



## Vantagens de planejar uma obra com a plataforma BIM, REVIT.

VIEIRA, Tayna; FIGUEIREDO, Karoline.

### Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: 21 Out 2019

Revisão: 30 Out 2019

Aprovação: 01 Nov 2019

Palavras-chave:

Plataforma BIM,

Revit,

Planejamento de Obras.

### Resumo:

*Este artigo aborda quais são os benefícios que a plataforma BIM (Modelagem da Informação da Construção) é capaz de oferecer quando aplicada no planejamento de obra. A modelagem da informação da construção é uma forma de projetar que requer mudança de comportamento em toda equipe envolvida no projeto desde a criação à demolição. Essa plataforma conta com diversos softwares, e nesse artigo, o foco é o software Revit, da Autodesk. O Revit, além de trabalhar em 3D, facilita a visualização de interferências futuras evitando retrabalho durante a execução, permite a compatibilização de projetos de arquitetura, elétrico e hidrossanitário, com isso, evita atraso no cronograma e serviços que não estavam previstos no escopo. Dessa forma, o artigo é responsável por apresentar os benefícios desse software na construção civil.*

### 1. Introdução

Com o avanço da tecnologia, a construção civil está passando por um período de aprimoramento tecnológico visando a redução de desperdícios, melhoramento da qualidade dos produtos e maior eficiência nos empreendimentos. Mesmo com esse avanço, ainda se encontra, com frequência, construtoras que trabalham com elaboração de projetos, levantamento de quantitativos e orçamentos com recurso obsoletos. E, é na fase de projetos que são definidas as diretrizes do empreendimento, que tem influência direta ao custo, prazo e métodos construtivos [1].

Um dos problemas que a construção civil enfrenta é a dificuldade em visualizar o planejamento de uma obra em três dimensões [2].

A metodologia BIM (*Building Information Modeling*) é difundida mundialmente e traduzida para o português como Modelagem da informação da construção. Os recursos da plataforma BIM chegam para trazer soluções ao ser implantado na construtora. Com sua tecnologia 3D, o Revit é capaz de gerar informações valiosas para o planejamento da obra. O software faz o levantamento de quantitativos, gera cortes e vistas de forma automática. A margem de erro é mínima.

Com a implantação do Revit, a construtora consegue reduzir imprevistos durante a execução da obra, pois o software atua de forma integrada. Na fase de projetos, o projetista consegue identificar incompatibilidades e corrigi-las. Com isso,

evita retrabalho, estouro de orçamento e atraso no prazo da obra. O planejamento fica mais preciso e eficiente, uma vez que, o planejador não precisa fazer o cálculo de quantitativos com auxílio de outros softwares ou a mão, pois, o Revit fornece todas essas informações dentro de um mesmo modelo, rápido e prático.

O presente trabalho, tem a finalidade de demonstrar os benefícios que a plataforma BIM, Revit, representa ao ser utilizado no planejamento de um empreendimento.

## 2. O que é BIM

*Building Information Modeling* – BIM (Modelagem da informação da construção) é o processo de produção, execução e atualização de um modelo de informações da edificação durante seu ciclo de vida. A plataforma BIM possui diversas informações sobre seus diferentes aspectos, capaz de incorporar todas as disciplinas envolvidas em um empreendimento. BIM atende a um amplo nicho da construção civil, desde os estudos de viabilidade, passando pelo desenvolvimento do projeto (projeto legal e projeto executivo), orçamentos, planejamento, controle de obras, construção, visualização, colaboração, até a representação e registro. Além disso, pode atuar na manutenção predial, reformas e na demolição da edificação [3].

BIM simboliza uma mudança de paradigma, onde a representação do elemento a ser construído deixa de ser apresentada abstratamente, por símbolos como o CAD em 2D, e passa a usar ferramentas em 3D orientadas a objetos. Cada componente inserido contém semântica, ligações com os demais objetos do projeto e informações ligadas aos componentes reais. Na representação 2D, é de conhecimento dos usuários que ela possui limitações. Devido a isso, durante a execução, são encontrados muitos erros de projeto que poderiam ser evitados se tivessem sido feitos com a plataforma BIM [3].

Diferentemente da plataforma BIM, a ferramenta mais utilizada em 2D, software

CAD (*Computer Aided Design*), não possui acervo de dispositivos que permitam uma análise mais satisfatórias das informações tridimensionais. Com isso, o levantamento de informações e quantitativos, que são extremamente importantes, ficam enfraquecidas pela ausência dos mecanismos de análises. Como os componentes no BIM são paramétricos, torna-se possível realizar alterações e obter atualizações instantâneas em todo o projeto.

