



O BIM COMO FERRAMENTA PARA GESTORES: A UTILIZAÇÃO DO CICLO 5W2H NA PLATAFORMA REVIT DA AUTODESK

BIM AS A TOOL FOR MANAGERS: THE USE OF 5W2H CYCLE IN AUTODESK REVIT PLATFORM

Ariele Luckwü Mendes

Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, Brasil
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6150-5120>
E-mail: ari.arq@outlook.com

Liane Wailla Leite Jardim

Instituto Benjamin Constant – CETAM, Brasil
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4963-0818>
E-mail: lwjardim@gmail.com

Camila Valera Reis Henrique

Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, Brasil
Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-7013-7868>
E-mail: camilareishenrique@hotmail.com

Paulo Roberto Meloni Monteiro

Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, Brasil
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4987-2670>
E-mail: meloni.monteiro@gmail.com

Submetido: 21 maio 2023.

Aprovado: 21 jul. 2023.

Publicado: 28 ago. 2023.

E-mail para correspondência:

ari.arq@outlook.com

Resumo: Atualmente a metodologia BIM vem ganhando cada vez mais espaço nos escritórios de arquitetura e engenharia civil, em substituição a metodologia CAD. Dentre os vários *softwares* BIM disponíveis no mercado brasileiro, destaca-se o uso da plataforma Revit, pertencente à Autodesk Inc. Somada a facilidade de visualização do modelo 3D, a plataforma mostra-se atrativa para construtores e proprietários, pois possibilita o acompanhamento das etapas do projeto, da obra e, se necessário, da demolição. Assim sendo, para o aproveitamento máximo das possibilidades da metodologia BIM é preciso familiarizar o uso dos *softwares* BIM entre todas as partes interessadas, incluindo gestores. O Ciclo 5W2H é uma ferramenta de gestão que no âmbito da arquitetura/engenharia civil se mostra eficaz para a definição de problemas projetuais e suas variáveis. O presente artigo objetiva averiguar a hipótese da incorporação do Ciclo 5W2H na plataforma Revit. A pesquisa realizada é exploratória e descritiva, de análise qualitativa e metodologia de coleta de dados por revisão bibliográfica e por levantamento de informações em um experimento computacional. Por meio do direcionamento das perguntas do Ciclo 5W2H, de acordo com o escopo e andamento do projeto, foi constatada a possibilidade de incorporação na plataforma Revit com 71% de aplicabilidade no Controle de Vista e 100% de aplicabilidade no Gerenciamento.

Palavras-chave: Modelagem de Informação da Construção. Softwares de Arquitetura e Engenharia. Gestão de Projetos.



Abstract: Currently, the BIM methodology has been gaining an increasingly space in architecture and civil engineering offices, replacing the CAD methodology. Among various BIM software available in the Brazilian market, the use of Revit platform, belonging to Autodesk Inc., highlights. In addition to easy visualization of 3D models, the platform is attractive to builders and owners, as it allows monitoring design, construction and, if necessary, demolition. Therefore, in order to maximize BIM methodology possibilities, it is needed to familiarize the use of BIM software among all stakeholders. The 5W2H Cycle is management tool that, in architecture and civil engineering ambit, shows to be effective in defining project problems and its variables. This article aims to investigate the hypothesis of incorporating the 5W2H Cycle in Revit platform. The research carried out is exploratory and descriptive, qualitative analysis and methodology of data collection by bibliographic review and by information gathering in a computational experiment. By directing 5W2H Cycle questions, according to the project scope and progress, it was verified the possibility its incorporation within Revit platform, with 71% applicability in View Control and 100% applicability in Management.

Keywords: Building Information Modeling. Architecture and Engineering Software. Project Management.

Introdução

Atualmente a metodologia BIM (sigla em inglês para *Building Information Modeling*), ou modelagem de informação da construção, vem ganhando cada vez mais espaço nos escritórios de arquitetura e engenharia civil, em substituição a metodologia cartesiana de desenho técnico assistido por computador, o chamado CAD (sigla em inglês para *Computer Aided Design*).

Diferentemente do desenho em prancheta e dos *softwares* CAD, com a metodologia BIM um modelo tridimensional da edificação é “construído” digitalmente, contendo tanto a geometria precisa como outras informações relevantes para a construção, fabricação de elementos e demais atividades a serem realizadas durante a execução da obra ⁽¹⁾.

