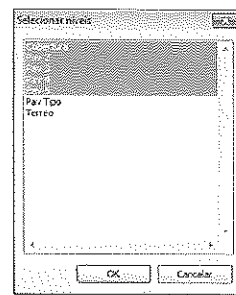


Figura A.88 – Seleção dos pavimentos para cópia.

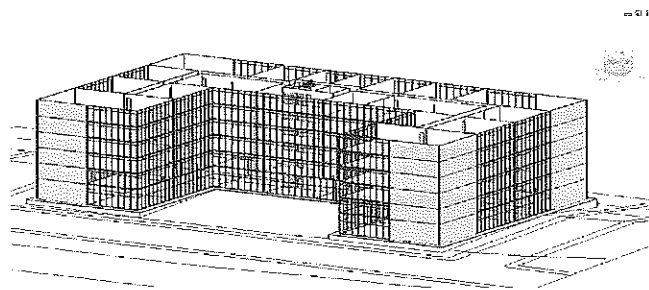


Figura A.89 – Pavimento copiado.

16. Para finalizar esta etapa, salve o arquivo. Você pode usá-lo para o próximo exercício. Ele está com o nome Exercício11.rvt.

Exercício 12 - Pavimento da cobertura e abertura das lajes

Nesta etapa, vamos fazer uma laje no pavimento da cobertura e uma abertura no local das escadas e dos elevadores.

1. A abertura para a escada e o elevador pode ser feita com um furo na laje, como vimos anteriormente no capítulo sobre pisos. Desta forma, ao copiar o piso para os outros pavimentos, ele já está com a abertura, porém temos outra ferramenta que será utilizada neste exercício, chamada **Shaft**. Ela gera uma caixa em 3D transparente que fura todos os pavimentos de uma só vez.
2. Com a vista do pavimento térreo ativa e a vista 3D em outra janela, Figura A.90, selecione **Shaft** na aba **Arquitetura**.

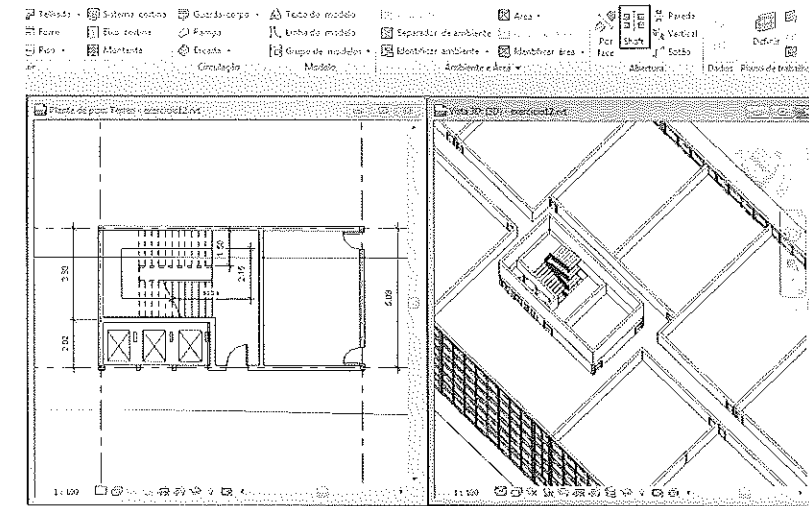


Figura A.90 – Vista do térreo e 3D.

3. Em seguida, na janela **Propriedades**, em **Restrição da base** insira **Térreo** e em **Restrição superior** insira **Acima para o nível: Pav 5**; você está agora no modo de desenho. Com a ferramenta de retângulo desenhe um retângulo do mesmo tamanho da escada, Figura A.91, e clique em **Concluir**. Visualize a abertura em todos os pavimentos na vista 3D.

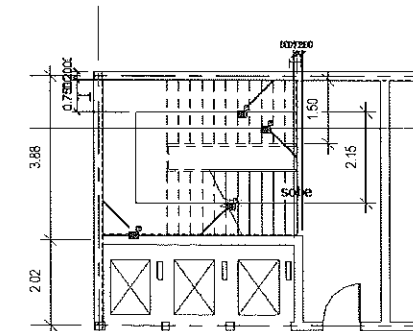


Figura A.91 – Desenho da abertura.

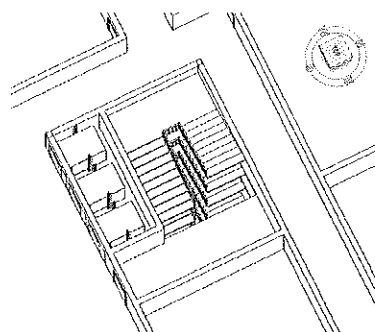


Figura A.92 – Resultado com abertura em todos os pavimentos.