Essa ferramenta vem ganhando espaço entre engenheiros e arquitetos, pois, apresenta agilidade para desenvolver o projeto, fazer alterações rápidas e fácil entendimento. A tecnologia da plataforma BIM é composta por ferramentas que geram informações em arquivos coordenados, permitindo maior precisão nos elementos, prevendo de forma real o desempenho e custo do projeto. BIM engloba geometria, quantidade e propriedades de componentes usados na obra. Com isso, é possível conter todas as informações da construção, execução, instalações elétricas e hidrossanitárias, entre outros [4]. As ferramentas BIM quando utilizadas, trazem grandes mudanças no processo convencional. As mudanças são significativas para a construção civil, um grande avanço, pois o nível de detalhamento nos projetos são maiores e possibilita a percepção de erros e falhas nos elementos construtivos. Sendo feito em 2D esses erros passam despercebidos e só são notados durante a execução da obra.

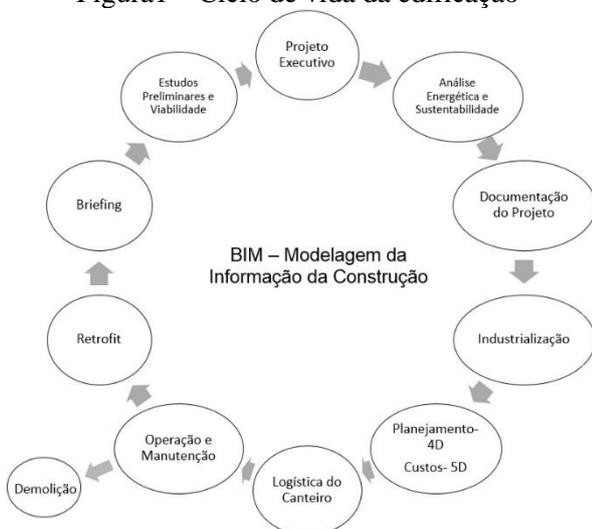
Outrossim, no processo de execução e utilização deste modelo, entra em vigor o conceito de interoperabilidade, ou seja, vários profissionais podem alimentar o projeto, cada um em sua máquina, ao mesmo tempo.

Obter maior previsibilidade e lucratividade, são os objetivos principais para se utilizar a plataforma BIM, junto a esses benefícios, também é associado a plataforma a segurança do trabalho e maior produtividade [5]. Previsibilidade é a chance de ver as fases e partes do projeto, podendo identificar possíveis incompatibilidades e sanar o problema antes de iniciar a execução. Com isso, o controle sobre os serviços, tempo de

duração e alcançar o objetivo no cumprimento dos prazos e metas estabelecidas ficam mais fáceis. A lucratividade é fundamentada na capacidade de reduzir custos, em função da redução do retrabalho e desperdício, bem como aperfeiçoamento no gerenciamento e produtividade da obra [5].

Para modelar o ciclo de vida de uma edificação o BIM consegue integrar muitas funções. O BIM facilita processos de projeto e construção totalmente integrados, quando implementado de forma correta, o resultado são construções com melhor qualidade, custo e prazo para executar menores [6]. A figura 1 demonstra como a plataforma BIM pode ser utilizada em todas as fases de uma edificação: Na reforma (*retrofit*), estudo de viabilidade e projetos executivo, detalhamento de análises, documentação, fabricação, planejamento e custos (4D e 5D), logística para implementação do canteiro, operação e manutenção e a demolição [7].

Figura 1 – Ciclo de vida da edificação



Fonte: Autoria Própria

### 3. Interoperabilidade

No desenvolvimento de um projeto, geralmente, existe a participação de diferentes profissionais. Com isso, cada profissional (engenheiros, arquitetos, planejadores, orçamentistas...) é responsável por desenvolver seu projeto, cada um em sua área. Nesta situação entra a interoperabilidade dos

projetos, ou seja, a junção de diferentes projetos (arquitetônico, hidrossanitário, estrutural, elétrico, etc.) em um mesmo modelo, de modo integrado. Cada modelo precisa ser programado com a mesma linguagem, seguindo a padronização, será permitido realizar a integração entre eles [8].

A interoperabilidade é a capacidade de integrar todos os projetos (arquitetura, estrutura, hidrossanitário, elétrico, planejamento) e torna-os compatíveis entre si, gerando um único arquivo integrado independente do software da plataforma que o projetista escolha desenvolver seu projeto. Com o avanço da tecnologia, mais softwares BIM aparecerão no mercado para outros diversos nichos da construção civil - BIM para análise de geração de resíduos, BIM para atender a norma de desempenho, entre outros -. Para atender a essa evolução do mercado, a interoperabilidade será cada vez mais importante para os softwares BIM. Uma linguagem padrão internacional existe para fazer a integração de todos os projetos, chamada *Industry Foundation Classes (IFC)*. Com esta linguagem, qualquer software da plataforma usado pelo profissional pode gerar um modelo integrado, basta ter acesso ao IFC do modelo.