Dentre os vários *softwares* BIM disponíveis no mercado brasileiro, destaca-se o uso da plataforma Revit, pertencente à Autodesk Inc., mesma fabricante do amplamente difundido *software* AutoCad. O Revit foi adquirido pela Autodesk Inc. na compra da *Upstart Revit Technology Corporate*, que já havia lançado a primeira versão do programa no ano 2000 ⁽²⁾.

Além da integração do projeto arquitetônico, estrutural, elétrico, hidrossanitário, entre outros, o Revit permite a colaboração de *stakeholders* por meio de um arquivo mãe ao qual outros arquivos *.rvt* estão vinculados (*worksets*). Somada a facilidade de visualização do



modelo 3D, a plataforma tem se mostrado atrativa para construtores e proprietários, pois possibilita o acompanhamento das etapas do projeto, da obra e, se necessário, da demolição.

Desenvolvimentos teóricos em BIM sugerem que a metodologia não é apenas útil na modelagem da geometria de uma edificação, mas pode também dar suporte a gestão de projetos na construção ⁽³⁾. Todavia, os gestores de projetos geralmente possuem pouco conhecimento a respeito do BIM, o que torna difícil visualizar sua aplicação ⁽⁴⁾.

Assim sendo, para o aproveitamento máximo das possibilidades da metodologia BIM, é necessário familiarizar o uso da plataforma BIM entre todas as partes interessadas, facilitando a comunicação em um único programa que possa ser utilizado simultaneamente pelas equipes de arquitetura, engenharia, gestão e execução, bem como subcontratados e possíveis organizações externas. Segundo o Guia PMBOK, o “projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo” ⁽⁵⁾. Difere-se da concepção de projeto na arquitetura e engenharia civil, que costuma trata-lo somente como o conjunto de desenhos técnicos e documentos contendo as informações necessárias para a construção.

O Ciclo 5W2H é uma ferramenta de gerenciamento da qualidade que no âmbito da arquitetura/engenharia civil; Trata-se da sigla em inglês para sete questionamentos a serem respondidos antes e/ou durante as fases de criação e execução de um projeto: “*What?*” “*Who?*” “*Where?*” “*When?*” “*Why?*” “*How?*” and “*How Much?*”, que significam “O que?” “Quem?” “Onde?” “Quando?” “Por quê?” “Como?” e “Quanto?” ⁽⁶⁾.

O estudo realizado por Neto *et al* ⁽⁶⁾ mostra eficácia da ferramenta na definição de problemas projetuais e suas variáveis, observando que o preenchimento do 5W2H direciona a condução de um debate objetivo sobre o contexto que envolve a elaboração de projetos arquitetônicos, possibilitando compreender e delimitar o problema a ser solucionado com um nível de detalhamento significativo.

Já o estudo publicado na revista FATEC de Tecnologia e Ciências ⁽⁷⁾ demonstra a aplicação do 5W2H no processo logístico da empresa W.S. Engenharia Civil, apontando-o como uma das ferramentas importantes ao considerar um projeto que gere resultados eficazes, tanto com serviços já desenvolvidos quanto aqueles a serem criados. O estudo destaca também a relevância da ferramenta no processo de tomada de decisão.



O presente artigo objetiva averiguar a hipótese da incorporação do Ciclo 5W2H na plataforma Revit, facilitando seu uso como ferramenta de gestão de projetos, além de evitar o desperdício de tempo e defasagem de informações pela exportação de dados para outro *software* ou para um arquivo externo não vinculado. Não obstante, averigua-se a necessidade do uso de *plug-ins* ou *worksets* para responder a todos os questionamentos do Ciclo 5W2H.

Metodologia

A pesquisa foi de caráter exploratório e descritivo, com análise qualitativa dos dados coletados revisão bibliográfica e por levantamento de informações em um experimento computacional, se caracterizando assim como pesquisa aplicada ⁽⁹⁾. A plataforma utilizada foi a versão estudantil em português do *software Revit 2017* ⁽¹⁰⁾, já o arquivo *.rvt* é o *Basic Sample Projeto*, amostra padrão de projeto de arquitetura.

Foi averiguado o percentual de perguntas do Ciclo 5W2H respondidas em cada conjunto de comandos da plataforma, dispostos em abas de acordo com o tema (Arquitetura, Estrutura, Sistema, etc). Com base no percentual foram indentificadas as abas, ou seja, os conjuntos de comandos com maior aplicabilidade da ferramenta, indicando as possíveis perguntas e respostas que podem ser obtidas dentro da plataforma.

