



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CURSO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

DAVI TORRES DE LIMA

**UTILIZAÇÃO DO REVIT® NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETO ARQUITETÔNICO:
ESTUDO DE UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR**

MOSSORÓ

Junho, 2022

DAVI TORRES DE LIMA

UTILIZAÇÃO DO REVIT® NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETO ARQUITETÔNICO: ESTUDO DE UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Indalécio Dutra.

MOSSORÓ

Junho, 2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

L Lima, Davi Torres de .
732u Utilização do Revit® no desenvolvimento de
 projeto arquitetônico: estudo de uma residência
 unifamiliar / Davi Torres de Lima. - 2022.
 69 f. : il.

 Orientador: Indalécio Dutra.
 Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2022.

 1. revit® arquitetura. 2. projetos
arquitetônicos. 3. building information modeling.
4. construção civil. I. Dutra, Indalécio, orient.
II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

DAVI TORRES DE LIMA

**UTILIZAÇÃO DO REVIT® NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETO ARQUITETÔNICO:
ESTUDO DE UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR**

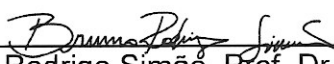
Monografia apresentada a
Universidade Federal Rural do Semi-
Árido como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Ciência e
Tecnologia.

Defendida em: 17 de junho de 2022.

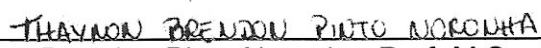
BANCA EXAMINADORA



Indalécio Dutra, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente



Bruno Rodrigo Simão, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador



Thaynon Brendon Pinto Noronha, Prof. M.Sc. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pois até aqui o senhor tem me sustentado. Nada conseguiria senão fosse a sua forte mão me sustentando, pois sou falho e fraco, e tudo e para ele são todas as coisas.

Agradeço aos meus pais, Neiara e Fabiano, por sempre terem acreditado nos meus projetos e realizações, mesmo parecendo quase impossíveis, e ainda assim terem investido na minha educação. Assim como pelo incentivo de concluir o curso.

Agradeço a minha namorada e futura noiva Juliana por sempre me apoiar nas minhas decisões de vida e estar em todos os momentos mais importantes, principalmente daqueles em que eu mais precisei, sempre ficando ao meu lado não importando a situação.

Agradeço ao professor Indalécio Dutra por ter me ajudado a fazer esse trabalho, pois a partir da ministração das aulas de PAC, surgiu o desafio de escrever esse trabalho para ajudar aos futuros alunos da disciplina.

Agradeço aos meus amigos e familiares por sempre me incentivar e acreditar na conclusão do curso.

Fui crucificado com Cristo. Assim, já não sou eu quem vive, mas Cristo vive em mim. A vida que agora vivo no corpo, vivo-a pela fé no filho de Deus, que me amou e se entregou por mim.

Gálatas 2:20 NVI

RESUMO

O trabalho teve por finalidade mostrar e ensinar a manusear as principais funcionalidades do Revit® Arquitetura, software da empresa Autodesk®, voltado para construção de projetos arquitetônicos virtuais, apresentando, de forma sucinta, os comandos básicos do programa para auxiliar estudantes a terem um melhor esclarecimento por meio de um material escrito, e de forma didática e objetiva, mostrando o passo a passo de como inserir e utilizar as ferramentas, fornecendo os caminhos, atalhos e exemplos práticos por meio de figuras. Para isso, utilizou-se de várias bibliografias voltadas para essa área de projeto auxiliado por computador, artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso e videoaulas. O trabalho também teve por objetivo mostrar as vantagens de se utilizar o Revit®, pois atualmente a relação de praticidade, agilidade e tempo tem se mostrado um grande diferencial competitivo no mercado da construção civil. Logo, é interessante saber manusear as ferramentas Building Information Modeling (Modelagem da informação da construção) antes mesmo de entrar no mercado de trabalho. Um dos diferenciais do software é a geração automática de alguns elementos que em outros programas é necessário fazer manualmente, como a criação de vistas, fachadas, cortes longitudinais e transversais, bem como o levantamento de materiais, tendo o quantitativo aproximado de quanto se pode gastar em uma obra de construção civil por exemplo.

Palavras-chave: revit® arquitetura; projetos arquitetônicos; building information modeling; construção civil.

ABSTRACT

The purpose of this work is to show and teach how to handle the main features of Revit® Architecture, Autodesk® company software, aimed at the construction of virtual architectural projects, succinctly presenting the basic commands of the program to help students to have a better explanation through a written material in a didactic and objective way, showing step by step how to insert and use the tools, giving the paths, shortcuts and practical examples through figures. For this, we used several bibliographies focused on this area of computer-aided design, scientific articles, course conclusion works and video classes. The work also aims to show the advantages of using Revit®, because currently the relationship of practicality, agility and time has been a great competitive advantage in the current market of civil construction. Therefore, it is interesting to know how to handle the Building Information Modeling tools even before entering the job market. One of the software's differentials is the automatic generation of some elements that in other programs it is necessary to do manually, such as the creation of views, facades, longitudinal and transversal cuts, as well as the survey of materials, having the exact amount of how much can be spent. in a construction project, for example.

Keywords: revit® architecture; architectural projects; building modeling information; civil construction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela Inicial	24
Figura 2 - Janela Novo Projeto.....	25
Figura 3 - Tela Principal	26
Figura 4 - Tela Unidades de Projeto	27
Figura 5 - Tela Níveis dos Pavimentos	28
Figura 6 - Tela Navegador de Projetos	29
Figura 7 - Tela Seletor de Parede	30
Figura 8 - Tela Aba Modificar	30
Figura 9 - Tela Propriedades.....	31
Figura 10 - Tela Desenhar	32
Figura 11 - Tela Seletor Acabamento Paredes.....	32
Figura 12 - Parede em 2D	33
Figura 13 - Parede em 3D	33
Figura 14 - Tela de Propriedades.....	34
Figura 15 - Tela Propriedades de Tipo Paredes	34
Figura 16 - Tela de Edição de Montagem da Parede	35
Figura 17 - Tela Aba Construir Porta/Janela.....	36
Figura 18 - Representação da Porta em 2D	36
Figura 19 - Representação da Porta em 3D	37
Figura 20 - Tela Aba Construir Seletor de Pisos.....	37
Figura 21 - Linhas de Contorno de Pisos.....	38
Figura 22 - Tela Aba Desenhar	38
Figura 23 - Tela Aba Construir Forro	39
Figura 24 - Tela Inserir Forro Automático	40
Figura 25 - Representações de Linhas de Contorno	40
Figura 26 - Representação de Forro em 3D	41
Figura 27 - Tela Aba Construir Escada	41
Figura 28 - Aba Modificar Escada	42
Figura 29 - Escada em 2D	42
Figura 30 - Escada em 3D	42
Figura 31 - Aba Circulação Guarda-corpos	43
Figura 32 - Guarda-corpos em 2D	43

Figura 33 - Guarda-corpos em 3D	44
Figura 34 - Aba Arquitetura Telhado	44
Figura 35 - Vista em 2D de Inserção.....	45
Figura 36 - Representação em 3D do Telhado.....	45
Figura 37 - Tela Aba Vista 3D	46
Figura 38 - Vista 3D de Cima	47
Figura 39 - Tela de Fachadas	47
Figura 40 - Tela Aba Vista Corte.....	48
Figura 41 - Corte Longitudinal e Transversal.....	48
Figura 42 - Resultado dos Cortes	49
Figura 43 - Tela Inicial Barra de Controle de Vista	50
Figura 44 - Aba Cota	50
Figura 45 - Barra de Opções Modificar	51
Figura 46 - Inserção de Cota Alinhada	51
Figura 47 - Configurações de Cota	52
Figura 48 - Aba Modificar Texto	52
Figura 49 - Aba Anotar Texto	52
Figura 50 - Aba de Edição de Texto.....	53
Figura 51 - Resultado da Inserção do Texto.....	53
Figura 52 - Aba Arquitetura Ambiente.....	54
Figura 53 - Resultado da Identificação	54
Figura 54 - Identificando os Ambientes.....	54
Figura 55 - Aba Massa e Terreno Topografia	55
Figura 56 - Inserção dos Pontos	55
Figura 57 - Aba Massa e Terreno Plataforma de Construção	56
Figura 58 - Terreno em 3D.....	56
Figura 59 - Aba Vista Tabela/Quantidade.....	57
Figura 60 - Tela Nova Tabela.....	57
Figura 61 - Tela Propriedades da Tabela	58
Figura 62 - Aba Classificar da Tabela.....	59
Figura 63 - Resultado da Tabela.....	59
Figura 64 - Aba Vista Folhas.....	60
Figura 65 - Tela Nova Folha.....	61
Figura 66 - Folha A0 Inserida.....	62

Figura 67 - Tela Arquivo Imprimir.....	62
Figura 68 - Tela de Impressão	63
Figura 69 - PDF da Folha	63
Figura 70 - Aba Arquitetura Componente	64
Figura 71 - Propriedades Componentes	64
Figura 72 - Aba Inserir Carregar Família	65
Figura 73 - Barra Controle de Vista Renderização	65
Figura 74 - Tela de Configurações do Render.....	66
Figura 75 - Resultado da Renderização	66

LISTA DE SÍMBOLOS

- © Copyright
- ® Marca registrada

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS.....	15
2.1	OBJETIVO GERAL.....	15
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO.....	15
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1	O QUE É BIM.....	16
3.2	HISTÓRICO DO BIM NO MUNDO	16
3.3	HISTÓRICO DO BIM NO BRASIL.....	17
3.4	REVIT®	20
3.5	VANTAGENS E DESVANTAGENS DO REVIT®	21
4	METODOLOGIA.....	23
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
5.1	DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO	24
5.2	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	25
5.2.1	INTERFACE DO REVIT® ARQUITETURA	25
5.2.2	INSERINDO FAMÍLIAS.....	25
5.2.3	INICIANDO O PROJETO (CONFIGURAÇÕES INICIAIS)	26
5.2.4	INSERINDO PAREDES	30
5.2.5	INSERINDO PORTAS E JANELAS	36
5.2.6	INSERINDO PISOS	38
5.2.7	INSERINDO FORROS	40
5.2.8	INSERINDO ESCADAS E GUARDA-CORPOS.....	42
5.2.9	INSERINDO TELHADO	45
6	CRIAÇÃO DE VISTAS	47
6.1	VISTA EM 3D.....	47
6.2	FACHADAS	48
6.3	CORTES	49
6.4	OCULTAÇÃO/ISOLAMENTO TEMPORÁRIO.....	50
7	ANOTAÇÕES.....	51
7.1	COTAS.....	51
7.2	TEXTOS.....	53

7.3	IDENTIFICAÇÃO DE AMBIENTES.....	54
8	TERRENO.....	56
9	CRIAÇÃO DE TABELAS.....	58
10	CRIAÇÃO DE FOLHAS E IMPRESSÃO.....	61
11	INSERÇÃO DE COMPONENTES E RENDERIZAÇÃO.....	64
12	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69

1. INTRODUÇÃO

Com a evolução da construção civil surge a necessidade de um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis para que se possa aumentar a eficiência das fases de projeto, execução e acompanhamento que envolve um empreendimento. O uso de tecnologias de softwares que utilizam a tecnologia Building Information Modeling (BIM) tem ganhado espaço não apenas no desenvolvimento de projetos de engenharia e arquitetura, como também em áreas de gestão e gerenciamento de projetos. O emprego da ferramenta de trabalho que usa a plataforma BIM, cujo uso ainda tem sido pouco explorado, vem assumindo papel de destaque nos principais institutos acadêmicos e empreendedores da área da construção civil do país, devido sua metodologia de trabalho que traz ganhos importantes no planejamento e execução de obras.

O Revit® é um software alinhado ao conceito BIM amplamente utilizado para a modelagem e documentação de projetos de construção civil, sendo hoje um pré-requisito para qualquer profissional que deseja atuar nas áreas de arquitetura, engenharia e design de interiores. Hoje ele pode ser usado desde da construção de casas e edifícios a design de interiores com modelagens de objetos, como cozinhas, cadeiras e guarda-roupas. O Revit® veio praticamente para substituir um outro software da Autodesk anterior a ele, o Autocad®. Ainda há uma certa resistência por parte de alguns profissionais que utilizam o CAD por já estarem acostumados com suas funcionalidades e por ainda acharem que o Revit® é o software muito complexo e de difícil utilização, mas ele veio justamente para facilitar todo o processo dos projetos.

Tendo em vista ser uma nova disciplina que tem muitas funcionalidades a serem estudadas, surgiu a necessidade de ter um material escrito que apresente como utilizar suas ferramentas de uma forma mais prática e direta, que possa ajudar os discentes que optarem por cursar essa disciplina, bem como servir como material de consulta, não só para comunidade acadêmica, mas também para qualquer profissional que esteja querendo ter um prévio conhecimento rápido e prático do software.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho foi, por meio de um projeto arquitetônico, apresentar as principais ferramentas do software Revit® e suas funcionalidades, necessárias para construção virtual de uma residência unifamiliar, bem como a impressão das principais vistas e geração de tabelas de quantitativos de materiais utilizados, para servir como material de consulta para discentes, docentes e profissionais da área.

2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Ensinar as principais funcionalidades do software Revit® e suas aplicações.
- Mostrar a aplicação do BIM na prática por meio de um projeto arquitetônico de uma residência unifamiliar utilizando o Revit® Arquitetura.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. O Que É Bim

BIM, acrônimo de Building Information Modeling (Modelagem da Informação da Construção) é uma metodologia de trabalho colaborativa que apresenta um processo inteligente baseado em um modelo 3D, carregado com um banco de dados com informações sobre os seus elementos constituintes (EASTMAN et al., 2014).

Segundo Eastman et al. (2014), o BIM veio abrir o caminho para uma comunicação mais fácil, completa e concisa entre os vários especialistas envolvidos num projeto (arquitetos, engenheiros, empreiteiros, proprietários etc.). Com este conceito, todos envolvidos no processo de construção podem visualizar o modelo de diferentes perspectivas (tendo em conta a sua especialização), acrescentar ou modificar informações a tempo real e muitas outras funções sem terem a necessidade de converter arquivos ou haver contato interpessoal entre profissionais.

De acordo com Freitas (2014), essa plataforma amparada em 3 pilares (pessoas, processos e tecnologia) fornece aos profissionais da arquitetura, engenharia e construção informações precisas e ferramentas para planejar, projetar, construir e gerenciar com mais eficiência a edificação desde os mais simples aos mais complexos prédios residenciais, comerciais, instalações e obras de infraestrutura.

Para Freitas (2014), com representações digitais semelhantes às construções físicas e com simulações, o BIM pode antecipar todas as etapas e resultados do setor construtivo. Nessa equação do BIM, também é preciso incluir o pilar políticas, porque em cada país onde a metodologia foi implantada foram necessários estímulos governamentais, como decretos, mandatos, grupos de disseminação e muitos fóruns de discussão para que fosse entendido o que essa nova metodologia representa na indústria construtiva (MASOTTI, 2014).

3.2. HISTÓRICO DO BIM NO MUNDO

O BIM é um conceito que surgiu a partir dos estudos sobre processos construtivos ainda nos anos 1970 do professor Chuck Eastman, do Instituto de Tecnologia da Geórgia (EUA) e diretor do Digital Building Laboratory. Em 1975, ele já descreveu um

sistema de modelagem de sólidos em 3D CAD, com a denominação Building Description System (EASTMAN, 1975).

O trabalho de Eastman (1975) incluiu noções de BIM, hoje em dia rotineiras, tais como: derivar seções, planos, isométricos ou perspectivas com base em elementos anteriormente modelados; evitar o redesenho, uma vez que as alterações são atualizadas automaticamente em todos os desenhos derivados; possibilitar o acoplamento direto da análise quantitativa à descrição dos materiais durante a modelagem, com estimativas de custo ou quantitativos de materiais sendo facilmente gerados, enquanto alimenta um banco integrado de dados; gerar código automatizado para checagem da edificação na prefeitura ou no escritório de arquitetura; facilitar a tarefa dos empreiteiros de grandes obras, no tocante ao usufruto de vantagens como agendamento e encomenda de materiais.

Assim, os conceitos, abordagens e metodologias que hoje são identificados como pertencentes ao BIM podem ser datados de cerca de 42 anos atrás. Já a terminologia building information modeling, está em circulação há, pelo menos, 25 anos.

O uso do BIM começou a ser efetivo a partir dos anos 2000, com a adesão de muitos países, como os Estados Unidos e Reino Unido, que hoje é o líder global de uso da metodologia na indústria construtiva. De lá para cá o BIM vem representando uma inovação radical no setor (MENEZES, 2011).

3.3. HISTÓRICO DO BIM NO BRASIL

O uso do BIM no Brasil vem caminhando para proporcionar uma indústria construtiva cada vez mais organizada, eficiente, sustentável do ponto de vista ambiental e financeiro e com mais eficiência.