De acordo com estudo realizado pela NIST (*National Institute of Standards and Technology*), no ano de 2004, a falta de interoperabilidade foi apontada como causa de gastos de, aproximadamente, 16 bilhões de dólares por ano pela construção civil norte americana [9]. Isso ocorre devido à falta de compatibilização de projetos, duplicação de tarefas e sujeição a sistemas baseados em papel, tendo grandes impactos nos custos, tempo e qualidade nas etapas de avanço da construção do empreendimento.

O IFC foi desenvolvido para representar dados reais da construção e realizar a troca de informações entre os aplicativos usados no desenvolvimento do projeto. Com isso, a interoperabilidade é essencial entre as partes envolvidas no projeto que devem compartilhar dados, que na plataforma BIM é assegurado pelo IFC.

#### 4. Revit

Dentro da plataforma BIM, o software mais conhecido pelos profissionais da área é o Revit. No ano de 2000, a AUTODESK adquiriu o software, e gerou atualizações significativas que refletem até os dias de hoje. Essas atualizações são capazes de desenvolver projetos de arquitetura, MEP (sistemas mecânicos, elétricos e hidráulicos) e estrutural. Diferentemente do 2D, em que os profissionais precisam pensar em desenhos para representar objetos – como por exemplo duas linhas paralelas que representam paredes no AutoCad –, com o Revit o profissional é responsável por pensar no projeto, pois, os objetos já vem em forma de desenho.

A plataforma Revit suporta projetos, desenhos e tabelas que são necessárias para a Modelagem de Informação da Construção (BIM). No Revit, todas as folhas de desenho, vistas 2D e 3D e as tabelas, apresentam informações do modelo de construção virtual que está sendo trabalhado. Enquanto o usuário trabalha no modelo de construção, o Revit administra todas as informações do projeto. A plataforma possui um mecanismo de alterações paramétricas, que coordena qualquer alteração feita pelo usuário dentro de todas as vistas do projeto [10].

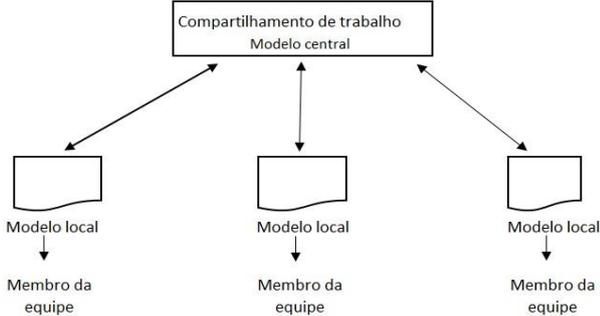
O mecanismo de parametrização é caracterizado como a relação de todos os elementos de um projeto que permite a coordenação e o gerenciamento de alterações que o Revit oferece. Esses parâmetros são gerados, automaticamente, pelo software, e ele ainda oferece a possibilidade do usuário de criar novos parâmetros para trabalhar. A parametrização, quando se trata do Revit, é uma grande aliada para agilizar alterações. O usuário fica apto por realizar mudanças em seu projeto a qualquer momento e em qualquer lugar, e o Revit coordena essas alterações em todas as vistas do projeto por igual [10].

Alguns exemplos básicos que podem ser citados são: Ao inserir uma porta em um projeto, a parede é o hospedeiro da porta, logo, se você mover a parede, a porta é movida junto com a parede, caso a parede seja

excluída do projeto, a porta também será excluída. Outro exemplo é a borda do piso ou de um telhado. Esta borda está relacionada com a parede externa, sendo esta parede movida, o piso ou o telhado irão mover junto com ela, esses objetos permanecerão unidos. Para isso ocorrer, existe um parâmetro configurado no software que executa essas ações. Quando as alterações geram algum conflito dentro do projeto, o Revit emite uma mensagem de erro, avisando do conflito. Na alteração de elementos, o Revit usa dois conceitos: o primeiro é a capacidade de entender a relação dos objetos enquanto o projetista executa. O segundo é a programação das alterações em todas as vistas do projeto. Este é um dos grandes benefícios em utilizar o Revit para executar um projeto.

O software consegue usar a dimensão 4D, permitindo a utilização de ferramentas para planejamento e controle das fases da construção. Em projetos multidisciplinares, o Revit oferece um suporte para trabalhos colaborativos e o compartilhamento de trabalho. Este método permite que todos os membros da equipe trabalhem no mesmo modelo de projeto ao mesmo tempo. É comum encontrar separação de disciplinas, onde cada membro da equipe executa seu projeto em arquivo distinto, sem haver troca de informações entre as áreas. Devido a isso, durante a execução, encontramos muitas vezes tubulação de esgoto passando dentro de vigas e pilares. Com o Revit esses erros são sanados durante a fase de projetos, pois os membros da equipe compartilham um modelo central, como mostra a figura 2, e trabalham juntos dentro de um mesmo modelo em *worksets* e podem realizar alterações simultâneas no projeto. Quando uma alteração é feita por algum integrante da equipe, uma mensagem de aceite aparece para todos os membros envolvidos no projeto, a alteração só é feita quando todos os membros da equipe dão o aceite na alteração.