Resultados e Discussão

Elucidando os conceitos básicos da plataforma Revit, o termo Modelo de Construção designa o conjunto de Elementos do Modelo, Elementos de Dados e Elementos Específicos da Vista (*figura 1*) que formam a edificação “construída” digitalmente. Estes elementos são categorizados por suas propriedades comuns em famílias (paredes, pisos, vigas, pilares, etc.) e cada família possui um ou mais tipos de elemento, de acordo com sua similaridade.

Os Elementos de Modelo são aqueles “que representam a geometria real 3D de uma construção [...]” ⁽¹⁰⁾, já “os Elementos de Dados ajudam a definir o contexto do projeto” ⁽¹¹⁾ e os Elementos Específicos da Vista, que aparecem apenas nas vistas onde foram inseridos,

“ajudam a descrever o modelo” ⁽¹¹⁾.

Ao iniciar o programa e abrir um arquivo *.rvt*, as abas são dispostas na parte superior e ao lado esquerdo da Área de Desenho (figuras 2 a 7). Na parte superior encontram-se as abas: “Arquitetura”, “Estrutura”, “Sistemas”, “Inserir”, “Anotar”, “Analisar”, “Massa e terreno”, “Colaborar”, “Vista”, “Gerenciar”, “Suplementos”, “BIMObject” (*plugin*), “NBS” (*plugin*), “Extensões” e “Modificar”. Ao lado da Área de Desenho encontram-se as abas: “Navegador do Projeto” e “Propriedades”.

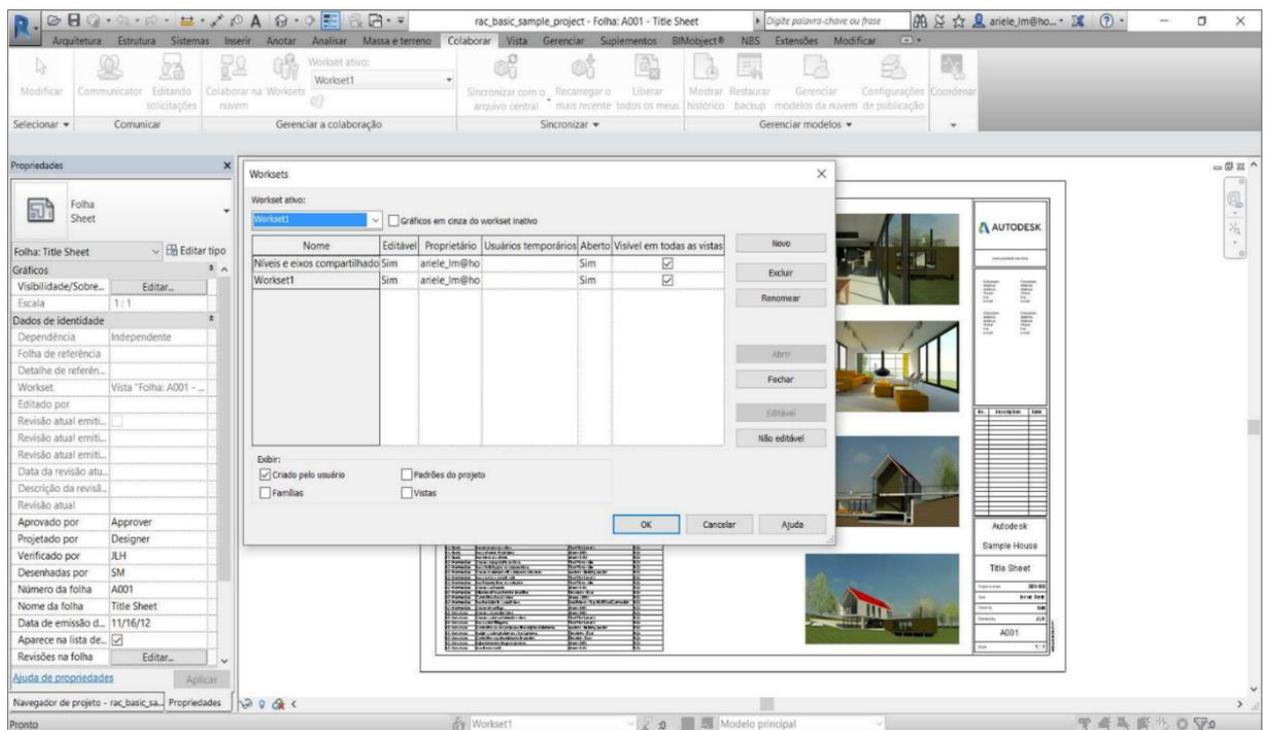
Figura 1 - Elementos do Revit



Fonte: adaptado de AUTODESK, 2018.