Para Masotti (2014), essa história começou no início dos anos 2000, ainda sem definições de regras ou padronizações para o setor, porém, os exemplos internacionais mostraram que o uso da metodologia e tecnologia BIM no Brasil era possível, necessitando de mais apoio governamental e uma mudança de pensamentos, comportamentos e atitudes do setor da indústria da construção.

A Estratégia Nacional de Disseminação do BIM foi criada pelo decreto 9.377, de maio de 2018, que extinguiu o decreto de 5 de junho de 2017. Em 2019, esse decreto

sofreu alteração; foi sancionado o decreto 9.983, de 22 de agosto de 2019, que discorria sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modeling e instituiu o Comitê Gestor da Estratégia do Building Information Modeling. O objetivo dos decretos foi criar políticas públicas visando a mudança do atual modelo de construção para a plataforma BIM.

Segundo MENEZES (2011), a partir do ano 2000, o BIM recebeu cada vez mais atenção nas terras brasileiras, principalmente nos escritórios de arquitetura. Talvez por isso duas das revistas de grande repercussão nacional pertencentes à Editora PINI, a AU (Arquitetura e Urbanismo) e a Técnica (Engenharia Civil), dedicaram, em 2011, edições para análise dessa nova plataforma de trabalho.

Rocha (2011) lembra que, há anos, o BIM prometia proporcionar uma mudança radical no processo de produção da construção civil. Entretanto havia a ideia de que, por ser tão revolucionário e tecnológico, o conceito de modelagem de informações para construção estivesse longe de ser adotado no Brasil.

Atualmente, apesar das dificuldades de implantação, essa plataforma já começou a ser adotada por vários profissionais das áreas de orçamentos, arquitetura, estruturas, instalações prediais e de vedação (ROCHA, 2011).

Dentre as dificuldades iniciais relatadas por aqueles que já aderiram à plataforma BIM, estão o alto custo do treinamento de pessoal e dos computadores, que necessitam ter uma configuração mais robusta, além do preço dos programas (MENEZES, 2011).

Apesar do alto custo de implantação, a adoção dessa plataforma prevê, em médio e longo prazo, o retorno do investimento. Semelhantemente ao que ocorreu nos Estados Unidos e Europa. A falta de bibliotecas nacionais e de uma cultura de trabalho em equipe são as maiores dificuldades existentes na atual fase da experiência brasileira (MENEZES, 2011).

Para Rocha (2011), a implementação do BIM na indústria construtiva do país teve um significado de transparência muito maior para o setor, que já foi alvo de diversas denúncias de corrupção, desvio e lavagem de dinheiro ao longo da história política do país. O BIM pode também ajudar a acelerar processos licitatórios e obter mais com-

preensão dos projetos em geral, além de ser uma ferramenta de transparência justamente porque permite a possibilidade de documentar todo o processo construtivo (ROCHA, 2011).

Órgãos governamentais tem atuado com intenção de estimular o uso da plataforma BIM por meio de decretos. O decreto presidencial ,5 de junho de 2017, instituiu o Comitê Estratégico de Implementação de Building Information Modeling, com membros de diversos órgãos governamentais, com a finalidade de propor a estratégia Nacional de disseminação do BIM.

A Estratégia Nacional de Disseminação do BIM criada pelo decreto 9.377, de maio de 2018, extinguiu o decreto de 5 de junho de 2017. Em 2019, esse decreto foi alterado pelo decreto 9.983, que foi sancionado de 22 de agosto de 2019. O objetivo dos decretos foi criar políticas públicas visando a mudança do atual modelo de construção para a plataforma BIM. Nesse decreto, o uso do BIM seria implementado gradualmente em 3 fases: janeiro de 2021, janeiro de 2024 e janeiro de 2028.

A Câmara Brasileira de BIM (CBIM) foi criada em 2018 para discutir as políticas públicas de implementação e disseminação do BIM em cada Estado e no Brasil como um todo. Com trabalho voluntariado, são comitês que abordavam temas como softwares, contratos, licitações, processos, formação acadêmica etc. A CBIM foi criada também para unir profissionais do setor e empresas no sentido de ajudá-los em questões que os governos e conselhos de classe não atuavam no que diz respeito ao BIM. Além disso, visava também auxiliar os profissionais e empresas em questões de mercados, normas, orientações jurídicas e técnica, relacionada a softwares e hardwares ligados ao mercado BIM, entre outras iniciativas.

O Decreto 10.306 estabeleceu a utilização do Building Information Modeling na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modeling.

Nesse decreto, a implementação também ocorreria em fases: janeiro de 2021, o BIM deveria ser utilizado no desenvolvimento de projetos de arquitetura e engenharia, referentes às construções novas, ampliações ou reabilitações, quando consideradas de grande relevância para a disseminação do BIM. Em janeiro de 2024, o BIM deverá ser utilizado na execução direta ou indireta de projetos de arquitetura e engenharia e

na gestão de obras, referentes a construções novas, reformas, ampliações ou reabilitações, quando consideradas de grande relevância para a disseminação do BIM; e Janeiro de 2025, o BIM deverá ser utilizado no desenvolvimento de projetos de arquitetura e engenharia e na gestão de obras referentes às construções novas, reformas, ampliações e reabilitações, quando consideradas de média ou grande relevância para a disseminação do BIM.

Segundo o mesmo decreto, os órgãos governamentais não referidos também podem adotar as ações de implementação do BIM, independentemente da finalidade de uso, em qualquer fase do art. 4º. Isso significava que o uso do BIM não é obrigatório, mas preferencial. Ainda assim, a falha de interpretação do decreto vem causando um movimento benéfico para implantação da metodologia nos órgãos públicos.

Apesar da falta de apoio de entidades classistas, como o CREA (Conselho Regional de engenharia e Agronomia) e CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo) a implantação do BIM cresce a partir de diversas iniciativas públicas e privadas.

Órgãos públicos que utilizaram o BIM em seus processos construtivos estão o DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) e o PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat), vinculado ao Ministério das Cidades, como o Programa Minha Casa Minha Vida, que foi substituído pelo programa Casa Verde e Amarela.

A criação da Plataforma BIM BR é o resultado de uma ação conjunta entre o então Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) e a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI). A Plataforma BIM BR traz um conteúdo dinâmico sobre a Modelagem da Informação da Construção e uma Biblioteca BIM, com upload de objetos e componentes BIM, que seguem o estabelecido em um regulamento técnico que institui critérios e requisitos mínimos que nortearão os usuários interessados. Essa biblioteca é considerada a maior biblioteca pública do BIM no mundo, traz centenas de famílias e elementos disponíveis para variados softwares que dão suporte ao BIM (MENEZES, 2011).

3.4. REVIT®

Em 1997, um grupo de técnicos desenvolveu um programa de informática específico para a área da construção civil. Esse programa era baseado no uso de uma base

de dados que descrevia todos os objetos que compõe um edifício, a qual mantinha de forma paramétrica a representação dos diferentes géneros dos objetos. No entanto, o fundamental desta nova tecnologia não era apenas na representação por si próprio, mas, sobretudo, na identificação de determinadas relações entre eles, de forma que quando uma alteração era efetuada num determinado elemento construtivo, os dados e documentos atrelados a ele sofriam a mesma modificação (GARCIA, 2015).

Nascia assim o Revit®, designação que advém da conjugação dos termos *Revise Instantly* (rever imediatamente). Foi adquirido pela Autodesk em abril de 2002, tendo o programa evoluído significativamente desde essa data até hoje. Começou por ser um programa dedicado exclusivamente à área arquitetônica da construção, mas veio a desdobrar-se em três programas, de forma também a permitir o desenvolvimento de projetos no âmbito de outras disciplinas relacionadas ao processo construtivo de um edifício (GARCIA, 2015).

Assim, o Revit® original passou a ser chamado de Revit® Architecture (projeto de arquitetura), e sugeriram os programas Revit® Structure (projeto de estrutura) e o Revit® MEP (projeto de águas e esgotos, projeto de eletricidade e projeto de aquecimento, ventilação e ar-condicionado). A partir da versão 2013, esses três programas passaram também a ser comercializados numa única aplicação reúne todas essas disciplinas, passando a ser designado apenas por Revit® (GARCIA, 2015).

Segundo Garcia (2015), com o Revit® é possível elaborar modelos para a concepção de projetos arquitetônicos, de infraestrutura e de sistemas mecânicos; além da facilidade intuitiva ao se utilizar, foi desenvolvido para que os projetos estejam conectados, ou seja, se é feita alguma alteração em qualquer ponto do projeto, as demais vistas atreladas a ele sofrem a mesma modificação, diminuindo consideravelmente o tempo de elaboração do projeto. Além disso, o programa permite a rápida elaboração de vistas, perspectivas e cortes de rápida visualização ou atreladas a alguma prancha que pode ser elaborada pelo próprio autor, bem como a geração de planilhas orçamentárias e até mesmo quantitativos.

3.5. VANTAGENS E DESVANTAGENS DO REVIT®

Segundo Justi (2010), o Revit® traz uma estrutura muito completa e seu sistema BIM é uma tecnologia inovadora cheia de vantagens para seus usuários. Justi (2010) considera as principais:

1. Alta flexibilidade: o Revit® permite que todos os dados de um projeto sejam armazenados em um só arquivo. Isso permite que vários usuários de áreas diferentes possam trabalhar no mesmo modelo.
2. Estimativa precisa de orçamento: uma das novidades mais importante do sistema BIM é o BOQ (geração automática da conta de dados). Essa ferramenta produz com maior facilidade, orçamentos precisos com quantidades de materiais e produtos exatos.
3. Modelagem 3D BIM: o Revit® possui uma ferramenta de modelagem paramétrica que é a grande auxiliadora no desenvolvimento do design conceitual do projeto. Com ela é possível criar um rascunho rápido do layout do seu projeto e instantaneamente o programa cria a modelagem 3D.
4. Mudanças rápidas sem precisar refazer: qualquer projeto passa por um período de desenvolvimento e dentro desse período diversas alterações são feitas: com o Revit®, esse processo pode ser otimizado pois todos os seus componentes estão conectados um ao outro, ou seja, quando se faz alguma alteração no modelo, o software atualiza automaticamente cada componente relacionado, afetando todo o modelo.

Como vantagens, Justi (2010) relaciona as seguintes:

1. Muitas vezes, os cortes e vistas geradas pelo Revit® a partir da planta baixa, precisam de ajustes, pois não ficam perfeitos.
2. Necessidade de configurar diversos parâmetros antes mesmo de começar a desenhar.
3. Os menus e os comandos não são tão simples. Para conseguir aproveitar as vantagens das ferramentas que ele disponibiliza é necessário um treinamento mais aprofundado. No geral os projetos desenvolvidos no Revit® ficam prontos mais rápido. Porém, para se familiarizar e ganhar agilidade no programa leva mais tempo do que os outros programas.

4. METODOLOGIA

O presente trabalho buscou ensinar como manipular as ferramentas do Revit® Arquitetura 2022 (versão do estudante) por meio da construção de um projeto arquitetônico de uma residência unifamiliar, utilizando para isso de literatura - livros, artigos científicos e trabalhos de conclusão de curso.

O Revit® é um programa desenvolvido pela empresa Autodesk®, que se tem destacado na área da construção civil, principalmente para projetos arquitetônicos. Logo, é importante conhecer dessa ferramenta, pois ela traz um bom custo-benefício em relação ao tempo.

Para ensinar a como utilizar das principais funções dentre muitas que o programa oferece. Uma sequência de etapas foi estabelecida, de forma didática, para desenvolver um projeto arquitetônico. Iniciando pela explicação da área de trabalho, principais configurações e inserção dos níveis. Em seguida, dois pavimentos foram desenvolvidos, começando pelas paredes, pisos e lajes. Após a inserção desses elementos, o telhado e a platibanda foram feitos também, assim como a caixa d'água.

Ensinado os principais comandos, outros de importante aprendizado foram mostrados, como o de anotar, criação de vistas, fachadas, criação de folhas e impressão. Por fim, o projeto foi renderizado e finalizado, mostrando por meio desses principais comandos, não de todos, como o Revit® é de fácil aprendizado e que poupa bastante tempo em relação aos outros softwares, como o AutoCAD®.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO

A residência utilizada como exemplo nesse trabalho foi composta por um pavimento térreo que contém uma garagem logo na sua entrada, sala de estar, uma cozinha, lavanderia, banheiro, lavabo e área de lazer com acesso ao quintal. O pavimento superior contém três suítes sendo uma delas uma suíte principal, um quarto/escritório, três banheiros, duas varandas e escada de acesso. O telhado foi do tipo embutido com uma água junto com uma caixa d'água na laje.

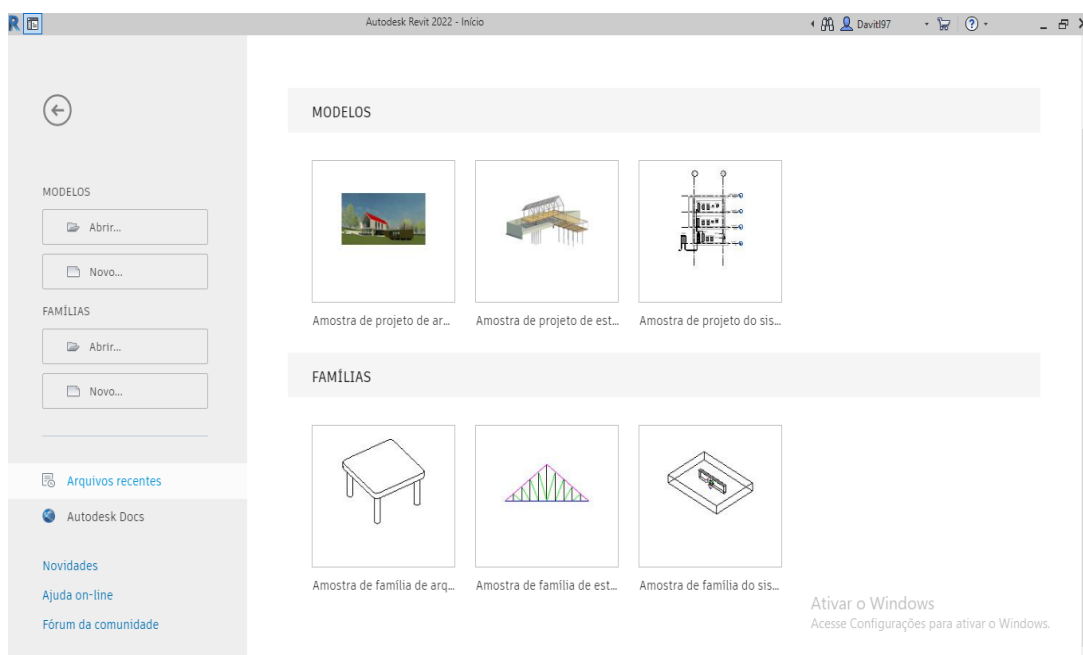
A edificação possui 11,55m de largura por 24,65m de comprimento, tendo uma área total de aproximadamente 285 m² (duzentos e oitenta e cinco metros quadrados).

5.2. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

5.2.1. INTERFACE DO REVIT® ARQUITETURA

Ao executar o programa Autodesk® Revit Arquitetura 2022 (versão do estudante) em português, logo é mostrada a tela inicial do Revit®. Sua interface gráfica é bem intuitiva, em que são encontradas algumas opções do lado esquerdo, dentre elas está a opção de iniciar um novo projeto ou abrir um já existente. Ainda há outras opções, como famílias que se pode criar uma nova ou até mesmo abrir uma existente. Essas opções iniciais são fácil visualização e uso por parte do usuário, como se pode ver na Figura 1.

Figura 1 – Tela Inicial



Fonte: Autoria própria, 2022

5.2.2. INSERINDO FAMÍLIAS

Um importante entendimento do programa e de grande utilidade é sobre as famílias. Netto (2020) diz que essas famílias são objetos de um mesmo tipo reunidos, tendo parâmetros e comportamentos semelhantes. Por exemplo, há famílias de paredes, telhados, portas e janelas. Para especificar melhor, dentro da família de paredes há vários tipos delas com diferentes espessuras, tipos, como as com pintura, com ou sem chapisco. Ao baixar o software, algumas das

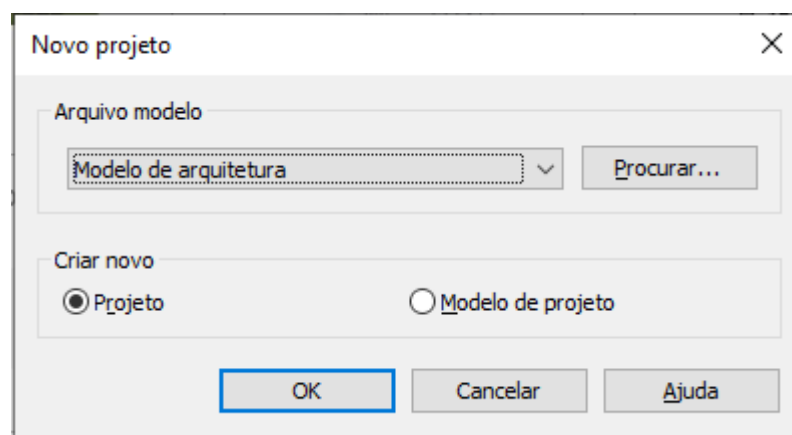
principais famílias já são trazidas dentro do próprio programa, sendo que elas ainda podem ser editadas pelo usuário ou até mesmo criadas.