Figura 2 – Modelo central



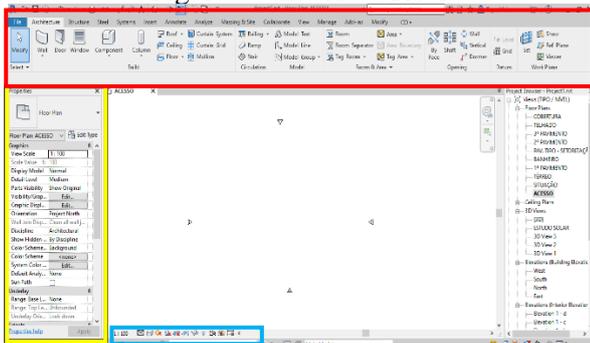
Fonte: Autoria Própria

Ao iniciar um projeto, o usuário começa a modelar os componentes de construção, podendo fazer análises e integrar projetos. Ou seja, é notório que os recursos do Revit são enormes, pois ele permite uma modelagem bem completa. Deste modo, com a chegada da plataforma BIM, representado pelo Revit neste trabalho, não são necessários realizar desenhos, tabelas e renderes separadamente, o software possui todos estes atributos dentro dele. Com o programa, o profissional desenvolve projetos 70% mais rápidos, além de ter acesso a uma multiplicidade de informações como: planilhas orçamentárias, levantamento de quantitativos de forma automática, cortes, vistas, perspectivas de alta qualidade, criação de render em nuvem de 360°, entre outros.

### 4.1 Interface

O Revit se destaca por reduzir o prazo de execução dos projetos, já que ao trabalhar no software o profissional consegue ser mais rápido pela facilidade em desenhar. Existem comandos preestabelecidos para desenhar cada objeto, contando com uma interface de fácil entendimento e bastante intuitiva (Figura 3).

Figura 3 – Interface Revit



Fonte: Autoria Própria

A figura 3 ilustra a interface do Revit. O item selecionado mostra os principais pontos de entendimento do software, em vermelho temos a guia de arquivos, a barra de ferramentas, a barra de opções e a faixa de opções; em preto está a paleta de propriedades, onde podemos alterar e editar os objetos, adicionar filtros as vistas, adicionar template, adicionar caixa de corte, entre outras funções; em amarelo está o navegador de projeto, através dele acessamos as vistas do projeto, pranchas, cortes, tabelas, famílias, renderes e os links; em azul está a barra de controle de vista, nela podemos alterar a escala de cada vista, alterar o nível de detalhes, o estilo de visualização, colocar sombras, caminho do sol, escolher exibir ou ocultar a caixa de diálogo – só disponível quando a área de desenho exibe uma vista 3D –, vista de recorte, vista 3D bloqueada ou desbloqueada, isolar temporário, revelar elementos ocultos e exibir restrições.

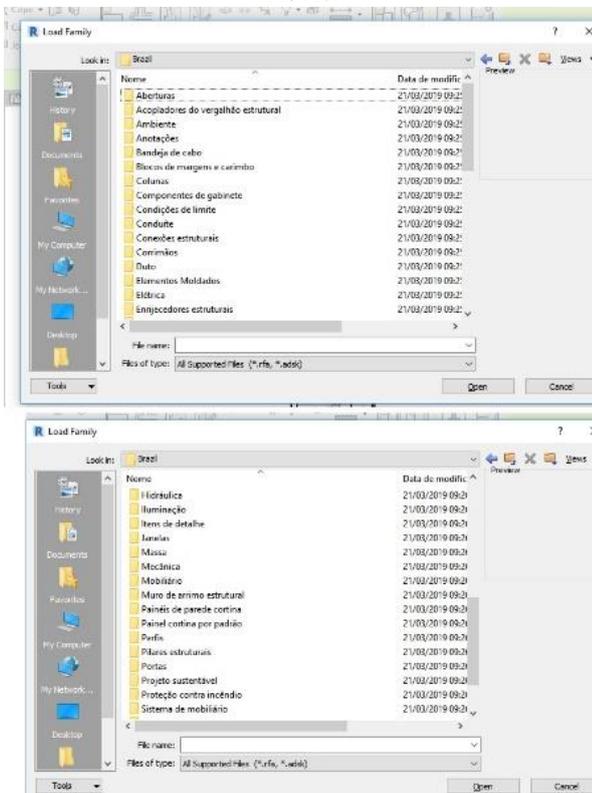
A figura 4 ilustra um exemplo de planta baixa de uma residência. Dentro do Revit, conseguimos inserir tags aos componentes. Tags são famílias que são desenvolvidas pelo usuário ou facilmente baixada da internet. Quando baixada da internet, necessita ser carregada para dentro do projeto. Para ser criada é necessário carregar uma família genérica e fazer as alterações de acordo com cada projetista. Na figura pode ser observado também componentes de banheiro, cozinha e área de serviço. Com o comando “room” – no Revit, em português, ambiente – é possível identificar os ambientes com nome, área e pé direito, basta criar uma tag para isso. Na figura 4, foi criada a tag para mostrar essas propriedades de cada ambiente, sendo que, o nome do ambiente é o único editável. Dentro do Revit, as componentes podem ser modeladas ou carregadas, já vindo com a instalação do programa uma biblioteca com diversas opções de componentes, como mostra a Figura 5.