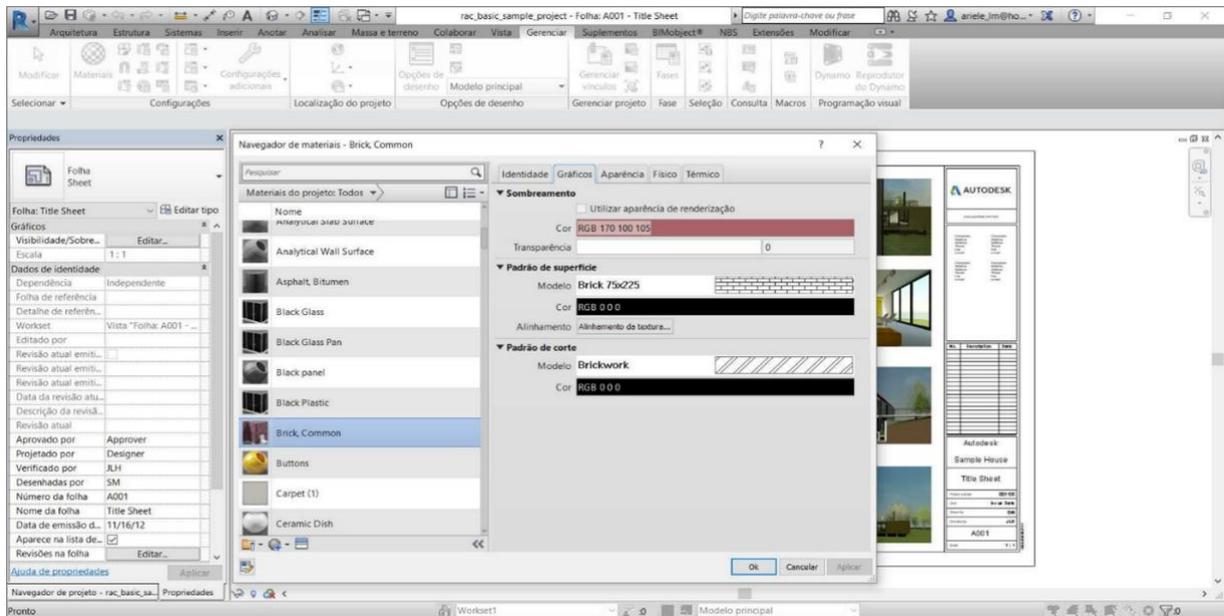
Na barra de “Controle de vista” (figuras 2 a 7), abaixo da Área de Desenho, próximos as abas à esquerda, encontram-se os ícones: “Escalas” (número) “Ocultar/Isolar para vista”

(óculos), “Revelar elementos ocultos” (lâmpada), “Estilo visual” (cubo), “Nível de detalhe” (retângulo) e “Compartilhamento de trabalho” (triângulo de cubos), “Configuração do sol” (sol), “Renderização” (chaleira), entre outros. Já na barra de “Ferramentas infocenter” (figuras 2 a 7), ao lado das abas superiores, encontra-se o ícone de “Login” do usuário.