Segundo a autora, ter essa concepção de como utilizar as famílias é de fundamental importância para ter um ótimo trabalho com o Revit®. As famílias são divididas em três tipos: do sistema, carregáveis e modeladas. Netto (2020) afirma que a primeira já vem instalada no próprio programa e que não pode ser deletada, mas a partir de um tipo já existente, pode-se criar outros tipos por meio da duplicação do elemento, podendo apagar depois. Já as famílias carregáveis são aquelas vindas de um arquivo externo, ou seja, obtê-las por meio do download de algum site que disponibilize e que ainda podem ser utilizadas em qualquer projeto. Por fim, as famílias modeladas são as que podem ser criadas dentro do próprio projeto. A autora enfatiza que esse tipo de família é usado para casos específicos e não são reutilizados em outros projetos. Um exemplo bem claro dessa modelagem é da criação dos rufos.

5.2.3. INICIANDO O PROJETO (CONFIGURAÇÕES INICIAIS)

Netto (2020) diz que para que possa iniciar um projeto, é necessário que o usuário clique na opção Modelos > Novo. Ao clicar nessa opção, é aberta uma pequena tela, nela há vários arquivos modelos, como o de construção, arquitetura, elétrico, mecânico dentre outros. A opção para esse projeto é a arquitetura, basta confirmar no botão Ok para confirmar a escolha. De acordo com a Figura 2.

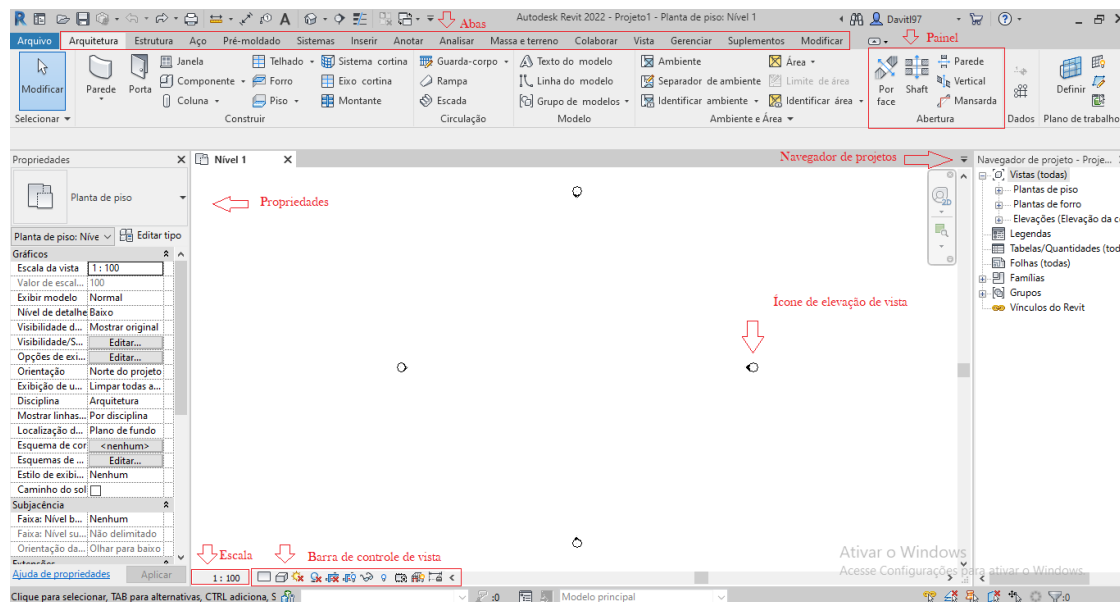
Figura 2 - Janela Novo Projeto



Fonte: Autoria própria, 2022.

Logo após esses passos, é aberta uma outra tela em que usuário irá trabalhar durante todo o projeto. Como pode ser visto na Figura 3.

Figura 3 - Tela Principal



Fonte: Autoria própria, 2022.

Antes de iniciar o projeto, é necessário que sejam feitas algumas configurações iniciais, como unidades de trabalho, níveis dos pavimentos e um modelo de template. Vale destacar que é recomendável já ter um template configurado de acordo com as definições que o usuário desejar, para que possa haver uma facilidade durante o projeto, bem como uma boa produtividade, principalmente em relação ao tempo que se possa ganhar. Há vários modelos de templates disponíveis na web, que tanto podem ser baixados gratuitamente, como também há vários pagos por abranger vários tipos de famílias e estarem padronizados com famílias de objetos do Brasil, como portas, janelas, telhas, caixas d'água, dentre outros.

Para definir as unidades do presente projeto deste trabalho, o usuário pode utilizar do atalho no teclado **UN** ou ir na **Aba Gerenciar > Configurações > Unidades de projeto**, as unidades serão configuradas da seguinte forma, conforme a Figura 4.4.

Figura 4 - Tela Unidades de Projeto

Unidades de projeto

Disciplina: Comum

Unidades	Formato
Ângulo	12,35°
Área	1234,57 m ²
Custo por área	[\$/ft ²] 1235
Distância	1235 [']
Comprimento	1234,57 [m]
Densidade de massa	1234,57 kg/m ³
Ângulo de rotação	12,35°
Inclinação	12,3%
Velocidade	1234,6 km/h
Tempo	1234,6 s
Volume	1234,57 m ³
Moeda	1234,57

Símbolo decimal/agrupamento de dígitos:
123.456.789,00

OK Cancelar Ajuda

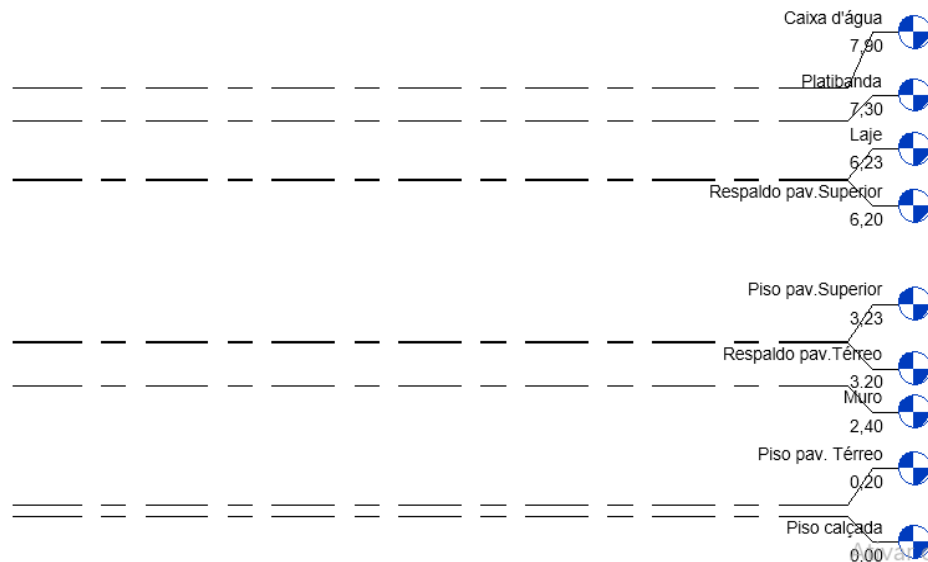
Fonte: Autoria própria, 2022

Em relação aos níveis, Netto (2020) fala que para criar os pavimentos, deve-se estar em alguma vista de corte, como na elevação norte, neste caso, a elevação usada como base será a **Fachada Principal**. Primeiramente, para ter acesso ao comando, o usuário deve ir na aba **Arquitetura** e clicar em **Nível** ou acessar o atalho teclando em **LL**. Inicialmente serão criados os níveis: **Piso calçada**, **Piso pav. Térreo**, **Muro**, **Respaldo pav. Térreo**, **Piso pav. Superior**, **Respaldo pav. Superior**, **Laje** e **Caixa d'água**. O primeiro piso a ser criado para este projeto é o **Piso calçada** com elevação 0,00. A partir deste primeiro nível, basta posicionar o cursor do mouse na extremidade esquerda do nível anterior e assim arrastar para cima em sua extensão dar um clique com o lado esquerdo do mouse, após isso, basta arrastar para o lado direito até que fique alinhado com a extensão do nível de baixo e dar outro clique com o mouse para confirmar o alinhamento e teclar em **Esc** para finalizar o comando. O processo segue

da mesma forma para os demais níveis, basta apenas ter a referência do nível anterior para que sejam criadas as cotas. Em seguida, o usuário pode alterar os valores da distância das alturas entre os pavimentos e os seus nomes, para isso, é suficiente que se dê um clique dentro das caixas de textos.

Outro procedimento que pode ser feito é de movimentar os “gripes” das cotas para ficar mais organizado, logo deve-se aproximar com o mouse sobre o lado direito da cota e encontrar um pequeno símbolo no formato de Z e clicar nele, assim o usuário desbloqueia o gripe e movimenta-o para onde deseja. Finalizados todos os processos, os pavimentos estarão feitos conforme as Figura 5 e 1 da descrição da edificação.

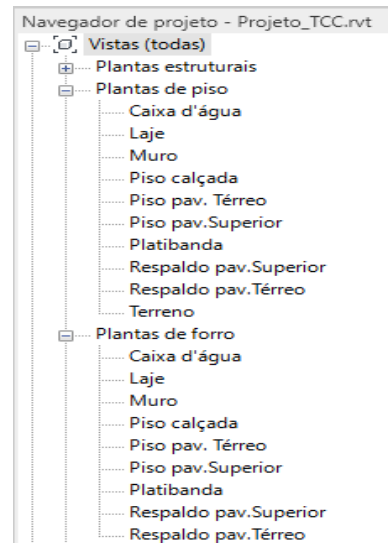
Figura 5 - Tela Níveis dos Pavimentos



Fonte: Autoria própria, 2022.

Netto (2020) afirma que após a criação dos pavimentos, as plantas de piso e de forro são criadas automaticamente e podem ser vistas no **Navegador de projeto**, conforme Figura 6.

Figura 6 - Tela Navegador de Projetos

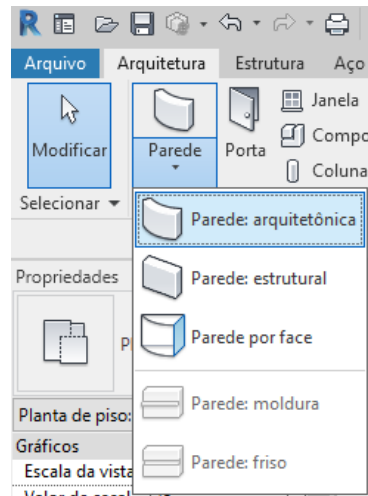


Fonte: Autoria própria, 2022.

5.2.4. INSERINDO PAREDES

Nesse comando já será feito a planta baixa do Piso pav. Térreo e Piso pav. Superior, como também do Muro que fica envolta da edificação. Para inserir uma parede, deve-se ir na **Aba Arquitetura > Parede** ou acessar pelo atalho do teclado **WA** e em seguida escolher Parede Arquitetônica dentre as opções da caixa que é aberta conforme a Figura 7.

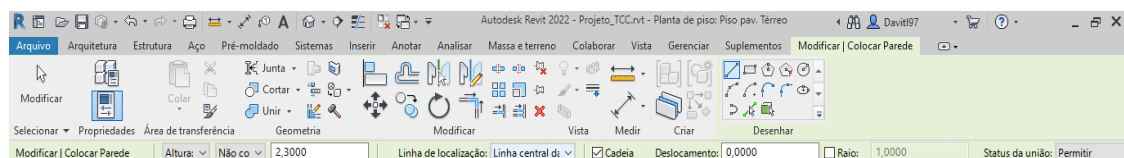
Figura 7 - Tela Seletor de Parede



Fonte: Autoria própria, 2022.

Antes de inserir a parede, deve-se atentar para ajustar alguns comandos, como a altura, tipo de parede, restrição de base, restrição superior, encontrados na janela de **Propriedades**. Ao selecionar o comando **Parede Arquitetônica**, percebe-se que a **Ribbon** muda para a aba **modificar | Colocar Parede** conforme a Figura 8.

Figura 8 - Tela Aba Modificar



Fonte: Autoria própria, 2022.

Como dito anteriormente, o próximo passo é escolher um dos tipos de parede do template, bem como restringir a base e a restrição superior em **Propriedades**, para isso, basta restringir para **Piso pav. Térreo** sendo a base e **Respaldo pav. Térreo** como sendo a restrição superior, de acordo com a Figura 9.

Figura 9 - Tela Propriedades

Propriedades

Parede básica
Alvenaria dupla pintura - 0.15 m

Novas Paredes Editar tipo

Restrições

Linha de local...	Face de acaba
Restrição da b...	Piso pav. Térreo
Deslocament...	-0,2000
A base está an...	☐
Distância da e...	0,0000
Restrição sup...	Acima para o n...
Altura descon...	3,2000
Deslocament...	0,0000
O topo está a...	☐
Distância da e...	0,0000
Delimitação d...	☒
Relativo à ma...	☐
Seção transve...	Vertical

Estrutural

Estrutural	☐
Ativar o mode...	☐
Uso estrutural	Não de aparelh...

Cotas

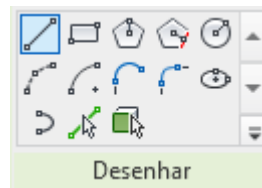
Área	
Volume	

Dados de identidade

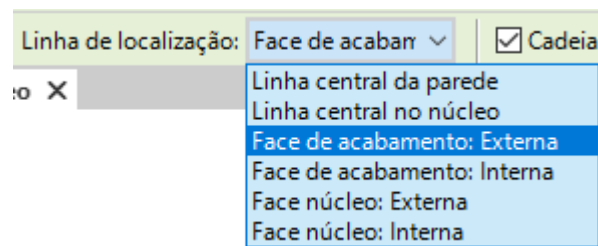
[Ajuda de propriedades](#) Aplicar

Fonte: Autoria própria, 2022.

Para desenhar a parede, há várias opções de escolha do usuário, como desenho em retângulo, linha, arco, entre outros. Outro detalhe importante é em relação à linha de localização para traçar a parede, que para o projeto será a Face de acabamento Externo, mas isso fica a critério do projetista. Ainda é de ressaltar sobre opção **Cadeia**, ela é responsável por desenhar as paredes de forma sequencial, devendo está a caixa de opção marcada. Ambos detalhes são mostrados a seguir como as Figuras 10 e 11.

Figura 10 - Tela Desenhar

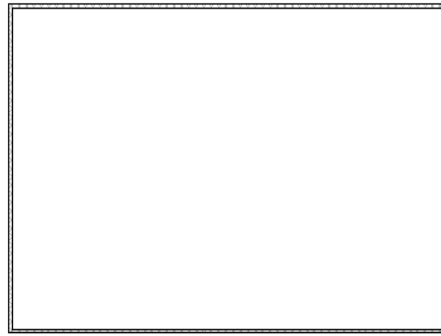
Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 11 - Tela Seletor Acabamento Paredes

Fonte: Autoria própria, 2022.

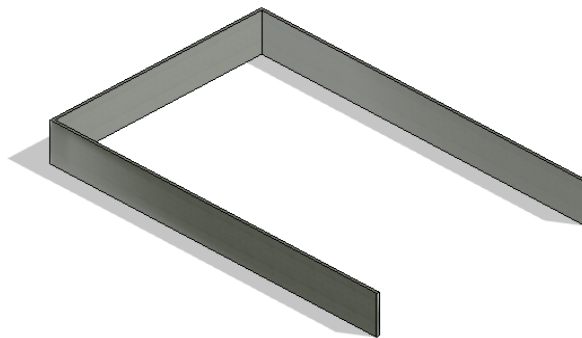
As primeiras paredes a serem desenhadas serão as do **Muro**, logo o resultado pode ser representado tanto em 2D (Figura 12) quanto em 3D (Figura 13).