Figura 4 – Planta baixa desenvolvida no Revit



Fonte: Autoria Própria

Figura 5 – Biblioteca que vem na instalação do Revit



Fonte: Autoria Própria

O Revit gera tabelas de quantitativos muito rápido, basta o projetista inserir o tipo de tabela que deseja gerar, colocar os campos que o Revit precisa buscar dentro do projeto e o software cria a tabela. É possível também, criar tabelas de materiais, como por exemplo, quando é feito um projeto hidrossanitário, componentes de água e esgoto são utilizados, através das tabelas o Revit mostra a quantidade precisa de todos os materiais utilizados no desenvolvimento do projeto. Exemplos de tabelas estão representados nas figuras 6 e 7.

Figura 6 – Tabela de quantitativos

QUADRO DE JANELAS					ÁREA ÚTIL		
TIPO	LARGURA	ALTURA	H DO PEITORIL	QNTD.	AMBIENTE	ÁREA	NÍVEL
J01	0,80	0,80	1,50	6	BANH SOCIAL	3,38 m²	1º PAVIMENTO
J02	1,50	1,20	0,90	6	BANH SUITE	3,38 m²	1º PAVIMENTO
					CIRC.	1,43 m²	1º PAVIMENTO
					COZINHA / Á. SERV.	8,47 m²	1º PAVIMENTO
					HALL	11,69 m²	1º PAVIMENTO
					HALL ENTR.	1,95 m²	1º PAVIMENTO
					QUARTO	12,47 m²	1º PAVIMENTO
					SALA	17,92 m²	1º PAVIMENTO
					SUITE	14,29 m²	1º PAVIMENTO
					VARANDA	6,85 m²	1º PAVIMENTO

QUADRO DE PORTAS			
TIPO	DIMENSÕES		QNTD.
	LARGURA	ALTURA	
P01	0,80	2,10	15
P02	2,00	2,10	3
P03	0,80	2,10	5
PT01	0,99	1,95	1

Fonte: Autoria Própria

Figura 7 – Tabela quantitativo de material

Conexões para Água Fria				Conexões para Esgoto			
Quantidade	Descrição	Unidade	Linha	Quantidade	Sistema	Descrição	Linha
9	Brecha de Redução Soldável Cota 25/20mm, PVC Marrom, Água Fria - TI09E	Soldar m		1	Esgoto	Adaptador para Saída de Vaso Sanitário 100mm, Esgoto Sêca Normal - TI09E	Sêca Normal
2	Brecha de Redução Soldável Cota 20/20mm, PVC Marrom, Água Fria - TI09E	Soldar m		10	Esgoto	Joelho 90° 40mm, Esgoto Sêca Normal - TI09E	Sêca Normal
1	Joelho 45° ou 90° Soldado: O ângulo da conexão é determinado a 90° ou 45° verticais	Soldar m		2	Esgoto	Joelho 90° 50mm, Esgoto Sêca Normal - TI09E	Sêca Normal
20	Joelho 90° Soldável 40mm, PVC Marrom, Água Fria - TI09E	Soldar m		1	Esgoto	Joelho 90° 75mm, Esgoto Sêca Normal - TI09E	Sêca Normal
30	Joelho 90° Soldável 50mm, PVC Marrom, Água Fria - TI09E	Soldar m		1	Esgoto	Joelho 90° 100mm, Esgoto Sêca Normal - TI09E	Sêca Normal
1	Joelho 90° Soldável 32mm, PVC Marrom, Água Fria - TI09E	Soldar m		27	Esgoto	Joelho 90° 40mm, Esgoto Sêca Normal - TI09E	Sêca Normal
2	Joelho 90° Soldável 40mm, PVC Marrom, Água Fria - TI09E	Soldar m		1	Esgoto	Joelho 90° 50mm, Esgoto Sêca Normal - TI09E	Sêca Normal
1	Joelho 90° Soldável 50mm, PVC Marrom, Água Fria - TI09E	Soldar m		2	Esgoto	Joelho 90° 100mm, Esgoto Sêca Normal - TI09E	Sêca Normal
2	Predefinição	Soldar m		2	Esgoto	Junção Simplex 100 x 100mm, Esgoto Sêca Normal - TI09E	Sêca Normal
4	16 de Redução Soldável 25/20mm, PVC Marrom, Água Fria - TI09E	Soldar m		1	Esgoto	Junção Simplex 100 x 75mm, Esgoto Sêca Normal - TI09E	Sêca Normal
3	14 Soldável 20mm, PVC Marrom, Água Fria - TI09E	Soldar m		2	Esgoto	Junção Simplex 100 x 100mm, Esgoto Sêca Normal - TI09E	Sêca Normal
2	14 Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TI09E	Soldar m		3	Esgoto	Linha Simplex 50mm, Esgoto Sêca Normal - TI09E	Sêca Normal
				2	Esgoto	Linha Simplex 75mm, Esgoto Sêca Normal - TI09E	Sêca Normal
				7	Esgoto	Linha Simplex 100mm, Esgoto Sêca Normal - TI09E	Sêca Normal
				4	Esgoto	Predefinição	Sêca Normal
				1	Esgoto	14 100 x 50mm, Esgoto Sêca Normal - TI09E	Sêca Normal