Figura 2 – Worksets

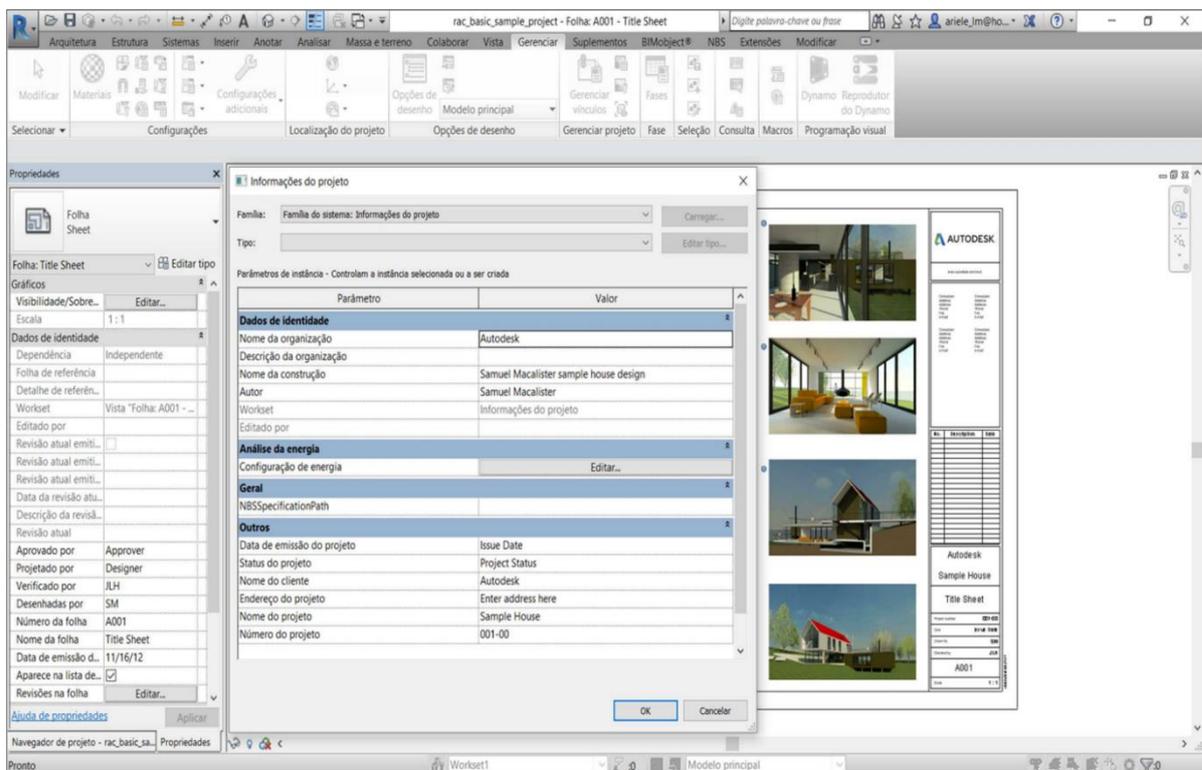
Fonte: AUTODESK, 2017.

Figura 3 – Propriedades dos Materiais



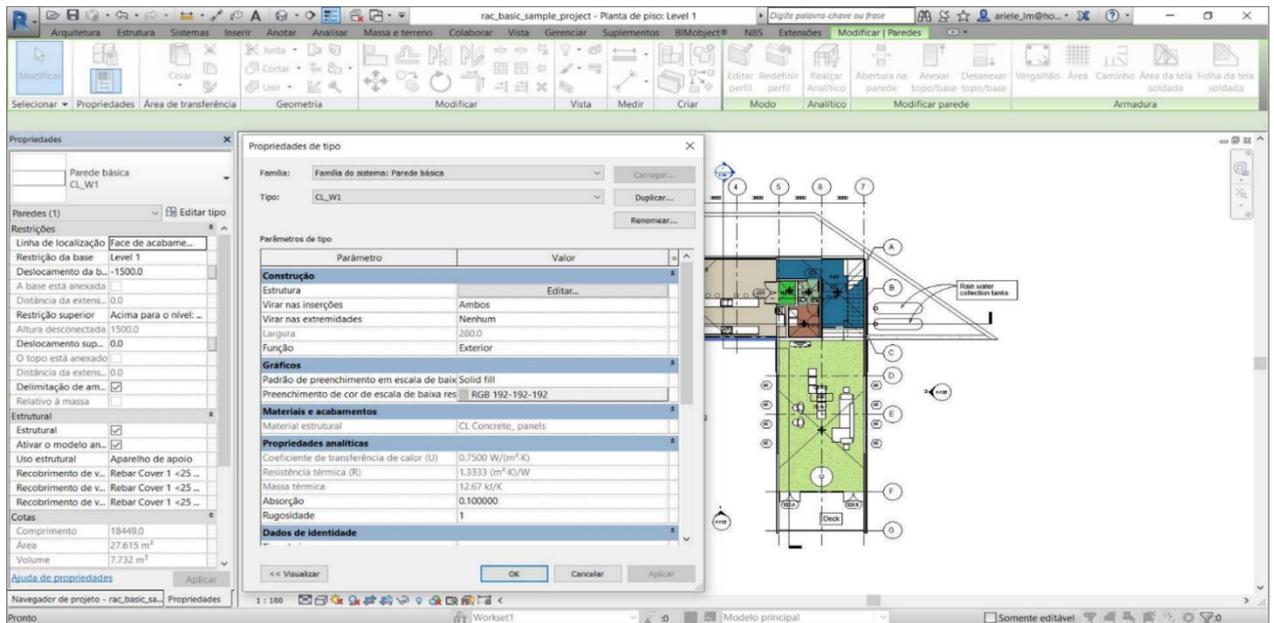
Fonte: AUTODESK, 2017.