Figura 12 - Parede em 2D



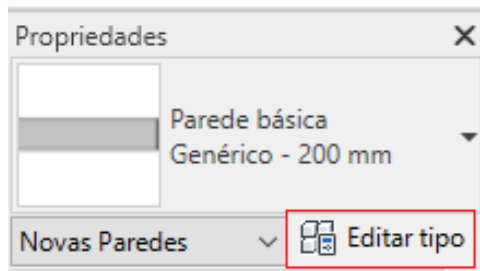
Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 13 - Parede em 3D

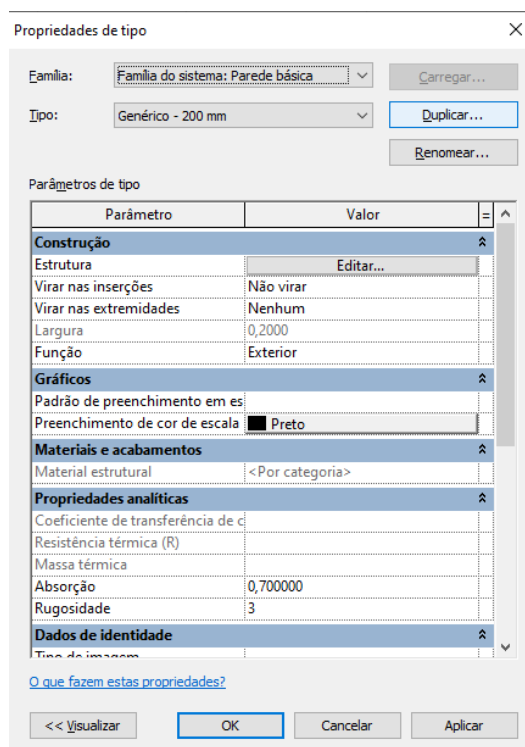


Fonte: Autoria própria, 2022.

É importante frisar que é possível criar as próprias paredes básicas a partir de uma do Sistema, caso seja necessária ter um tipo específico para o projeto, como parede com chapisco, reboco, cerâmica, podendo ter outras com vários tipos de camadas e acabamentos internos. Para isso, deve-se primeiramente ir no comando parede. Em seguida, em propriedades, o usuário deve clicar na opção de **Editar Tipo** e logo abrirá uma janela de **Propriedades do tipo** onde poderá editar a estrutura da parede. No entanto, para não modificar a parede do sistema, basta que o usuário a **duplique** para manter a outra com as configurações padrão.

Figura 14 - Tela de Propriedades

Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 15 - Tela Propriedades de Tipo Paredes

Fonte: Autoria própria, 2022.

Após de ter duplicado o elemento, basta ir na opção **Editar** da janela de **Propriedades do tipo** para assim escolher os materiais, espessuras dentre as camadas da parede. Para o presente projeto, as paredes básicas que serão mais utilizadas serão de alvenaria com espessura de 15 cm e uma com cerâmica de 16 cm.

Figura 16 - Tela de Edição de Montagem da Parede

Editar montagem

Família: Parede básica
 Tipo: Alvenaria dupla pintura - 0.15 m
 Espessura total: 0,1500 (Padrão) Altura da amostra: 2,0000
 Resistência (R): 0,1667 (m²·K)/W
 Massa térmica: 117,18 kJ/(m²·K)

Camadas

LADO EXTERNO						
	Função	Material	Espessura	Coberturas	Material estrutura	Variável
1	Estrutura [1]	<Por cate	0,0050	☒	☒	☐
2	Estrutura [1]	<Por cate	0,0200	☒	☐	☐
3	Estrutura [1]	<Por cate	0,0050	☒	☐	☐
4	Limite do n	Camadas ac	0,0000			
5	Estrutura [1]	Tijolo, Co	0,0900	☐	☒	☐
6	Limite do n	Camadas ab	0,0000			
7	Estrutura [1]	<Por cate	0,0050	☒	☐	☐

LADO INTERNO

Inserir Excluir Acima Abaixo

Virada do revestimento-padrão
 Nas inserções: Não virar Nas extremidades: Nenhum

Modificar estrutura vertical (somente na visualização do corte)
 Modificar Mesclar regiões Extrusão por percurso
 Atribuir camadas Dividir região Fritas

<< Visualizar **OK** Cancelar Ajuda

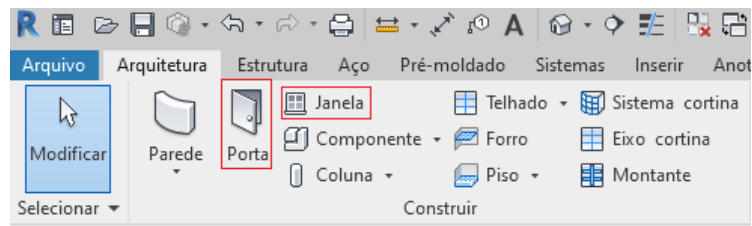
Fonte: Autoria própria, 2022.

5.2.5. INSERINDO PORTAS E JANELAS

Portas e janelas seguem um mesmo padrão de inserção, pois basta escolher o local em que será inserido e possuem quase o mesmo caminho de comando. Segundo especifica Netto (2020), tanto as portas como as janelas necessitam de paredes para serem hospedadas. A autora ainda ensina que ao inserir esses dois elementos, automaticamente o Revit® faz uma abertura na parede para que assim sejam colocadas nesse espaço vazio sem ter a necessidade de fazer um corte manualmente, assim como também a abertura é fechada automaticamente quando se remove um dos elementos.

O caminho a ser seguido para portas é: **Aba Arquitetura > Construir > Porta** ou acessar pelo atalho **DR**. Já para a janela o caminho é o mesmo, tendo somente que escolher a opção **> Janela** ou pelo atalho **WN**, conforme destacado na figura abaixo.

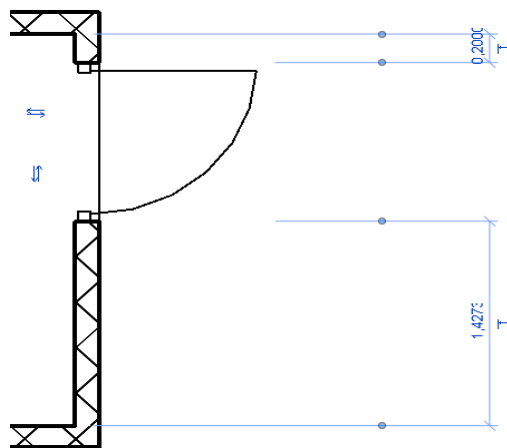
Figura 17 - Tela Aba Construir Porta/Janela



Fonte: Autoria própria, 2022.

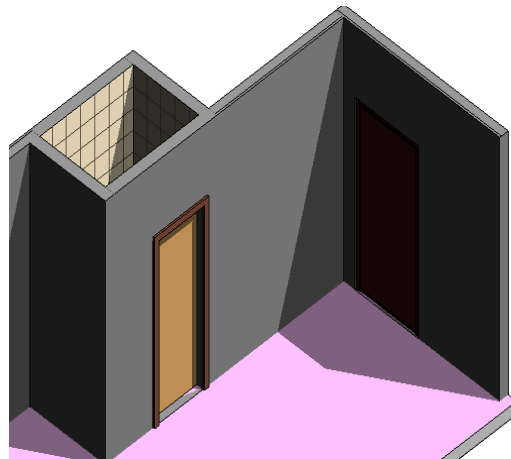
Após ter escolhido um dos tipos de portas ou janelas disponíveis do sistema ou carregar outra família a partir de um arquivo externo, basta pôr o cursor sobre o local deseja na parede para que possa ser inserido, podendo ainda fazer os devidos ajustes de distância, como também o sentido de abertura, esquerda ou direita. Nesse último caso do sentido dela, basta teclar a barra de Espaço do teclado ou clicar nas setas indicadoras, como pode ser visto na Figura 18.

Figura 18 - Representação da Porta em 2D



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 19 - Representação da Porta em 3D

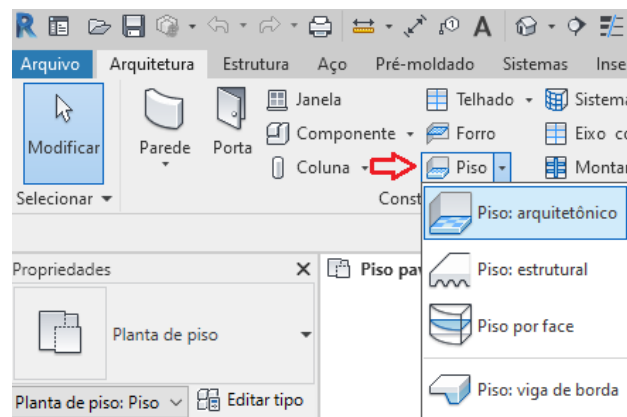


Fonte: Autoria própria, 2022.

5.2.6. INSERINDO PISOS

O piso tem capacidade de suportar elementos sobre ele, tendo sua espessura de projeção voltada para baixo em relação ao pavimento instalado. Para inserir o comando **Piso**, é necessário definir os limites de contorno, ou seja, deve-se fazer por meio da seleção de paredes ou por meio de linhas (Netto 2020). Para acessar o comando, basta ir na aba **Arquitetura > Construir > Piso**. Frisa-se que no Revit® há quatro tipos de pisos: arquitetônico, estrutural, por face e viga de borda. Para este projeto, será utilizado o arquitetônico por ser o mais convencional entre eles.

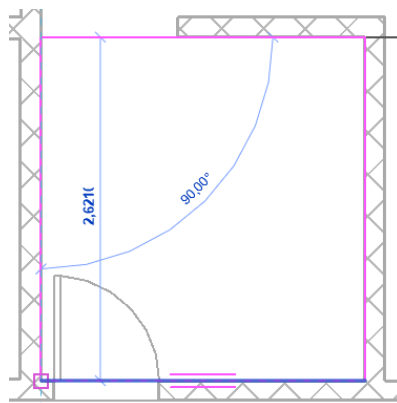
Figura 20 - Tela Aba Construir Seletor de Pisos



Fonte: Autoria própria, 2022

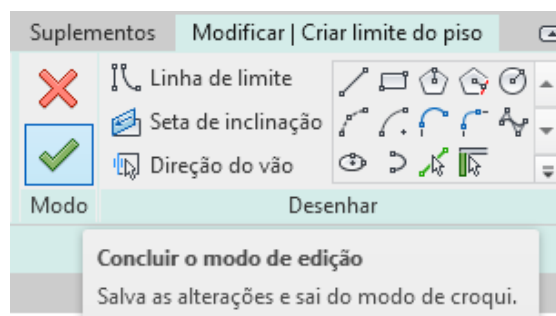
Percebe-se que após ter feito a escolha do tipo de piso, em propriedades, há várias opções de pisos, dentre eles está o **Genérico 150 mm**. A partir desse, pode-se editar para inserir outros materiais em suas camadas, como a argamassa, como também as cerâmicas, e assim serem criados outros pisos. Depois de fazer os ajustes conforme especifica o projeto, selecionado o pavimento e escolhido o piso, a aba **Modificar | Criar limite do piso** é destacada para o usuário definir os limites de contorno, podendo desenhar de várias formas, como linhas retângulos, polígonos, seleção de linhas e até mesmo por meio da escolha de paredes. É importante destacar que os contornos precisam estar fechados, uma poligonal fechada. Feito os contornos, basta finalizar sobre o botão **Concluir o modo de edição**.

Figura 21 - Linhas de Contorno de Pisos



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 22 - Tela Aba Desenhar



Fonte: Autoria própria, 2022.

Caso seja necessário editar os contornos do piso, basta o usuário selecionar a área onde está localizado que novamente a aba **Modificar** será aberta.

5.2.7. INSERINDO FORROS

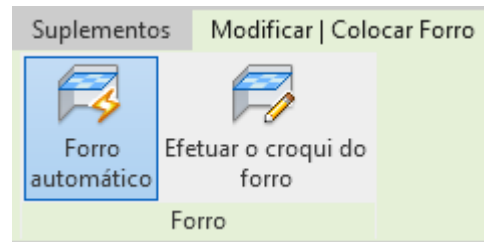
Conforme especifica Netto (2020), o forro é uma superfície que se localiza abaixo do pavimento de cima do seu, estando sua altura relacionada ao pavimento de origem, com a espessura de projeção voltada para cima. Para inserir o forro, segue-se os mesmos critérios para o piso, ou seja, os limites de definição dos contornos devem ser fechados. O caminho para inserção é ir na aba **Arquitetura > Construir > Forro**. Logo após ter entrado no comando, em propriedades, há vários tipos de forros, como também de criação de outros a partir da edição de um deles.

Figura 23 - Tela Aba Construir Forro

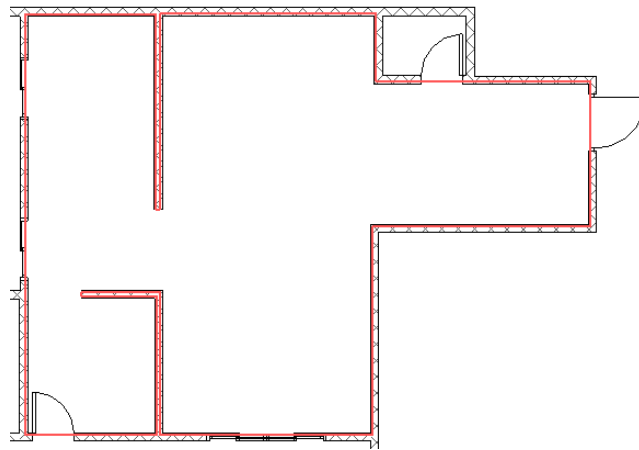


Fonte: Autoria própria, 2022.

Assim como no comando parede, a aba **Modificar | Colocar Forro** é realçada. Nesse comando, há duas opções de inserção, de forma automática ou manualmente. Na primeira opção, o programa já identifica as áreas fechadas, bastando pôr o cursor do mouse sobre uma das áreas ficando com os contornos com linhas em vermelho, e por fim seleciona-las.

Figura 24 - Tela Inserir Forro Automático

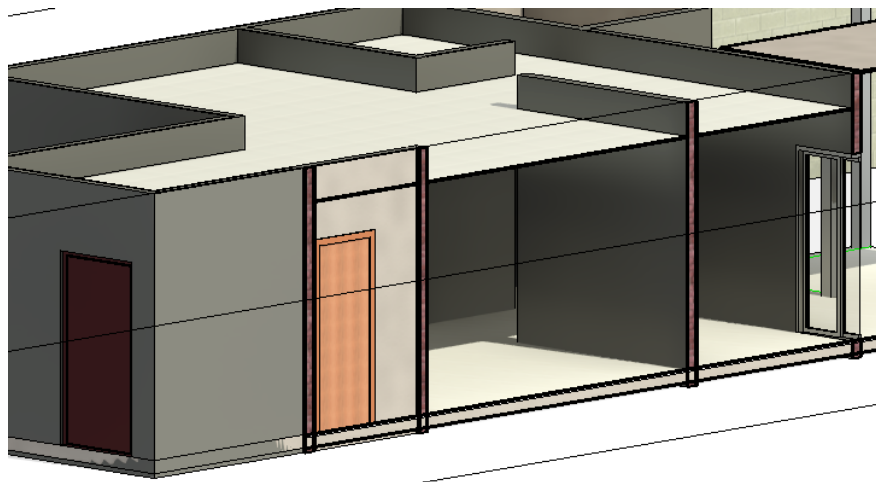
Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 25 - Representações de Linhas de Contorno

Fonte: Autoria própria, 2022.

Já a segunda escolha que pode ser feita é desenhar manualmente, tendo apenas que clicar sobre o botão **Efetuar o croqui do forro**, que a aba **Modificar | Criar limite de forro**, ferramentas de desenho, é aberta para assim definir os contornos da área da edificação. Para ajustar a altura, basta ir em propriedades e definir em **Altura de deslocamento do nível**.

Figura 26 - Representação de Forro em 3D

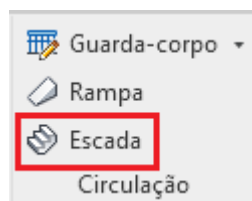


Fonte: Autoria própria, 2022.

5.2.8. INSERINDO ESCADA E GUARDA-CORPOS

A inserção do comando escada pode ser um pouco complicado, mas o Revit® já fornece elementos dela que são gerados de forma automática, não necessitando fazer os cálculos dos degraus. Geralmente as escadas são feitas em quatro formas básicas diferentes, como em retas, em U, em caracol e em L. Há duas opções de como inserir a escada: por componente ou por croqui.

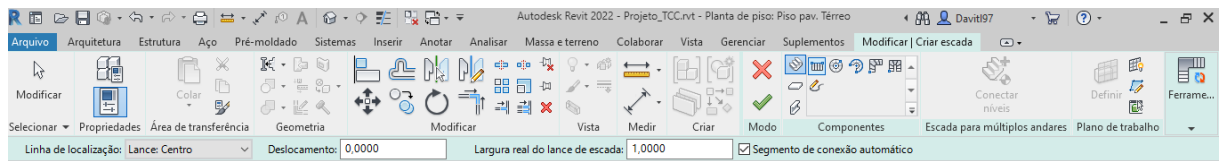
Figura 27 - Tela Aba Construir Escada



Fonte: Autoria própria, 2022.

Para inserir o comando, basta acessar a aba **Arquitetura > Circulação > Escada**. Em seguida é aberta a aba **Modificar | Criar escada**, tendo o usuário as opções de como deseja inserir.