4. Repita o processo para a abertura dos elevadores.
5. Na vista 3D, selecione a laje do último pavimento, posicione o cursor perto da linha da laje na borda do piso e pressione **Tab** até selecionar a laje. Clique para selecionar e, como fizemos anteriormente, marque **Copiar para área de transferência** e **Colar alinhado com níveis selecionados**, escolhendo o pavimento **Cobertura**. A Figura A.94 exibe o resultado da cópia para o pavimento da cobertura.

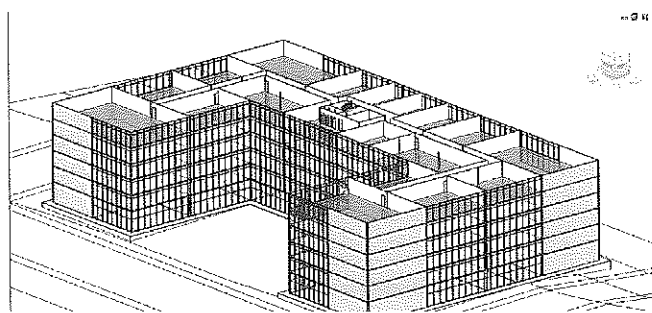


Figura A.93 – Laje selecionada.

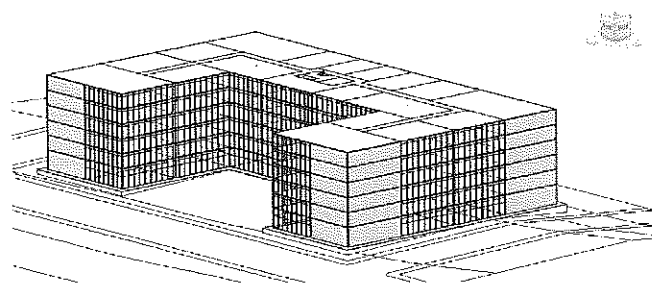


Figura A.94 – Laje copiada para o pavimento de cobertura.

6. O pavimento da cobertura precisa de algumas alterações, pois foi criado somente para instalações do edifício. Para completar o pavimento da cobertura com a vista da cobertura ativa, vamos criar uma parede para platibanda com 0,40 de altura e do tipo **Tijolo 20**, outra parede na mesma posição das paredes do pavimento tipo para caixa-d'água com 4,15 m de altura e uma laje para cobertura dessas paredes. Veja a Figura A.95.

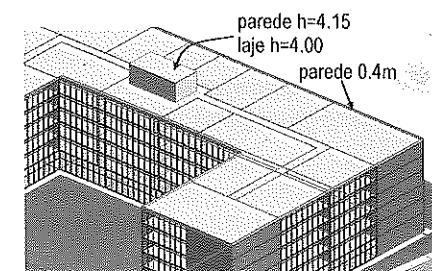


Figura A.95 – Pavimento da cobertura completo.

7. Para finalizar esta etapa, salve o arquivo. Você pode usá-lo no próximo exercício. Ele foi salvo como Exercício12.rvt.

Exercício 13 - Estacionamento, equipamentos e vegetação

Nesta etapa, vamos inserir a área de estacionamento e alguns equipamentos, tais como postes de iluminação e vegetação. As famílias usadas são as básicas que já fazem parte de uma instalação padrão do Revit, mas se você não tiver os arquivos, eles estão disponíveis com os arquivos do exercício no site da Editora Érica.

1. Com a vista do pavimento **Terreno** ativa, crie uma sub-região, como fizemos no início, selecionando a aba **Massa e terreno** para a área do estacionamento, Figura A.96. Use a linha do desenho AutoCAD® como base (deixe a vista em modo **Estrutura de arame**). Contorne a plataforma de construção da laje do térreo até a linha da calçada e mude o material para **Asfalto**.
2. Faça outra sub-região para a calçada, entre os dois lados das vagas no centro, e mude o material para **Grama**.
3. O próximo passo é a inserção de vagas de estacionamento no Revit. Na aba **Arquitetura** clique em **Componente > Inserir componente**. Em **Propriedades** selecione **M_Vaga de estacionamento 90**, insira a primeira vaga em cima da linha do AutoCAD® e depois use **Matriz**, copie ou insira várias vezes para fazer mais cópias. Ao inserir, use a barra de espaço para girar a vaga.