Figura 4 – Informações do projeto



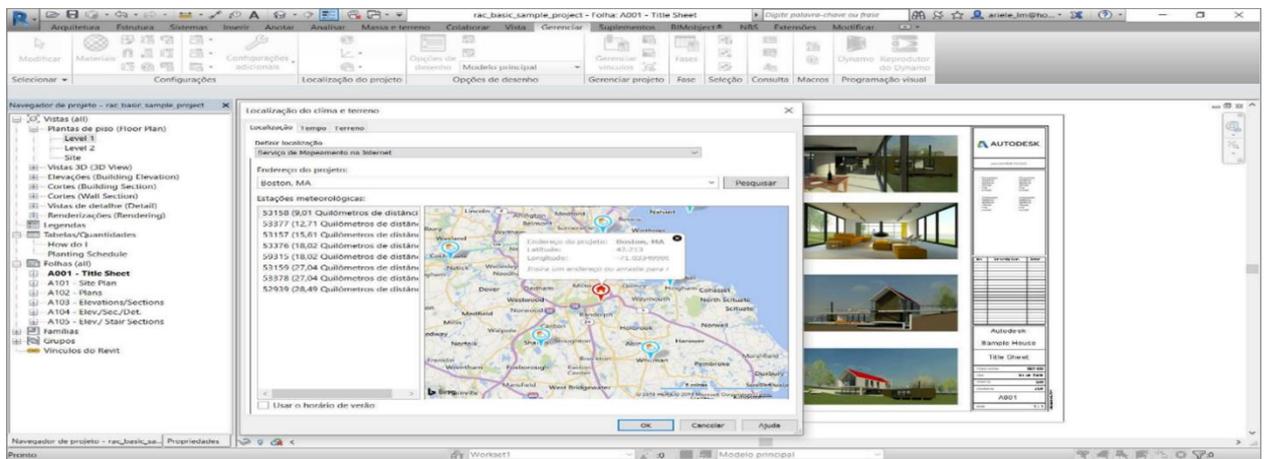
Fonte: AUTODESK, 2017.

Figura 5 – Propriedades de tipo



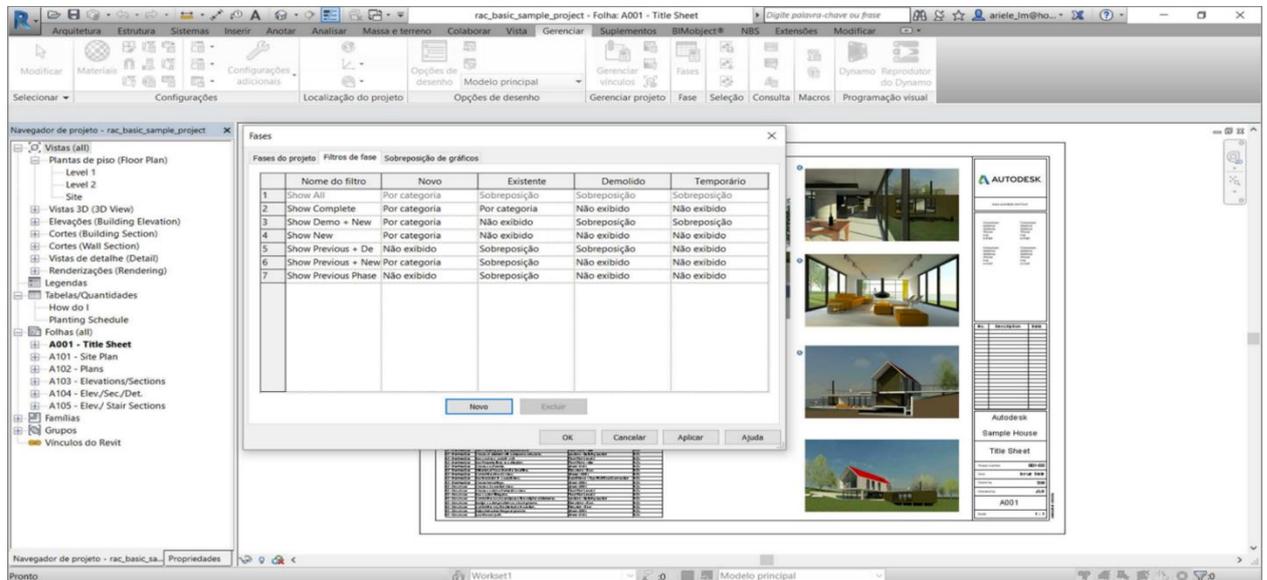
Fonte: AUTODESK, 2017.