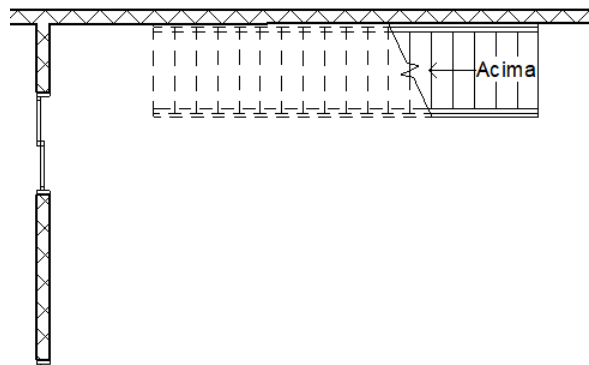
Figura 28 - Aba Modificar Escada



Fonte: Autoria própria, 2022.

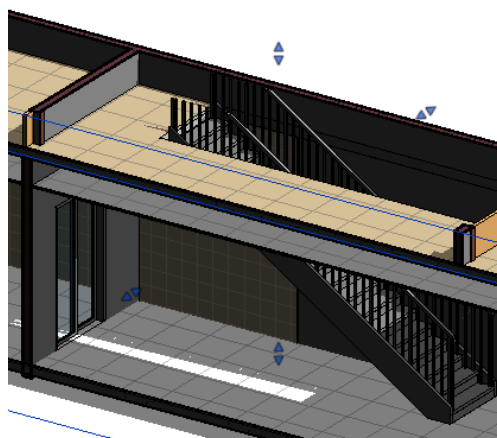
Antes de construir a escada no local desejado, deve-se atentar para alguns ajustes nas propriedades, como o nível base e o superior que serão os pavimentos Térreo e Superior.

Figura 29 - Escada em 2D



Fonte: Autoria própria, 2022.

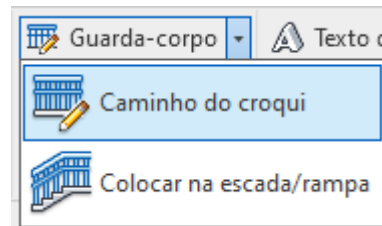
Figura 30 - Escada em 3D



Fonte: Autoria própria, 2022.

Os **guarda-corpos** geralmente são colocados em escadas e varandas, em que são gerados automaticamente pelo Revit®. Basta ir na aba **Arquitetura > Circulação > Guarda-corpo > caminho do croqui** para inserir.

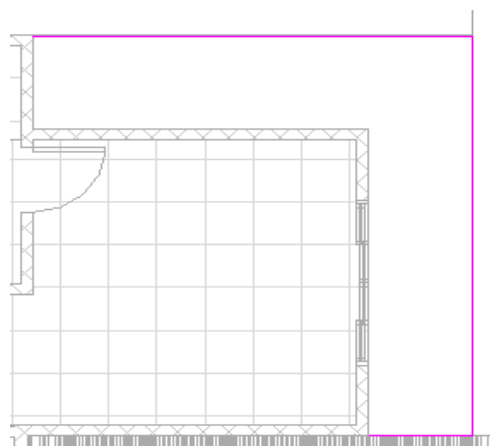
Figura 31 - Aba Circulação Guarda-corpos



Fonte: Autoria própria, 2022.

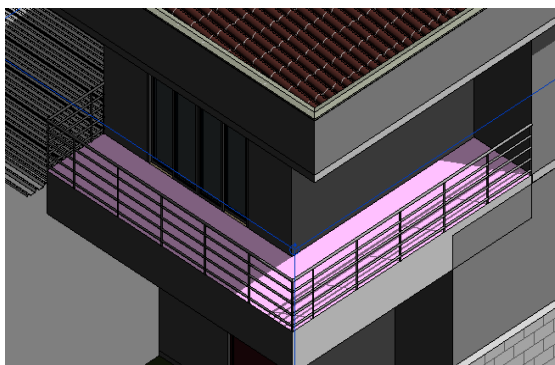
Na sequência, a aba **Modificar | Criar limite do guarda-corpo** é aberta para assim escolher a forma como deseja desenhar o perfil. Em propriedades, há muitas opções de guarda-corpo, podendo ainda modificar por meio da edição, como alterar as propriedades dos materiais.

Figura 32 - Guarda-corpos em 2D



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 33 - Guarda-corpos em 3D

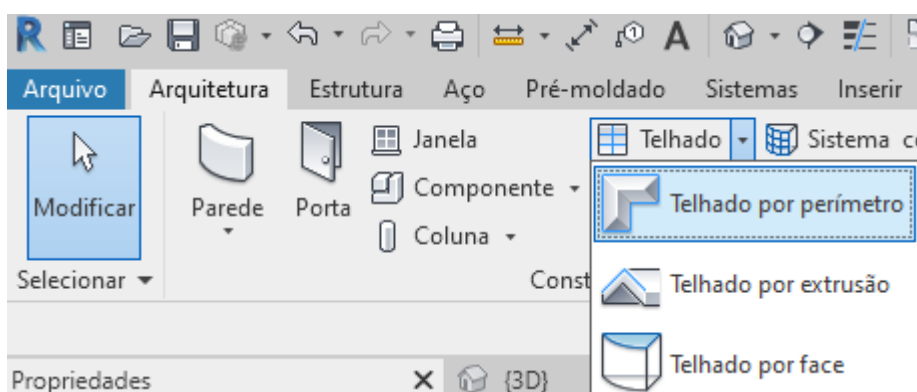


Fonte: Autoria própria, 2022.

5.2.9. INSERINDO TELHADO

A inserção do telhado é muito simples, mas para isso é necessário que haja um pavimento como base, no caso em um projeto de uma edificação seria a **laje**. Contudo, para este comando, basta seguir o mesmo procedimento para os pisos. Antes de executar o comando, neste projeto será usado o telhado de apenas uma água sendo ele embutido, ou seja, terá paredes – platibanda – existentes para definir os contornos. O caminho do comando a ser seguido: **Arquitetura > Construir > Telhado > Telhado por perímetro**. Assim como nos comandos piso, paredes, a aba **Modificar | Criar Perímetro do telhado** é aberta automaticamente para o usuário escolher como desenhar a forma do telhado.

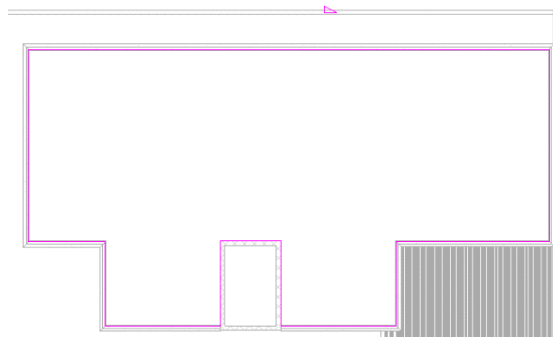
Figura 34 - Aba Arquitetura Telhado



Fonte: Autoria própria, 2022.

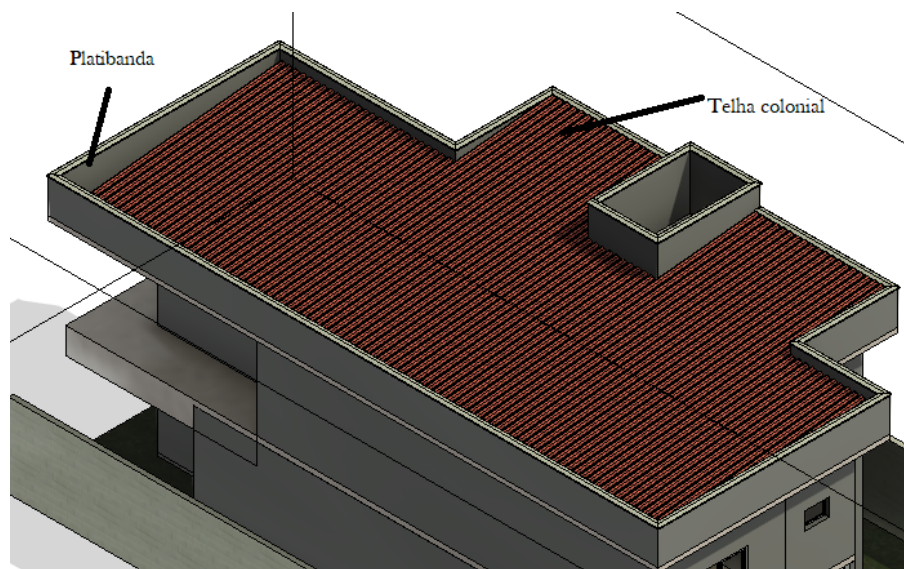
Em seguida, basta selecionar as paredes (platibanda) e definir a inclinação que é dada em graus para inclinação da água, tendo que verificar a opção de caixa está marcada ou selecionar a linha de contorno e clicar sobre um triângulo e especificar o valor que deseja inserir. Observa-se que em propriedades há algumas famílias de telhados já carregadas, porém pode-se baixar outras da internet, inclusive de sites de fabricantes, como telhas coloniais, trapezoidais, bem como as estruturas: terças; ripas e caibros.

Figura 35 - Vista em 2D de Inserção



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 36 - Representação em 3D do Telhado



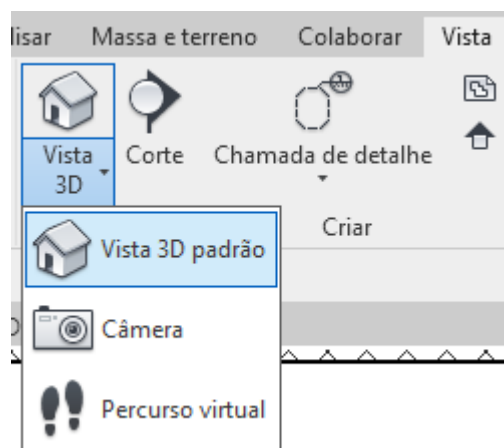
Fonte: Autoria própria, 2022.

6. CRIAÇÃO DE VISTAS

6.1. VISTA EM 3D

A criação de vistas em 3D no Revit® é feita de uma maneira muito simples, podendo se dar de três formas diferentes: vista 3D padrão, câmera e percurso virtual. O caminho para obter essas vistas é: **Aba vista > Criar > Vista 3D**. Assim, o usuário pode escolher o posicionamento da edificação de forma manual com a tecla **Shift + botão do scroll** do mouse ou por meio da caixa 3D localizada no canto superior direito do navegador de projeto, onde se pode escolher de maneira mais precisa as vistas frontais, laterais por exemplo.

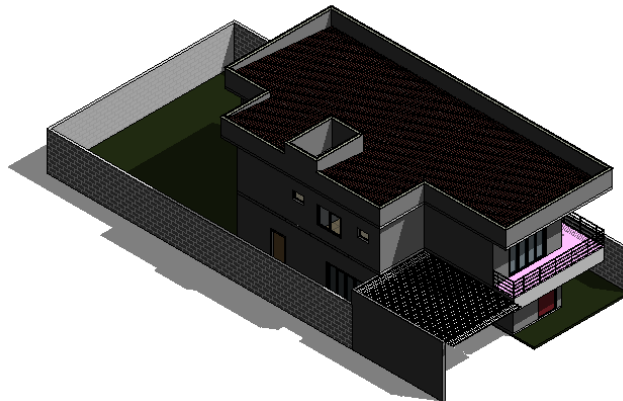
Figura 37 - Tela Aba Vista 3D



Fonte: Autoria própria, 2022.

Percebe-se que em navegador de projetos, as vistas estão organizadas em formato de árvore, e há vistas 3D, lá o usuário pode renomear as vistas que foram criadas. O resultado da vista pode ser visto a seguir conforme a Figura 38.

Figura 38 - Vista 3D de Cima

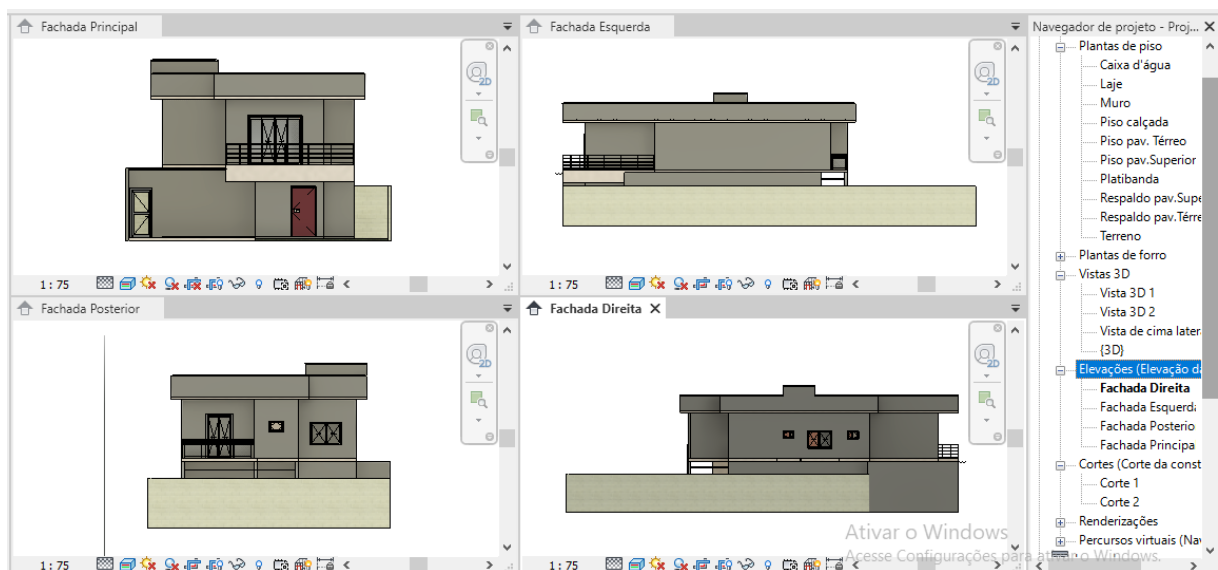


Fonte: Autoria própria, 2022.

6.2. FACHADAS

As fachadas são criadas automaticamente no Revit® conforme vai se fazendo as plantas em 2D, esse é o diferencial do software, pois há uma economia de tempo para o usuário, pois não necessita fazer cada fachada detalhadamente de forma manual. Essas fachadas estão localizadas no **Navegador de projetos > Elevações**. O próprio Revit® nomeia essas fachadas da seguinte forma: leste, norte, oeste e sul. Contudo o usuário pode renomear. O Resultado das vistas é visto a seguir.

Figura 39 - Tela de Fachadas

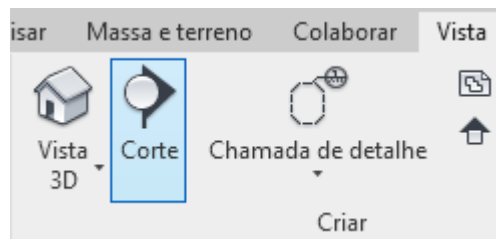


Fonte: Autoria própria, 2022.

6.3. CORTES

Os cortes são representações obrigatórias nos projetos de arquitetura segundo a norma da **ABNT NBR 6492 (1994)**, sendo responsáveis por detalhar melhor as vistas interiores da edificação, principalmente em regiões molhadas como cozinha e banheiros, onde se pode ter o detalhamento das cerâmicas, assim como dos forros. Os cortes podem ser longitudinais e transversais. O Revit® facilita nesse trabalho, não necessitando desenhar a seção de corte manualmente, pois ele já faz de forma automática, bastando o usuário ter que indicar onde será o corte. A inserção é bastante simples, basta ir na **Aba Vista > Criar > Corte** e após isso, deve-se escolher a local do corte, neste projeto há dois cortes, sendo um longitudinal e outro transversal.

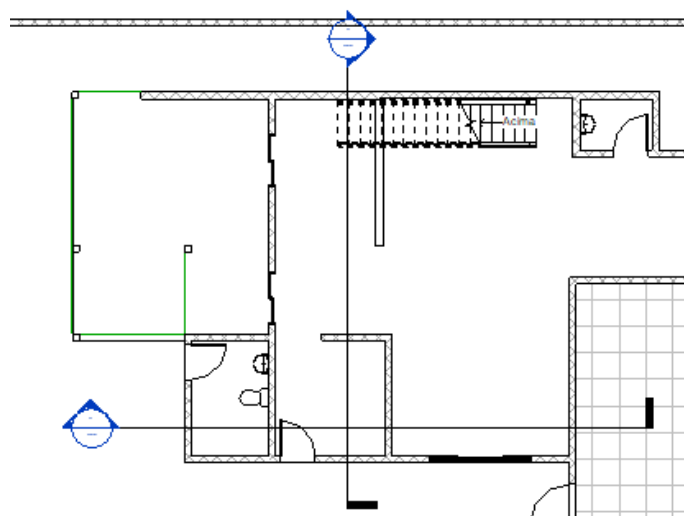
Figura 40 - Tela Aba Vista Corte



Fonte: Autoria própria, 2022.

Logo, os cortes estarão localizados da seguinte forma conforme a Figura 41.