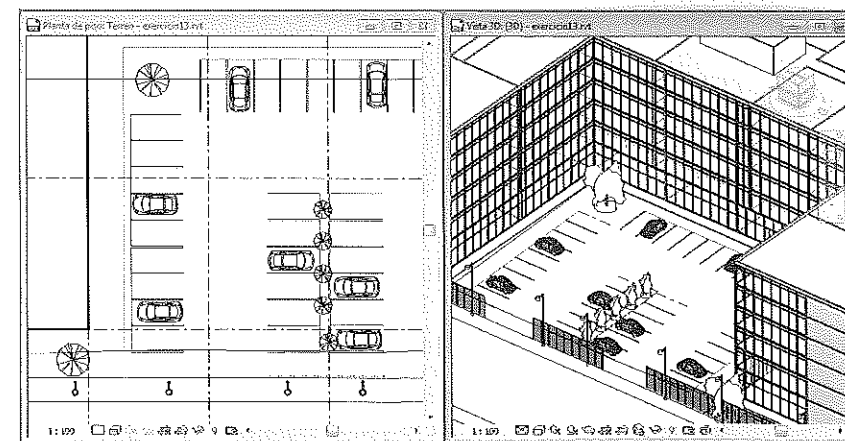


Figura A.96 – Sub-região e vagas de estacionamento.

- Carregue o veículo **M_RPC Fusca** da pasta **Ambiente** e insira algumas vezes no estacionamento. Este é o único veículo que o Revit traz, mas você pode encontrar outros modelos no site **Autodesk Seek**. Inclua também algumas árvores que já estão carregadas no Revit e postes de iluminação que você carrega na pasta **Iluminação** com a mesma ferramenta.
- Insira um gradil de 3 m de altura com a ferramenta **Corrimão** no térreo e deslocamento da base de 1.2 m. Selecione o tipo 1100 mm, duplique e crie o **gradil externo** com 3 m. Desenhe com deslocamento de -0.20 da calçada, como mostra a Figura A.97.

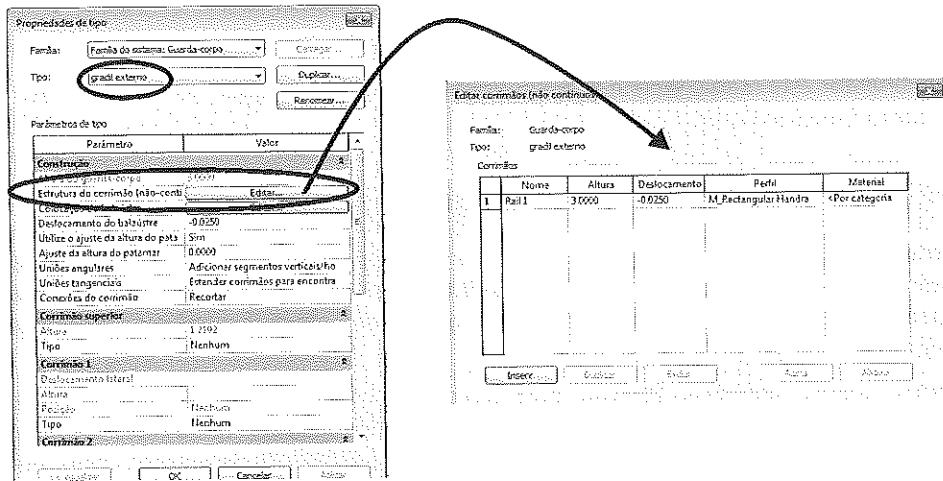


Figura A.97 – Criação do gradil.

Para finalizar esta etapa, salve o arquivo. Você pode usá-lo no próximo exercício. Ele foi salvo como Exercício13.rvt.

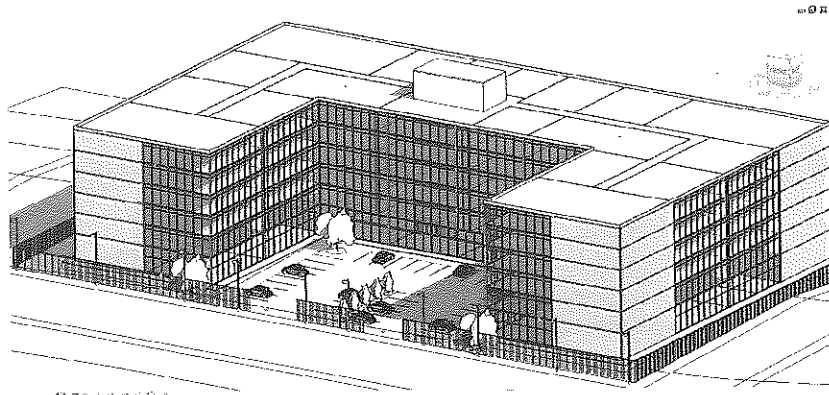


Figura A.98 – Edifício com vegetação e equipamentos.