Figura 6 – Localização do clima e terreno



Fonte: AUTODESK, 2017.

Figura 7 – Fases



Fonte: AUTODESK, 2017.

O que (What)

Em “Arquitetura” (*figuras 2 a 7*), primeira aba superior da esquerda para a direita, é possível responder ao primeiro questionamento do Ciclo 5W2H. Trata-se **do que** inserir no Modelo de construção virtual, tendo como base os elementos arquitetônicos de uma edificação, ou seja, são paredes, pisos, telhados, forros, janelas, portas, escadas, rampas, corrimãos etc. De maneira similar, “Estrutura” e “Sistemas” (*figuras 2 a 7*), respectivamente a segunda e terceira aba superior, designam **o que** inserir com base nos elementos de engenharia, ou seja, os projetos complementares. A aba “Estrutura” (*figuras 2 a 7*) disponibiliza os elementos estruturais: vigas, pilares, lajes, fundações, etc. Já a aba “Sistemas” (*figuras 2 a 7*) disponibiliza os de elementos do projeto de elétrica, hidrossanitário, climatização, entre outros.

Na aba “Colaborar” (*figuras 2 a 7*) estão dispostos os itens referentes aos “Worksets” (*figura 2*), sistema de trabalho em equipe por compartilhamento de arquivos. Neste caso, a escolha do nome do *workset* pode definir **o que** cada membro da equipe deve desenvolver ou quais os elementos habilitados para edição. Localizado na barra de “Controle de vista”



(*figuras 2 a 7*), o ícone de “Compartilhamento de trabalho” é igualmente utilizado para este fim.

Ao criar uma “Nova tabela” ou um “Novo levantamento de material”, por meio da aba “Vista” (*figuras 2 a 7*), escolhe-se **o que** quantificar de um determinado elemento ou de um material presente em várias famílias/tipos de elementos. Assim, é possível levantar, por exemplo, o número de portas e janelas, quantidade de alvenaria e massa de parede, etc.

Na aba “Gerenciar” (*figuras 2 a 7*), o item “Materiais” (*figura 3*) manipula os materiais empregados nos Elementos de modelo. O item “Informações do projeto” (*figuras 4*) descreve **o que** está sendo desenvolvido no Modelo de construção, por meio de três subitens: “Nome da construção”, “Nome do projeto” e “Número do projeto”; o último se refere ao código do projeto. Já o item “Gerenciar vínculos” define os arquivos externos vinculados ao Modelo de construção, ou seja, os *links*.

A aba “Navegador de projetos” (*figuras 6 e 7*) é utilizada para verificar quais são os elementos do Modelo de construção. Já a aba “Propriedades” (*figuras 2 a 5*) manipula um elemento segundo sua respectiva família e tipo. Na barra de “Controle de vista” (*figuras 2 a 7*), o ícone “Ocultar/Isolar para vista” determina **o que** está visível em determinada Área de desenho. Ao lado deste, o ícone “Revelar elementos ocultos” visualiza e manipula **o que** está oculto na Área de desenho.

Quem (*Who*)

Por meio da barra de “Ferramentas infocenter” (*figuras 2 a 7*), o usuário do Revit pode “Efetuar *login*” de seu ID Autodesk, o que permite além do acesso aos recursos *online* como o Autodesk 360 e o Insight 360, verificar pelo nome do usuário **quem** está manipulando o Modelo de construção. Também é necessário efetuar o *login* para utilizar a ferramenta de comunicação do programa.