Tubos Rígidos		
Comprimento	Descrição	Diâmetro
4,39	Tubo Aquatherm	16,00 mm
0,02	Tubo Aquatherm	20,00 mm
24,41	Tubo Aquatherm	22,00 mm
	Tubo Soldável Marrom	
19,86	Tubo Soldável Marrom	20,00 mm
19,43	Tubo Soldável Marrom	25,00 mm
4,82	Tubo Soldável Marrom	32,00 mm
18,84	Tubo Soldável Marrom	40,00 mm
1,14	Tubo Soldável Marrom	50,00 mm
	Tubo Sêca Normal	
28,41	Tubo Sêca Normal	40,00 mm
4,97	Tubo Sêca Normal	50,00 mm
2,16	Tubo Sêca Normal	75,00 mm
22,64	Tubo Sêca Normal	100,00 mm
0,01	Tubo Sêca Normal	150,00 mm

Caixas e Ralos		
Quantidade	Sistema	Descrição
3	Esgoto	Corpo Caixa Sifonada Gratielli (5 Entradas), 100 x 140 x 60mm, Esgoto - TI09E
1	Esgoto	Corpo Caixa Sifonada Gratielli (5 Entradas), 150 x 170 x 75mm, Esgoto - TI09E
8	Esgoto	Raio Quadrado Montado - Branco e grelha branca 100 x 53 x 40mm, Esgoto - TI09E

Fonte: autoria própria

Um grande diferencial da plataforma é a possibilidade de projetar com vistas em 3D. O software permite que o projetista trabalhe tanto em 2D quanto em 3D, dando uma ampla visibilidade e realismo ao projeto. A possibilidade de renderizar a vista dentro do próprio Revit é outra grande vantagem. Somente com este software o projetista consegue detalhar itens construtivos e também atua com um realismo que possibilita fazer o projeto humanizado. Dentro da vista

3D, o projetista pode alterar itens, mover componentes e visualizar de vários ângulos a edificação. Na figura 8, são ilustradas as vistas 3D do mesmo projeto representado na Figura 4 em planta baixa.

Como pode ser observado na Figura 8, o software nos permite colocar um *background* nas imagens, onde o céu pode ser representado. Através de links, que não pesam o arquivo de projeto, com extensão RVT (extensão de arquivos do Revit) pode-se adicionar as vistas 3D componentes de entorno, como demonstrado nas imagens.

O Revit faz renderização dentro do próprio software, além de possibilitar a renderização em 360°. O render 360° é feito dentro da conta AUTODESK do usuário, ele fica salvo em nuvem no site da AUTODESK, em que o projetista consegue enviar o link para visualização e também baixar o arquivo sempre que desejar. A figura 9 ilustra o render do projeto que está sendo abordado.

Figura 8- Vista 3D desenvolvida no Revit



Fonte: autoria própria.

Figura 9 – Render do projeto desenvolvido no Revit



Fonte: Autoria Própria

## 5. Planejamento com Revit

Conflitos de espaço e tempo acontecem quando equipes de diferentes especialidades que trabalham em atividades concorrentes, começam a trabalhar no mesmo espaço e interferir entre si. Esse compartilhamento de espaço comum pode causar redução de produtividade, além de atrapalhar o início das demais atividades [11].

Conhecido no mercado como a sequência de atividades necessárias para construção, o planejamento é quem estabelece as relações de interdependência entre as atividades. Quando se trata de um sistema construtivo tradicional, geralmente, a instalação hidráulica é feita embutida na alvenaria. De acordo com essa lógica, para iniciar a instalação hidráulica de um cômodo, necessariamente, a parede tem que estar pronta. Em caso de atraso para execução da parede, as instalações também atrasam e todas as atividades que dependerem da finalização dessa, também irão atrasar.