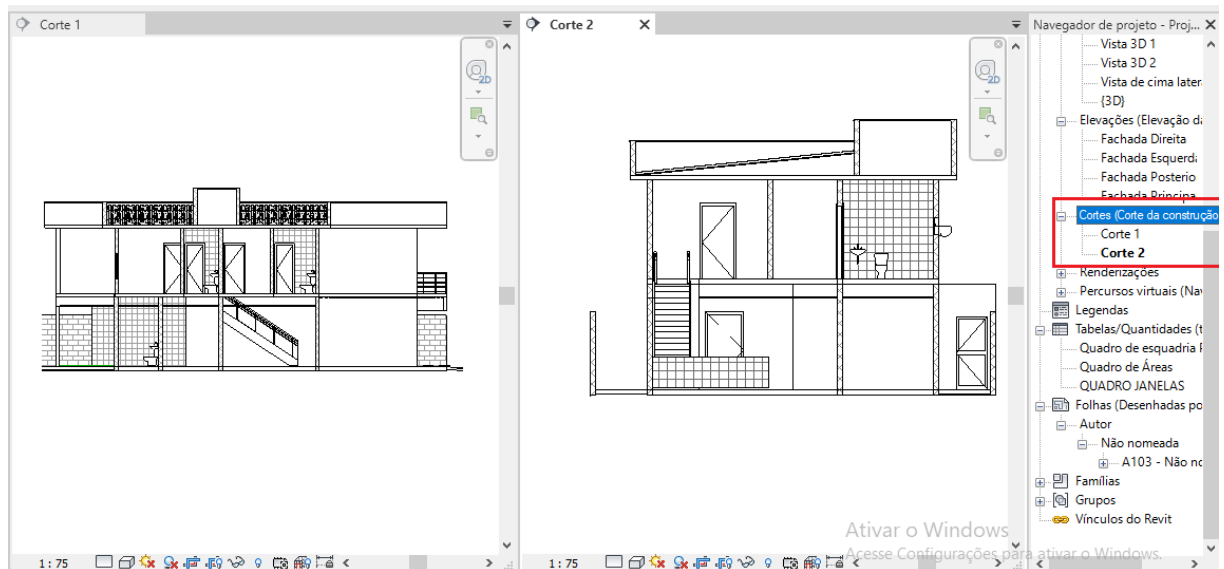
Figura 41 - Corte Longitudinal e Transversal



Fonte: Autoria própria, 2022.

Para visualizar os cortes, basta clicar sobre umas das flechas ou ir no navegador de projetos. O resultado dos cortes pode ser visto a seguir de acordo com a Figura 42.

Figura 42 - Resultado dos Cortes



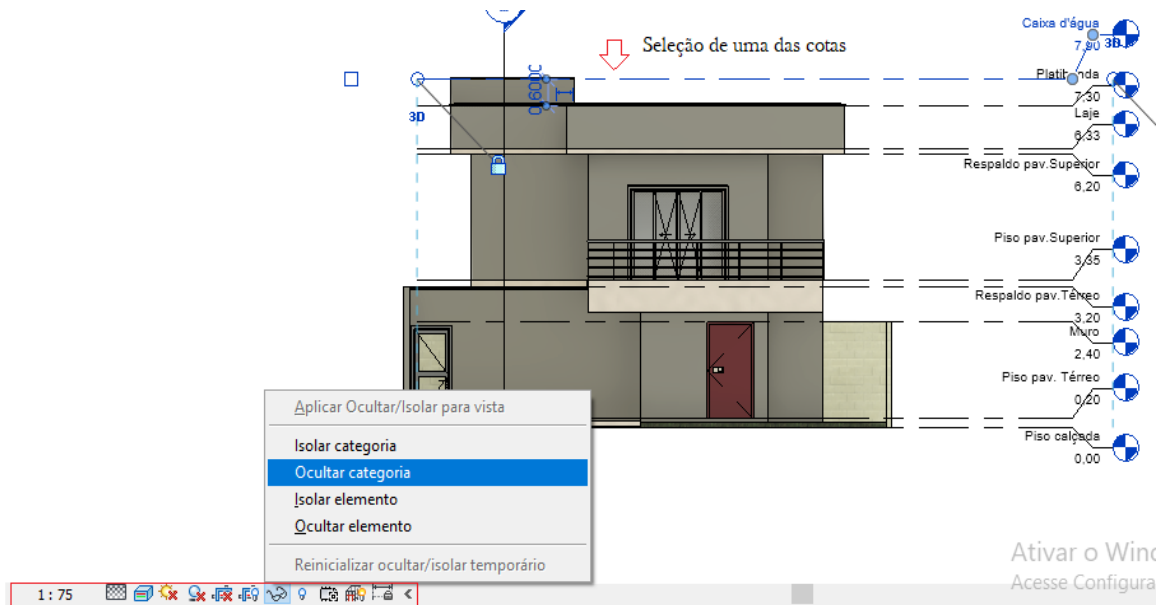
Fonte: Autoria própria, 2022.

6.4. OCULTAÇÃO/ISOLAMENTO TEMPORÁRIO

A ocultação e isolamento dos elementos são de grande auxílio para o projetista, pois essa função possibilita que alguns objetos sumam de maneira temporária da vista em que se tá trabalhando. Para isso, o programa fornece quatro formas diferentes para que os elementos fiquem escondidos: isolar categoria, neste a categoria de elemento selecionada fica visível e as demais somem, ou seja, se uma janela for selecionada, só as janelas ficarão visíveis; isolar elemento, diferentemente do anterior somente aquele elemento selecionado é isolado e os demais ficam escondidos, logo se for uma parede, somente aquela parede ficará visível; ocultar categoria, uma categoria como as cotas de elevação das fachadas somem; ocultar elemento, por exemplo, somente a pilar estrutural selecionado some e o restante fica visível.

Para utilizar desse recurso, deve-se acessar a Barra de controle de vista, localizada na parte inferior esquerdo da tela inicial, mas antes deve-se selecionar o objeto e depois ir no ícone com um desenho de um “óculos”, para esconder temporariamente os objetos ou o objeto, conforme se pode ver na Figura 43.

Figura 43 - Tela Inicial Barra de Controle de Vista



Fonte: Autoria própria, 2022.

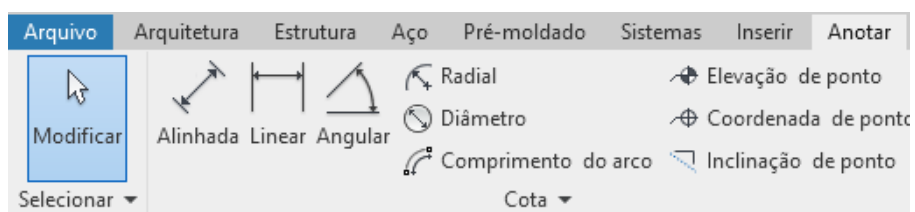
Em seguida, todas as cotas ficarão escondidas temporariamente, até que se reinicie a ocultação para que voltem novamente, tendo que somente ir no mesmo ícone (óculos) e clicar em **Reinicializar ocultar/isolar temporário**.

7. ANOTAÇÕES

7.1. COTAS

Para se dimensionar as distâncias das paredes, por exemplo cota-se as distâncias, sendo que o Revit® faz isso de maneira automática, tendo que somente identificar os pontos. Logo, usa-se o comando Cota, localizado na **Aba Anotar > Cota**. Nessa aba é fornecida muitas opções de como cotar os elementos, como a linear, angular, diâmetro, radial, comprimento de arco, elevação de ponto, coordenada de ponto e inclinação de ponto

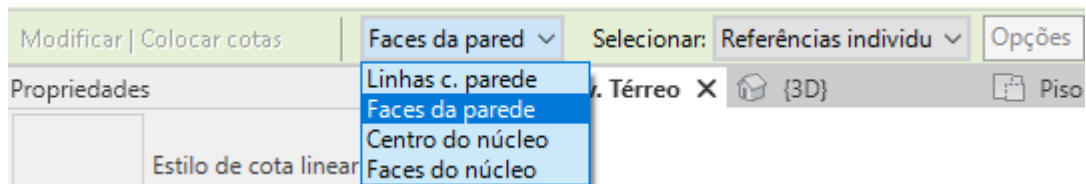
Figura 44 - Aba Cota



Fonte: Autoria própria, 2022.

Para este projeto, será utilizada a cota alinhada, pois é a de uso mais comum. Como isso, basta clicar sobre a cota **Alinhada** ou pelo atalho **DI**. Ao adicionar a cota linear, surge uma barra de opções **Modificar | Colocar cotas** em que se pode escolher por onde a cota será iniciada.

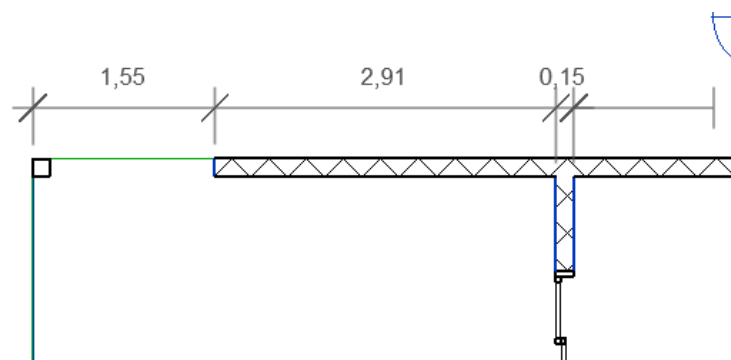
Figura 45 - Barra de Opções Modificar



Fonte: Autoria própria, 2022.

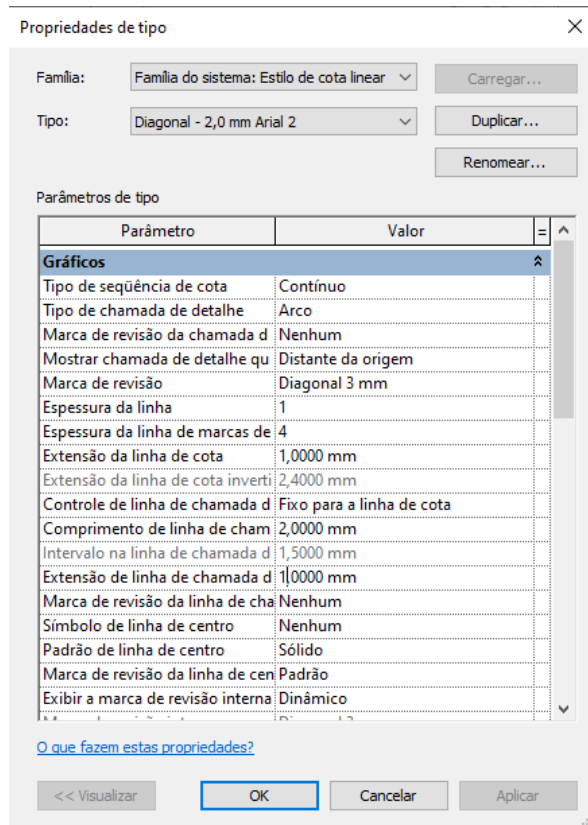
Logo em seguida, basta selecionar cada face das paredes e ajustar a cota, como se pode ver na Figura 46.

Figura 46 - Inserção de Cota Alinhada



Fonte: Autoria própria, 2022.

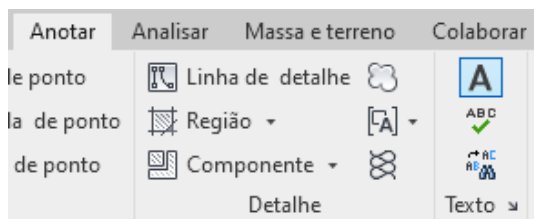
Assim como os demais comandos de inserção, pode-se editar os tipos de cotas a partir da família do sistema. Então, basta duplicar uma das cotas escolhidas em propriedades e fazer as devidas configurações, como o controle da linha de chamada de cota, linha de extensão, entre outros. O tipo de cota ficará configurada da seguinte forma.

Figura 47 - Configurações de Cota

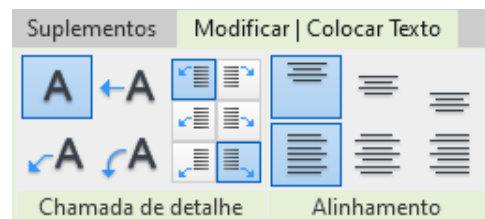
Fonte: Autoria própria, 2022.

7.2. TEXTOS

A inserção de textos é, geralmente, utilizada para identificar ambientes, detalhes da edificação, e de elementos como os componentes que podem ser modelados no local. Para ativar o comando, basta ir na **Aba > Anotar > Texto** ou acessar pelo atalho **TX**. Ao selecionar o comando, é aberta uma nova aba, **Modificar | Colocar Texto**, em que se pode escolher sobre o alinhamento do texto, bem como da chamada de detalhe.

Figura 49 - Aba Anotar Texto

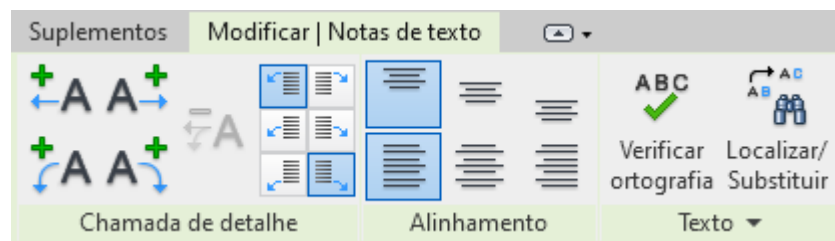
Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 48 - Aba Modificar Texto

Fonte: Autoria própria, 2022.

Logo em seguida, basta levar o cursor do mouse ao local onde deseja colocar o texto, abrindo uma caixa de texto nesse caso. Depois de ter escrito na caixa de texto, pode-se ainda fazer uma formatação, como colocar o texto em itálico, negrito para fonte, e listar com números ou símbolos, como também os recuos, para os parágrafos. O posicionamento da caixa de texto pode ser modificado de tamanho e ter o sentido de rotação alterado, tendo que somente clicar sobre a caixa. Para concluir a inserção deve-se teclar **Enter** e **Esc** para encerrar.

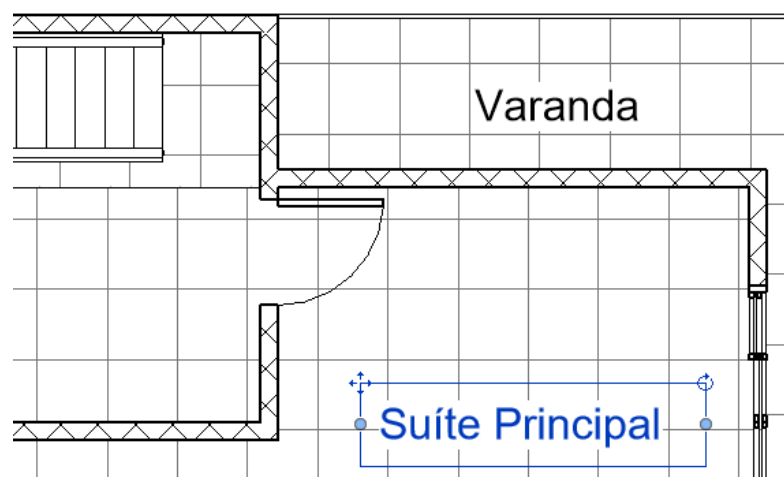
Figura 50 - Aba de Edição de Texto



Fonte: Autoria própria, 2022.

Novamente, é de se destacar que as famílias de texto são famílias do sistema, ou seja, não podem ser deletadas e não são carregadas de um arquivo externo. Contudo, pode-se **editar o tipo**, tendo que somente duplicar qualquer um que esteja disponível em **propriedades**.

Figura 51 - Resultado da Inserção do Texto

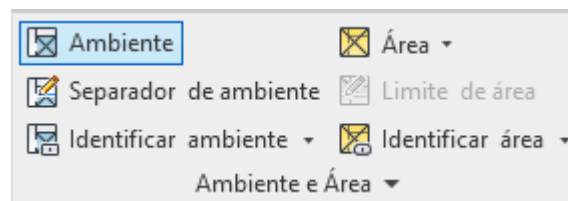


Fonte: Autoria própria, 2022.

7.3. IDENTIFICAÇÃO DE AMBIENTES

O Revit® fornece uma importante ferramenta para os projetos arquitetônicos, pois ele identifica de forma automática as áreas de cada cômodo, bem como a nomeia também. A partir dessa identificação, é possível criar tabelas de forma resumida para quantificação dessas áreas, gerando assim uma grande economia de tempo. Para isso, basta ir na **Aba Arquitetura > Ambiente e Área** ou pelo atalho do teclado **RM**.

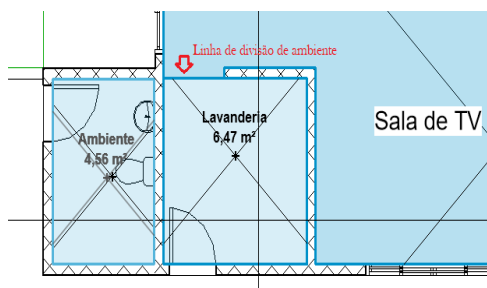
Figura 52 - Aba Arquitetura Ambiente



Fonte: Autoria própria, 2022.