Exercício 14 - Texto, cotas e ambientes

- Com o projeto definido, partimos para a inserção de cotas, texto, símbolos de nível em corte, ambientes e outros elementos de detalhes para preparar a apresentação. Você pode treinar livremente as ferramentas de anotação e ambiente neste exercício, as quais estão

descritas no Capítulo 15. Neste exemplo, inserimos cotas e ambiente no pavimento tipo. A Figura A.99 exibe um detalhe do resultado. Não se esqueça de que você pode duplicar vistas para gerar outras com diferentes detalhes. Também pode desligar elementos que não deseja ver numa vista em **Visibilidade/Sobreposição de Gráficos** na janela **Propriedades**.

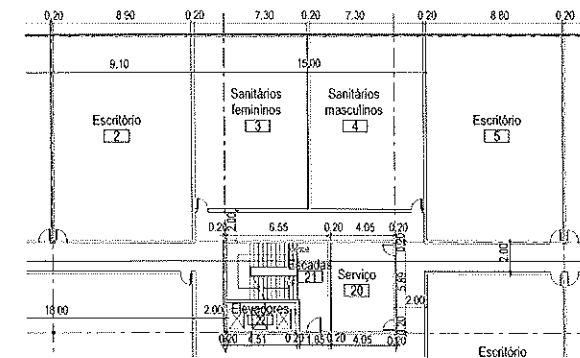


Figura A.99 – Detalhe das cotas e do texto.

- Este exercício foi salvo como Exercício14.rvt.

Este tutorial forneceu uma diretriz inicial de projeto com o Revit. As etapas propostas são uma sugestão para iniciantes na nova tecnologia de projeto/desenho usando a parametrização. Depois de concluído, o projeto deve ser preparado para impressão e apresentação em 3D. Esses dois itens são abordados nos Capítulos 17 e 18, respectivamente, portanto você pode seguir os exemplos com esse arquivo para gerar as folhas e a renderização do projeto.

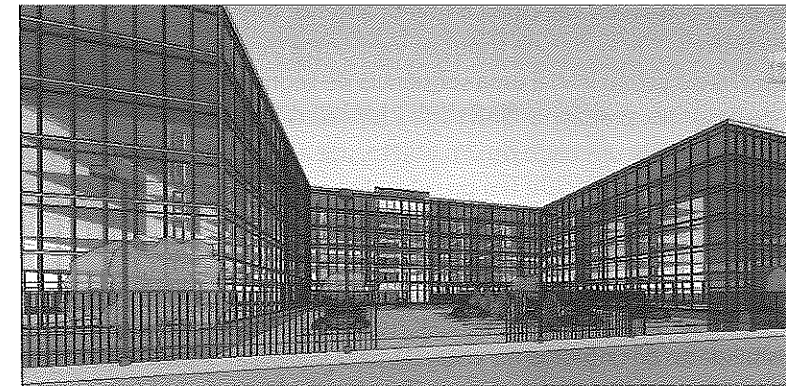


Figura A.100 – Perspectiva do projeto completo.

Dicas Úteis

Confira, em seguida, algumas dicas que facilitam o uso do Revit:

- Use a tecla **Tab** para selecionar objetos quando houver vários sobrepostos. Posicione o cursor sobre a linha do objeto a ser selecionado e, **sem** clicar, tecla **Tab** até aparecer o objeto desejado, então clique nele.
- Ao pressionar **Ctrl** na seleção, somam-se objetos. **Shift** retira objetos selecionados.
- **Ctrl + seta para esquerda** seleciona o objeto anterior (prévio).
- O atalho de teclado "SA" seleciona todos os elementos dele em uma vista.
- Digitar **SZ** fecha no ponto inicial uma sequência de segmentos de linhas ou paredes.
- No modo de desenho, pressionar **Shift** liga a função **Ortho**.
- Para mover lentamente um texto ou um objeto, use as setas de direção.
- Você pode carregar famílias para um projeto, clicando e arrastando a família do Windows Explorer para o arquivo.
- Use **Matriz** para fazer níveis e eixos.
- **Ctrl + Tab** alternam as vistas, assim você não perde a seleção de objetos; pode selecionar numa vista e mudar para outra e selecionar mais objetos.
- Mude a visibilidade dos objetos na vista 3D para visualizar aqueles que estão atrás dos outros; por exemplo, deixe as paredes em **Transparente** para visualizar o interior do edifício. Selecione uma parede, clique no botão direito do mouse e selecione **Sobrepor gráficos na Vista > Por elemento > Transparente**.
- Se, por acaso, você fechar o **Navegador de projeto** ou a janela **Propriedades**, para abri-los vá até a aba **Vista > Interface do usuário** e ligue a janela.
- Duplo clique no divisor de títulos do cabeçalho de uma tabela deixa a coluna no tamanho máximo da maior palavra.