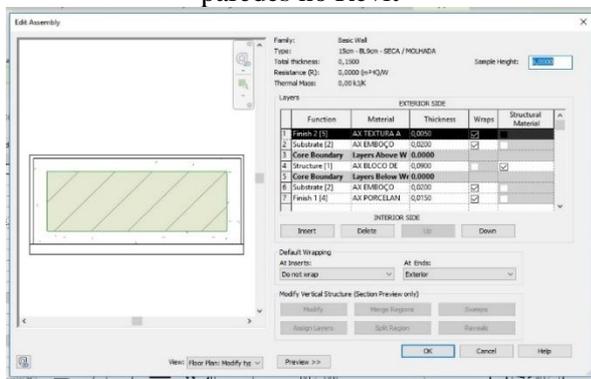
O custo final da obra é sempre a parte que gera mais interesse, tanto para o

contratante quanto para o contratado. Pois, este custo está ligado, diretamente, ao prazo da obra, logística do canteiro, soluções construtivas, produtividade das equipes, entre outros aspectos, que resultam no planejamento de obras. Orçamento e planejamento precisam caminhar lado a lado para que ocorra uma boa gestão da construção.

Com o Revit o planejamento é 4D, onde todas as disciplinas podem ser colocadas juntas e comparadas. Dentro do software, o projetista tem acesso a toda documentação do projeto, quantidades e custos. Somente com o Revit o usuário consegue desenvolver o orçamento da obra.

Ao iniciar a modelagem de um projeto com o Revit, enquanto o projetista desenha o empreendimento, o software vai coordenando toda a documentação em seu sistema. Durante a execução do projeto, o usuário precisa adicionar informações a cada componente inserido para que o software consiga buscar essas informações quando for da necessidade do usuário. Por exemplo, ao desenhar uma parede é necessário dar coordenadas para que o Revit estabeleça ordem de prioridade organizando a sequência correta e adicionar informações de espessura aos elementos construtivos. Tais como: a espessura do tijolo, espessura do emboço, espessura da cerâmica – quando há presença de cerâmica – e da pintura, representado na figura 10.

Figura 10 – Campo de edição da composição de paredes no Revit



Fonte: Autoria Própria

Com todas essas informações inseridas no projeto, o projetista pode criar uma tabela para mostrar a quantidade total de emboço que o projeto vai utilizar. Se o emboço não fizer parte da estrutura da parede, ele não vai aparecer na tabela de quantitativos. O Revit gera essas informações de forma automática e precisa, sem a necessidade do planejador calcular toda a metragem quadrada desses elementos construtivos, como é feito em projetos que não utilizam a plataforma BIM.

Na figura 11, está ilustrado um exemplo de tabela gerada para paredes no Revit. Nela, foi solicitado que o Revit mostrasse o material, a área total que tem deste material no projeto todo, volume do material, perímetro, custo – o custo precisa ser inserido manualmente – e cálculo do custo para a área total, o cálculo é feito de forma automática.

Figura 11- Tabela gerada para parede no Revit

PAREDE				
Material	Área	Volume	Custo	Custo p/ Área
AX BLOCO DE CONCRETO	105,42 m <sup>2</sup>	9,50 m <sup>3</sup>	5,00	527,09
AX BLOCO DE CONCRETO 4° PAV	139,99 m <sup>2</sup>	13,15 m <sup>3</sup>	0,00	0,00
AX BLOCO DE CONCRETO 14 cm	9,01 m <sup>2</sup>	1,26 m <sup>3</sup>	0,00	0,00
AX EMBOÇO	222,94 m <sup>2</sup>	4,47 m <sup>3</sup>	0,00	0,00
AX EMBOÇO NÃO CONSIDERAR	285,81 m <sup>2</sup>	4,36 m <sup>3</sup>	0,00	0,00
AX GRAFIATO	89,55 m <sup>2</sup>	1,13 m <sup>3</sup>	0,00	0,00
AX PORCELANATO 40X20CM BRANCO	37,71 m <sup>2</sup>	0,50 m <sup>3</sup>	0,00	0,00
AX TEXTURA ACRILICA BRANCA	101,55 m <sup>2</sup>	0,61 m <sup>3</sup>	0,00	0,00
GRAFIATO 4° PAV	103,48 m <sup>2</sup>	1,34 m <sup>3</sup>	0,00	0,00
PORCELANATO BRANCO	42,09 m <sup>2</sup>	0,28 m <sup>3</sup>	0,00	0,00
TEXTURA ACRILICA BRANCA 4° PAV	134,36 m <sup>2</sup>	0,64 m <sup>3</sup>	0,00	0,00
Grand total: 261	1.271,90 m <sup>2</sup>	37,25 m <sup>3</sup>		527,09

Fonte: Autoria Própria

Com o auxílio dessa ferramenta, ficou muito mais simples planejar uma obra sem desperdícios. Como são resultados precisos, o construtor consegue diminuir, significativamente, os custos da obra durante a execução, pois os imprevistos são reduzidos e a quantidade de materiais mais exatas.