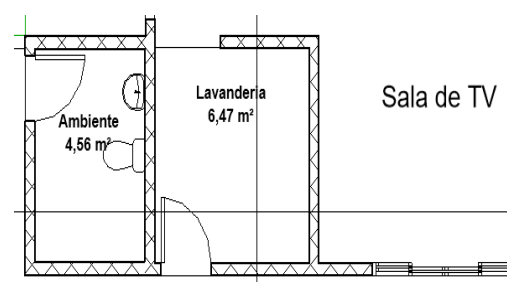
Ao levar o cursor do mouse para área desejada, o software de forma automática detecta as paredes em sua volta, mas caso não seja possível em alguns casos essa detecção, ainda sim é possível separar os ambientes, criando para isso uma linha de divisão entre os ambientes, tendo que ir na mesma **Aba Arquitetura > Separador de Ambiente**. Caso os ambientes sejam pequenos para se colocar os textos, basta teclar na tecla **Espaço** para que haja a rotação e fique na vertical ou horizontal. Depois de ter inserido o comando, o programa calculará a área em metros quadrados e o nome (na caixa de texto), sendo último possível de renomeação, tendo que clicar sobre a caixa para isso. O resultado pode ser visto a seguir conforme a Figura 53.

Figura 54 - Identificando os Ambientes



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 53 - Resultado da Identificação



Fonte: Autoria própria, 2022.

8. TERRENO

Há várias maneiras de inserir um terreno no projeto de edificação no Revit®, o programa fornece que a criação seja por meio da importação de arquivo do AutoCAD® (DWG, DXF ou DGN), sendo essa a mais comum, pois traz as curvas de níveis em 3D ou em forma de malha de superfície de pontos. Porém, pode-se criar uma malha de superfície no próprio software por meio do desenho de pontos (Netto, 2020).

Para este projeto, o terreno será criado por pontos. Logo, deve-se ir na **Aba > Massa e terreno > Superfície topográfica**.

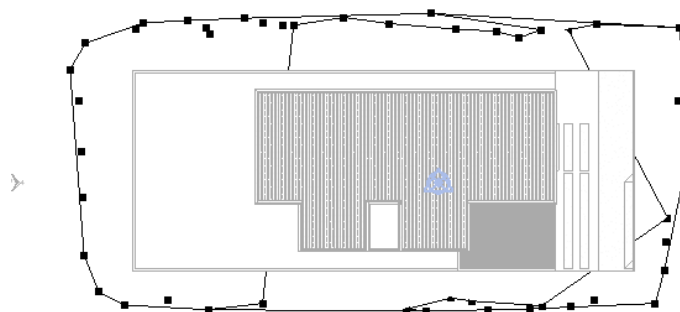
Figura 55 - Aba Massa e Terreno Topografia



Fonte: Autoria própria, 2022.

Logo em seguida, a aba **Modificar | Editar superfície** é surge dando opções de como inserir o terreno. Para esse projeto, será inserida por meio da colocação dos pontos, começando com a elevação 0 e depois modificando para – 1 disponível na barra **Modificar**. Para isso, deve-se ir no navegador de projetos e ir na planta de pisos **Terreno**, depois disso é só ir clicando em volta da edificação e alterando as elevações.

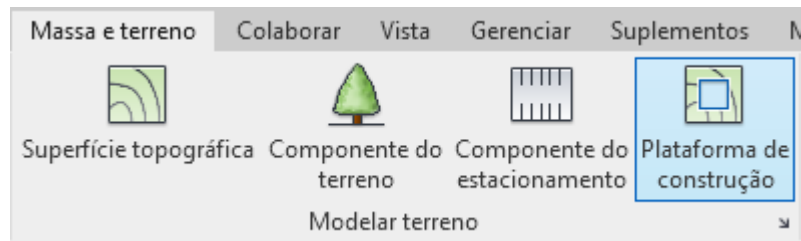
Figura 56 - Inserção dos Pontos



Fonte: Autoria própria, 2022.

Outro importante recurso é a plataforma de construção, sendo criada por cima do terreno já feito. Esse componente serve para planificar e também servir como uma laje para edificação. Para isso, basta seguir o mesmo caminho para inserir terreno, tendo apenas que escolher > **Plataforma de construção**.

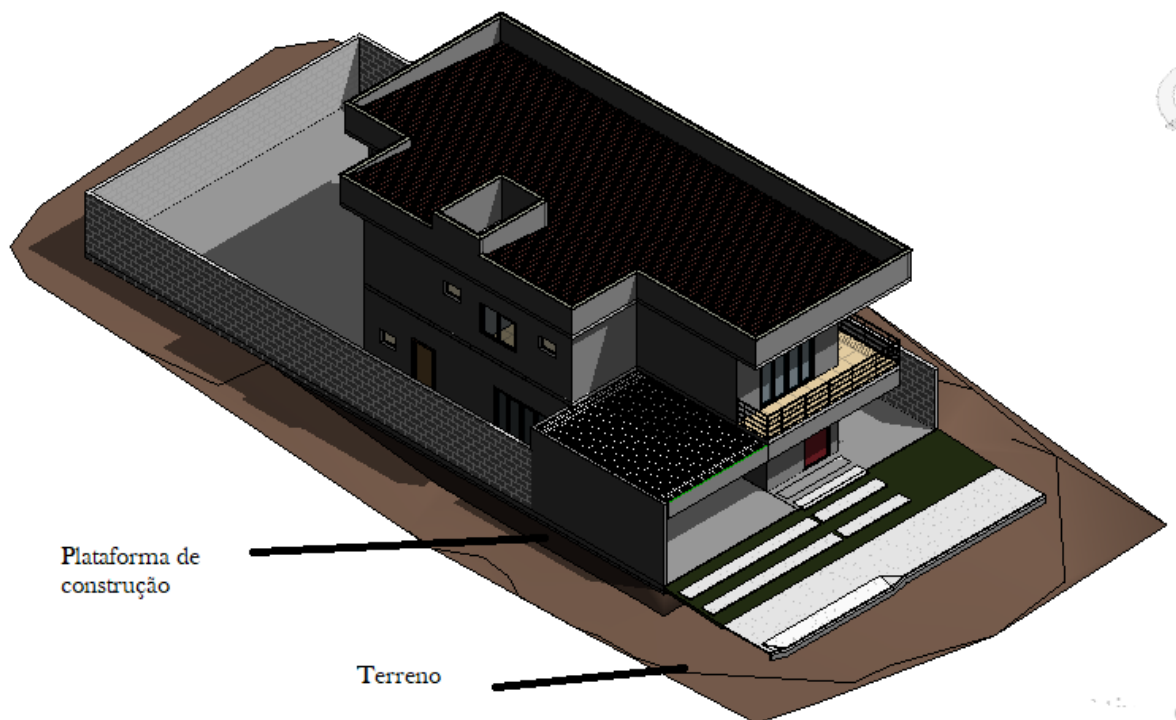
Figura 57 - Aba Massa e Terreno Plataforma de Construção



Fonte: Autoria própria, 2022.

Após isso basta fazer o contorno de toda edificação com as ferramentas de desenho. Logo o resultado gerado em 3D pode ser visto a seguir conforme Figura 58.

Figura 58 - Terreno em 3D

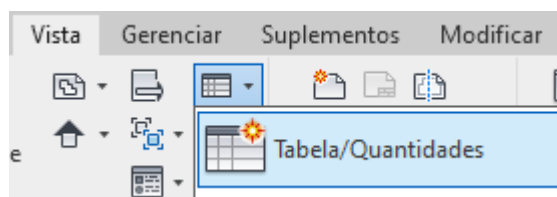


Fonte: Autoria própria, 2022.

9. CRIAÇÃO DE TABELAS

As tabelas são importantes ferramentas, principalmente em relação ao tempo que o projetista ganha, pois a partir delas se pode obter o quantitativo de materiais do projeto de forma automática. Para o presente projeto, será feito o levantamento das esquadrias - portas, janelas - e áreas. O mesmo procedimento de inserção e formatação seguirá para os demais. Com isso, para inserir uma tabela no Revit®, deve-se ir na **Aba Vista > Tabelas > Tabela/Quantidades**.

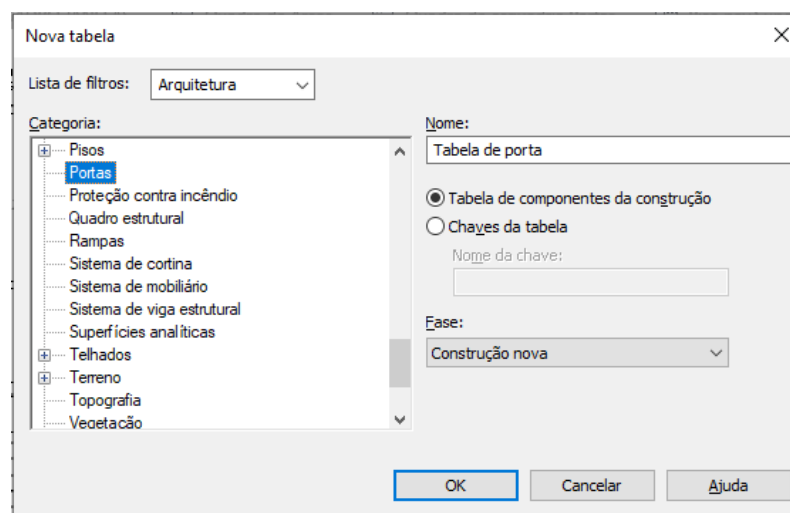
Figura 59 - Aba Vista Tabela/Quantidade



Fonte: Autoria própria, 2022.

Em seguida, será aberta uma nova janela da tabela para filtrar de qual elemento se deseja quantificar, nesse caso será da categoria portas.

Figura 60 - Tela Nova Tabela

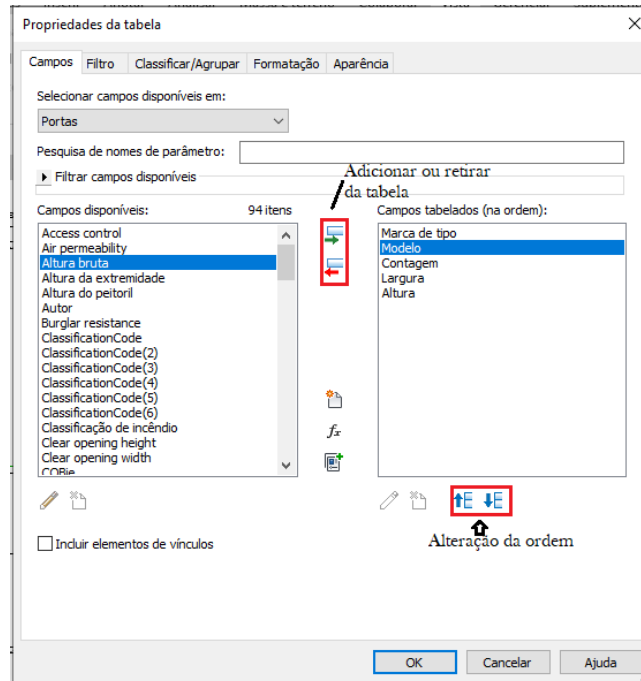


Fonte: Autoria própria, 2022.

Após essa escolha, uma nova tela aparecerá para adicionar os campos, formatar, classificar, bem como a modificar a aparência da tabela. Frisa-se que se pode alterar

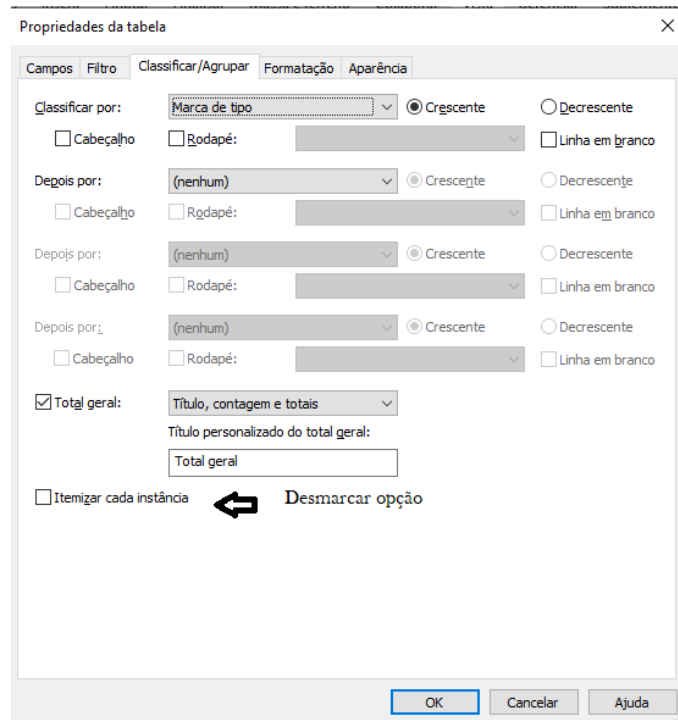
a ordem dos campos da tabela, tendo somente que mover os parâmetros para cima ou para baixo.

Figura 61 - Tela Propriedades da Tabela



Fonte: Autoria própria, 2022.

Outra importante alteração que pode fazer é sobre a **classificação** dos itens de cada instância. Nessa aba pode-se fazer a soma geral dos itens e como deseja classificar, se é por tipo ou modelo por exemplo. A opção Itemizar cada instância, caso esteja marcada, exibe cada instância dos elementos, ou seja, os itens irão aparecer um por um, mas se estiver desmarcada, os itens se agruparão, conforme a Figura 62.

Figura 62 - Aba Classificar da Tabela

Fonte: Autoria própria, 2022.

Depois de confirmar as formatações, a tabela é gerada, ficando no navegador de projetos. O resultado da tabela pode ser visto a seguir.

Figura 63 - Resultado da Tabela

Propriedades

Tabela

Tabela: Tabela de Pc

Dados de identidade

Modelo de vista: <Nenhum>

Nome da vista: Tabela de Portas

Dependência: Independente

Fases

Filtro da fase: Mostrar tudo

Fase: Construção nova

Outros

Campos:

Filtro:

Classificar/Agru...:

Formatação:

Aparência:

Tabela de Portas

<Tabela de Portas>				
A	B	C	D	E
Marca de tipo	Modelo	Contagem	Largura	Altura
P1	Madeira	4	0,70	2,10
P2	Madeira	5	0,80	2,10
P3	Madeira	1	0,90	2,10
P4	Metal com revestimento	1	0,90	2,10
P5	Correr veneziana envid	2	2,32	2,10
P6	Correr dupla vidraça	3	1,20	2,10
P7	Madeira com acabamen	1	1,11	2,19
Total geral: 17				

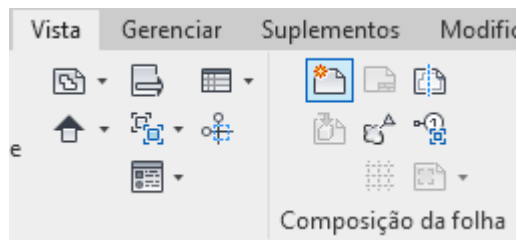
Campos de Edição da tabela

Fonte: Autoria própria, 2022.

10. CRIAÇÃO DE FOLHAS E IMPRESSÃO

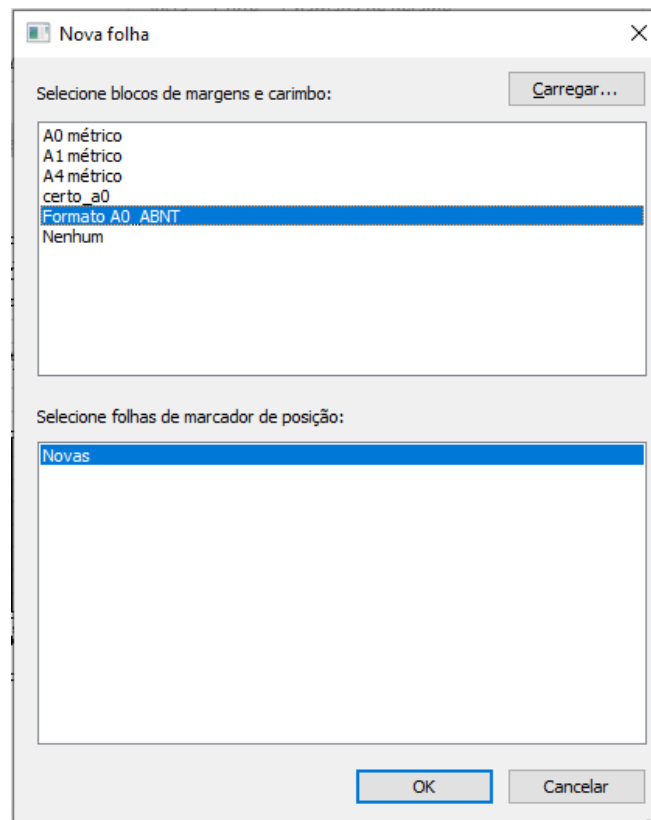
O Revit® também fornece uma ferramenta em que se pode criar folhas para impressão, logo Netto (2020) afirma que essas folhas podem conter as vistas criadas no projeto de acordo com a escala já definida na própria vista, como também as tabelas que foram criadas no item 8 desse trabalho. É importante destacar que essas folhas seguem um padrão de acordo com a norma da ABNT NBR 6492 (1994). Para inserir uma folha, basta ir na **Aba Vista > Composição da folha > folha**.