- Você pode baixar as **bibliotecas do Revit** e outras famílias no **Autodesk Seek**, no endereço <http://seek.autodesk.com/>.
- **Visibilidade de arquivo do AutoCAD®**: para desligar o desenho do AutoCAD®, na janela **Propriedades** da vista selecione **Editar**, em **Sobreposição de Visibilidade/Gráfico**, e na aba **Categorias importadas** desligue o arquivo DWG.
- Você pode mudar a posição de uma aba da **Ribbon** clicando nela, mantendo a tecla **Ctrl** pressionada e arrastando-a para a posição desejada.
- Clique na barra de espaço, ao inserir a porta, para mudar o lado da dobradiça tanto durante a inserção como depois de inseri-la.
- Para inserir portas e janelas sem a etiqueta de numeração, desmarque a caixa Identificar na colocação na aba Modificar | Inserir porta ou janela.
- Sempre use a vista 3D para verificar as alterações.
- Para selecionar o forro com mais facilidade, use uma vista 3D ou um corte.
- Ao marcar a Parede cortina, ela é selecionada totalmente. Para selecionar um dos elementos, eixo ou montante, ou o painel separadamente, tecla Tab, desta forma a seleção alterna entre eles.
- Para corrigir o texto, clique duas vezes nele; para apagar, clique nele e pressione Del.
- Uma vista não pode ser inserida mais de uma vez na folha, nem em mais de uma folha. Para inserir uma vista em mais de uma folha, ela precisa ser duplicada.
- Para imprimir várias folhas ao mesmo tempo, crie um único arquivo com todas elas e imprima em PDF ou exporte em DWF.
- Apertando a tecla Shift e o botão scroll do mouse, podemos girar o projeto em 3D.
- Para usar rapidamente o modo de apresentação de vistas lado a lado, abra as vistas que deseja ver e digite WT.
- Para configurar a altura de corte em uma vista de planta você deve configurar a Propriedade da vista na Faixa da Vista, como mostra a Figura B1. Ela é acessada pela janela **Propriedades**.

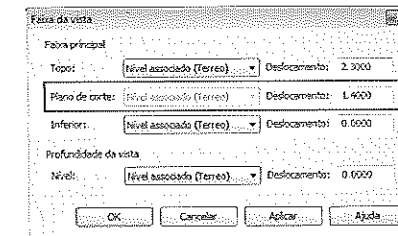


Figura B1.

- Para copiar/transferir famílias do tipo "Família do sistema" de um arquivo para outro você deve estar com os dois arquivos abertos; o que contém as famílias e o que vai receber as famílias. Em seguida, na aba Gerenciar, selecione a ferramenta "Transferir Normas de Projeto" e na janela "Selecionar itens para copiar" selecione as famílias que deseja copiar.

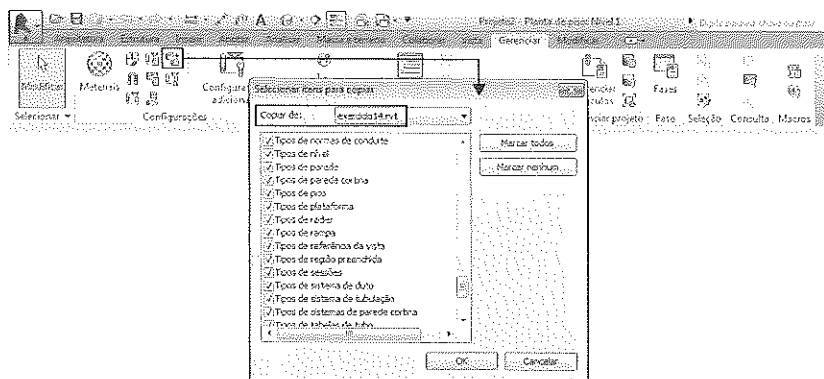


Figura B2.

- Para mover todos os pavimentos juntos sem alterar a altura entre eles, em relação à cota do Térreo, por exemplo, insira uma cota nos pavimentos e FECHÉ o cadeado. Em seguida altere a cota do Térreo e todos os pavimentos serão movidos em relação a este. No item 5 do Exercício 4 do tutorial do livro temos um exemplo de como fazer isso.