## 5.5 Vantagens do Revit

A modelagem 3D proporciona ao profissional a correção de congestionamento e erros, resolvendo-as no início do processo. O resultado disso é uma documentação minuciosa e sem erros. O software produz orçamentos precisos com a quantidade de

material, simples e rápido, tornando-se vantajoso para o contratante analisar se está dentro do orçamento.

Abaixo estão citados alguns dos benefícios em utilizar o Revit no planejamento do empreendimento:

- Margem de erro quase nula, inclusive para iniciantes, visto que a ferramenta simplifica o trabalho e dá qualidade ao projeto;
- Pode ser utilizado em qualquer tipo de construção, devido a garantia na otimização do tempo de projeto;
- Projetos são desenvolvidos em até 70% mais rápidos;
- O Revit trabalha com modelos em 3D, criando projetos mais precisos e mais realistas ao invés de criar polígonos formados por linhas;
- Extração de múltiplas informações, como: tabelas de quantitativos e orçamentária, geração de cortes automáticos, elevações, vistas automáticas e perspectivas de alta qualidade;
- Não há distinção entre os modelos 2D e 3D, eles são sincronizados. Alterações feitas em um deles reflete em todos os desenhos relacionados, poupando tempo do projetista, visto que, está tudo integrado;
- Pode-se projetar, realizar análises e compatibilizar os projetos estruturais, hidrossanitários, elétricos e HVAC – mecânica predial: aquecimento, ventilação e ar condicionado –;
- Permite que a equipe de projetos trabalhe simultaneamente, com o compartilhamento de trabalhos. Com o modelo central é possível facilitar a comunicação entre os membros da equipe;
- Desempenho mais rápido, devido a otimização do hardware e execução dos processos no plano de fundo;
- Fácil identificação de incompatibilidades no projeto, por ser todo integrado. Com

isso, conflitos são resolvidos na fase de projetos, evitando retrabalhos e desperdícios não previstos.

- Realiza renderes de alta qualidade e através da conta AUTODESK disponibiliza a oportunidade de gerar um render 360°, que fica salvo na nuvem, e dá fácil acesso para o usuário;
- Possibilita que o usuário trabalhe com links de arquivos existentes, deixando o arquivo mais leve. Os links que o Revit aceita são links com formato RVT ou IFC;
- O usuário pode importar arquivos em DWG para trabalhar no Revit;
- O software realiza o estudo solar do empreendimento, basta adicionar informações de localização no projeto;
- Na atualização do Revit 2020, já é possível importar arquivos no formato PDF.

Trabalhar com a plataforma BIM, Revit, no empreendimento é um grande benefício ao construtor devido seu amplo nicho de atuação do software. Cada vez mais, o Revit ganha espaço na construção civil e obtém ainda mais credibilidade. Projetista que começam a utilizar a plataforma, não abandonam nunca mais.

## 6. Referências

- [1] TZORTZOPOULOS, P. Contribuições para o Desenvolvimento de um Modelo do Processo do Processo de Projeto de Edificações em Empresas Construtoras Incorporadoras de Pequeno Porte. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.
- [2] RODRIGUES, J. L. Modelagem 4D: implementação no planejamento de longo prazo de obras da construção civil. 2012. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012

- [3] SANTOS, E. T. **Criação, representação e visualização digitais:** tecnologias digitais de criação, representação e visualização no processo de projeto. Brasília: CRV digitais, 2012.
- [4] FERREIRA, Sérgio Leal. Da engenharia simultânea ao modelo de informações de construção (BIM): contribuição das ferramentas ao processo de projeto e produção e vice-versa. In: Workshop Brasileiro de Gestão de Processo de Projetos na Construção de Edifícios. Curitiba, UFPR, 2007.
- [5] CROTTY, Ray; The Impact of Building Information Modelling. SPON Press. Nova Iorque, 2012.
- [6] EASTMAN, C. et al. BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers, and contractors. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2008.
- [7] MANZIONE, L. Proposição de uma estrutura conceitual de gestão do processo de projeto colaborativo com o uso do BIM. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2013.
- [8] CAMPESTRINI, T. F., GARRIDO, M. C., MENDES JÚNIOR, R., et al., Entendendo BIM: Uma visão do projeto de construção sob o foco da informação, 1 ed., Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 2015.
- [9] GALLAHER, M. P; O’CONNOR, A. C.; DETTBARN Jr., J. L.; GILDAY, L. T. **Cost analysis of inadequate interoperability in the U.S. capital facilities industry.** National Institute of Standards and Technology, Office of Applied Economics, Building and Fire Research Laboratory (NIST Publication No.GCR 04-876). Gaithersburg: NIST, 2004.
- [10] AUTODESK. Software de modelagem de informações de construção. Disponível em: <<https://www.autodesk.com.br/products/ravit/features>> Acesso em: outubro de 2019.
- [11] AKINCI, B., STAUB, S. and FISCHER, M., Productivity and Cost Analysis Based on a 4D Model, IT Support for Construction Process Reengineering, Publication 208. 1997.