Figura 64 - Aba Vista Folhas



Fonte: Autoria própria, 2022.

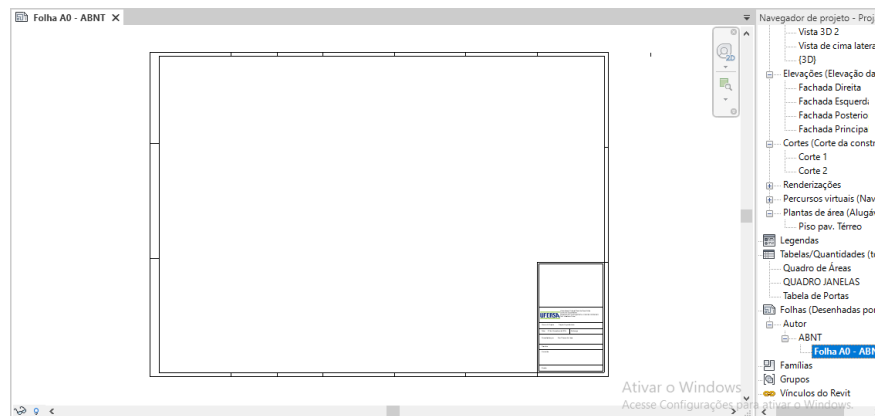
Após clicar sobre o ícone “folha”, surge uma tela com sugestões de famílias de folhas do próprio Revit® ou então a partir de outras carregadas de um arquivo externo que podem ser baixadas da internet já conforme as normas da ABNT. Nesse projeto se utilizará a folha A0, pois todas as vistas e tabelas do projeto estarão nessa mesma folha impressão de forma agrupada.

Figura 65 - Tela Nova Folha

Fonte: Autoria própria, 2022.

Depois de confirmar a escolha do tamanho da folha, uma folha é apresentada na tela e também inserida no navegador de projeto, Folhas (todas). A partir de agora, pode-se inserir todas as vistas e tabelas criadas durante o projeto para dentro dessa folha, bastando arrastar a vista desejada, localizada em navegador de projeto. Contudo, antes de serem inseridas, deve-se verificar a escala, estilo visual, recorte de vista e visibilidade de gráficos (Netto, 2020).

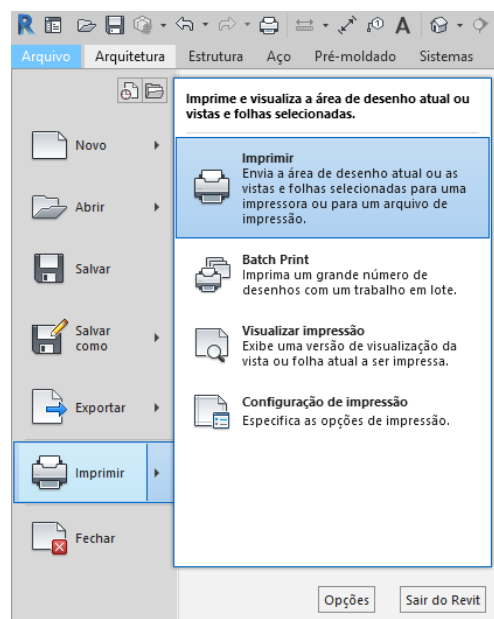
Figura 66 - Folha A0 Inserida



Fonte: Autoria própria, 2022.

Logo após de ter inserido todas a vistas e tabelas do projeto, a folha pode ser impressa a partir de uma impressora configurada ou ainda se pode exportar, gerando um arquivo no formato DWF para ser visto em 3D por meio de uma vista em 3D por meio do site da Autodesk Design Review, tendo que somente logar com uma conta Autodesk®. Para imprimir a folha, deve-se ir em **Arquivo**, abaixo do ícone do Revit®, localizado no canto superior direito do programa e em **Imprimir**, conforme a imagem a seguir. Por fim, se faz as devidas configurações, como o tamanho do papel, orientação, qualidade da impressão dentre outras.

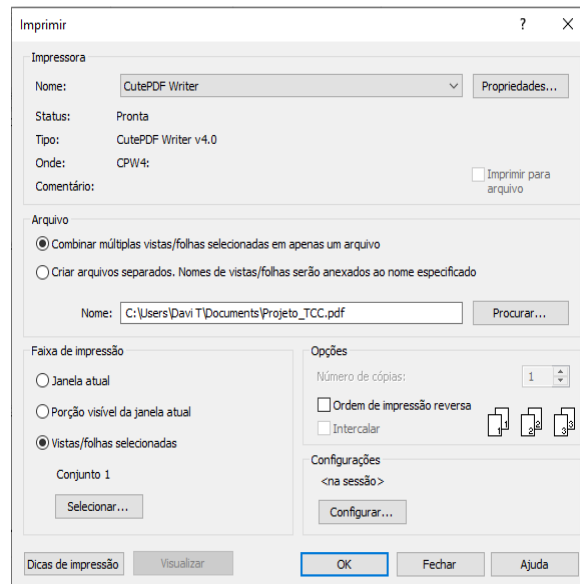
Figura 67 - Tela Arquivo Imprimir



Fonte: Autoria própria, 2022.

Em seguida, é aberta uma tela para escolher a impressora e suas devidas configurações necessárias. Destaca-se que para fazer a impressão gerando um arquivo PDF, aconselha-se que faça a instalação do CutePDF Writer disponível na internet.

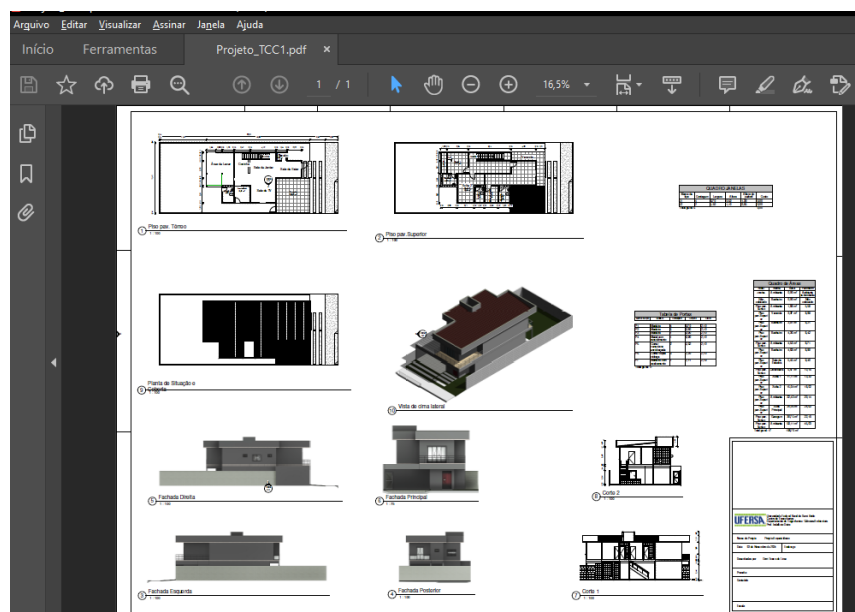
Figura 68 - Tela de Impressão



Fonte: Autoria própria, 2022.

O resultado da impressão em PDF pode ser visto de acordo com a Figura 69.

Figura 69 - PDF da Folha

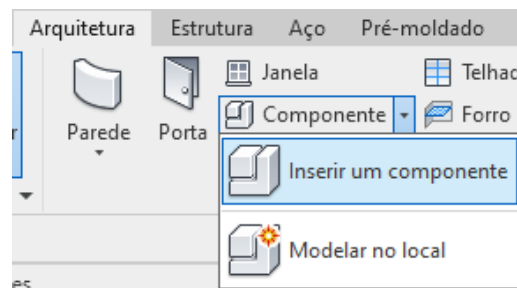


Fonte: Autoria própria, 2022.

11.INSERÇÃO DE COMPONENTES E RENDERIZAÇÃO

No Revit® pode-se inserir alguns componentes como de mobília, vegetação, carros, entre outros. O próprio software já traz algumas dessas famílias, mas geralmente são baixadas da internet por meio de sites que desenvolve especificamente essas famílias para o Revit®, como um dos principais, o BIM Object®. Para inserir esses componentes, basta ir na **Aba Arquitetura > Componentes > Inserir Componente**.

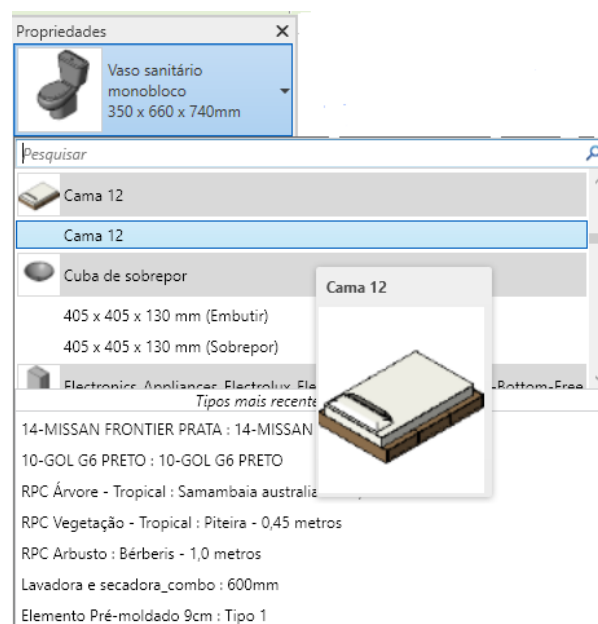
Figura 70 - Aba Arquitetura Componente



Fonte: Autoria própria, 2022.

Em propriedades, pode-se ter várias opções de componentes para serem inseridos, basta escolher um e colocar no local desejado. Após inserir, para cancelar o comando, basta teclar em **Esc**.

Figura 71 - Propriedades Componentes



Fonte: Autoria própria, 2022.

Caso seja desejado colocar algum componente baixado da internet, basta ir na **Aba Inserir > Carregar Família**. Destaca-se que na versão do Revit® 2022 há a opção de carregar uma família a partir da nuvem da Autodesk®.

Figura 72 - Aba Inserir Carregar Família



Fonte: Autoria própria, 2022.

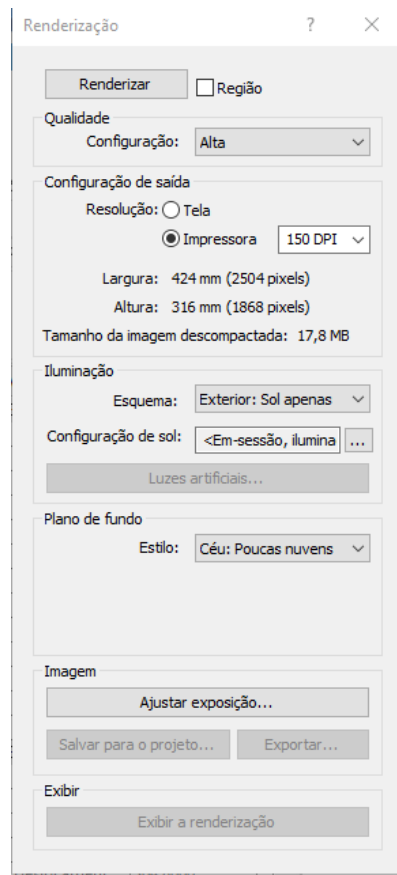
Para se ter uma imagem realista de uma vista, o Revit® fornece também a renderização produzida a partir do Raytracer. Com isso, deve-se escolher uma vista e ir na barra de controle de vista, localizada na parte inferior esquerdo da tela de interface e clicar sobre ícone em formato de “bule com uma lâmpada” para abrir a caixa de diálogo de renderização conforme Figura 73.

Figura 73 - Barra Controle de Vista Renderização

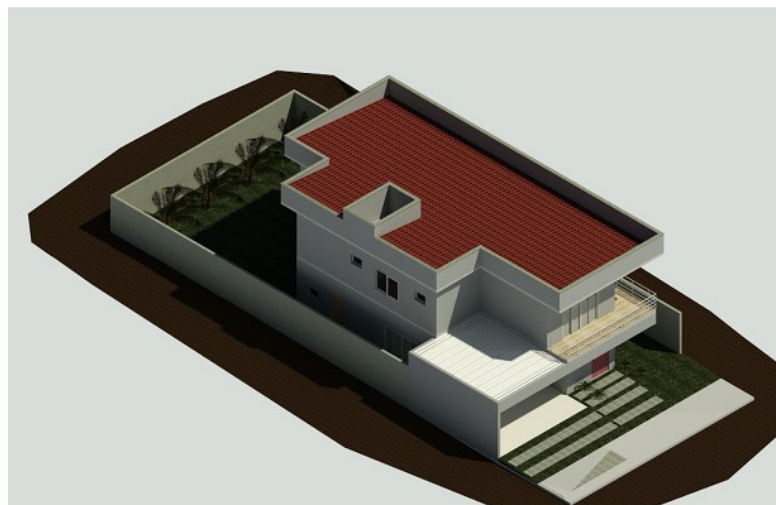


Fonte: Autoria própria, 2022.

Logo em seguida, uma tela é exibida para assim configurar o render. Por fim, basta clicar no botão **Renderizar**. O resultado pode demorar um pouco, pois depende muita das configurações do hardware do computador

Figura 74 - Tela de Configurações do Render

Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 75 - Resultado da Renderização

Fonte: Autoria própria, 2022.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebeu-se que a utilização do software não é complexo na sua utilização, mas que traz muitas vantagens para o projetista, pois boa parte dos comandos são gerados de forma automática pelo programa, não sendo necessário fazer praticamente tudo, desenhando de forma manual, como por exemplo os cortes longitudinais, transversais e as fachadas.

Destaca-se também que é possível trabalhar tanto no ambiente 2D como no 3D, pois ambos servem, ao mesmo tempo, de grande auxílio ao projetista. Assim, o Revit® aumenta a produtividade de quem projeta e que seu manuseio não necessita de conhecimentos avançados na área, apenas tendo que ter alguns conhecimentos de materiais de construção, tecnologia das edificações etc.

Referências Bibliográficas

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6492:1994 – Representação de projetos de arquitetura. Rio de Janeiro, 1994.

NETTO, Cláudia Campos. **Autodesk Revit Architecture 2020 – Conceitos e Aplicações**. 1. ed. Editora Érica, 2020.

EASTMAN, C. M. **The Use of Computers Instead of Drawings in building design**, AIA Journal, March, Volume 63, Number 3, pp 46-50. 1975.

EASTMAN et al. **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores** [tradução: Cervantes Gonçalves Ayres Filho, C. G. A. et al.]; revisão técnica: Eduardo Toledo Santos. - Dados eletrônicos. - Porto Alegre: Bookman, 2014.

FREITAS, João A. G. **Metodologia BIM: uma nova abordagem, uma nova esperança**. Dissertação de Mestrado, Universidade da Madeira. 2014, 123p.

MASOTTI, L. F. C. **Análise da Implementação e do Impacto do BIM no Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC. 2014, 79p. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/127335/TCC%20-%20Luis%20Felipe%20Cardoso%20Masotti%20-%20BIM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 01 de mai. 2022.

MENEZES, G. L. B. B. Breve histórico da implantação da plataforma BIM. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, v.18, n.22, 21º sem. 2011. Disponível em: <Vista do Breve histórico de implantação da plataforma BIM - DOI: 10.5752/P.2316-1752.2011v18n22p152 (pucminas.br)>. Acesso em: 30 de abr. 2022.

ROCHA, A. P. Por dentro do BIM. **Téchne**, São Paulo, v. 168, p. 38-43, mar. 2011.

BRASIL. Decreto Nº 9.983, de 22 de agosto de 2019. Dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling e institui o Comitê Gestor da Estratégia do Building Information Modelling. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 ago. 2019. Disponível em: <<https://in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-9983-de-22-de-agosto-de-2019-212178848?inheritRedirect=true>>. Acesso em: 05 de mai. 2022.

BRASIL. Decreto nº 10.306, de 02 de abril de 2020. Estabelece a utilização do Building Information Modelling na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling- Estratégia BIM BR, instituída pelo Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 abr. 2020. Disponível em: < <https://in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.306-de-2-de-abril-de-2020-251068946>>. Acesso em: 05 de mai. 2022.

GARCIA, J. **Revit 2015 & Revit LT 2015**: Curso completo. Lisboa: FCA, 2015. 713p.

JUSTI, A. R. **Revit Architecture 2010**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010. 858p.