Na aba “Colaborar” (*figuras 2 a 7*) verificam-se **quem** são os “Proprietários” e “Usuários temporários” de cada um dos “*Worksets*” (*figura 2*), sendo “proprietário” referente ao ID Autodesk e “usuário temporário” referente ao ID do computador. O mesmo comando é acessado pelo ícone de “Compartilhamento de trabalho” na barra de “Controle de vista” (*figuras 2 a 7*).



Na aba “Gerenciar” (*figuras 2 a 7*), o item “Informações do projeto” (*figuras 4*) define **quem** é o “Autor” do projeto, bem como o “Nome da organização” e o “Nome do cliente”. Os fabricantes dos equipamentos no Modelo de construção, tais como luminárias, componentes etc., são identificados por meio das “Propriedades de tipo” (*figura 5*) dos Elementos de modelo.

Outros *stakeholders* são identificados pelo acesso às “Propriedades de blocos de margem e carimbos” (*figuras 2 a 4*) na aba “Propriedades” (*figuras 2 a 5*), onde se encontram as seguintes informações: “Aprovado por”, “Projetado por”, “Verificado por” e “Desenhadas por”. Tais informações podem ou não estar presentes na prancha, a depender das legendas utilizadas na mesma.

Onde (Where)

Na aba “Vista” (*figuras 2 a 7*), as “Tabelas”, “Lista de folhas” e “Lista de vista” dispõem **onde** se encontram as pranchas, desenhos técnicos, perspectivas e demais representações do Modelo de construção. O item “Informações do Projeto” (*figuras 4*), na aba “Gerenciar” (*figuras 2 a 7*), determina **onde** se localiza o logradouro referente ao Modelo de construção por meio do “Endereço do projeto”.

Ainda na aba “Gerenciar” (*figuras 2 a 7*), o item “Localização do clima e terreno” (*figura 6*) determina a localização geográfica do empreendimento, tanto pela pesquisa no mapa *online* em “Localização”, como pela inserção das coordenadas do “Terreno”, subitem onde também é possível determinar seu ângulo em relação ao norte geográfico. Estes comandos são igualmente acessados pelo ícone “Configuração do sol” na barra de “Controle de vista” (*figuras 2 a 7*).

O item “Gerenciar vínculos”, continuando na aba “Gerenciar” (*figuras 2 a 7*) localiza **onde** se encontra cada arquivo vinculado ao Modelo de construção por meio dos subitens “Caminho salvo”, “Pseudônimo do caminho” e “Tipo de caminho”, possibilitando recarregar arquivos vinculados ou carregar novos arquivos. Já a aba “Navegador de projetos” (*figuras 6 e 7*) dispõe **onde** se encontra cada vista, tabela, folha, família, grupo ou vínculo do Modelo de construção.



Quando (*When*)

Por meio da aba “Gerenciar” (*figuras 2 a 7*), o item “Informações do projeto” (*figuras 4*) define **quando** é o prazo de entrega pela “Data de emissão do projeto”. O subitem “Fase do projeto”, em “Fases” (*figura 7*), manipula as etapas da obra, por exemplo: movimentação de terra, instalações provisórias, nova construção, etc. Já a aba “Propriedades de blocos de margem e carimbos” (*figuras 2 a 4*) define a “Data de emissão da folha”, ou seja, a data individual de cada prancha.

O Revit simula as edificações do Modelo de construção em períodos de tempo distintos, seja por meio de estudo de insolação ou estudo de modelo de energia. Em ambos os casos, a data do período analisado é escolhida pelo item “Localização do clima e terreno” (*figura 6*), acessado pelas abas “Gerenciar” ou “Analisar” (*figuras 2 a 7*), ou ainda pelo ícone “Configuração do sol”.

Por quê (*Why*)

A simulação de energia analisa o **porquê** da concepção arquitetônica do Modelo de construção, ou seja, a volumetria, percentual de aberturas e escolha dos elementos e materiais. Para tanto, é preciso acessar na aba “Analisar” (*figuras 2 a 7*) o item “Otimização de energia” para “Criar modelo analítico” e em seguida executar a “Simulação de energia”. Também pode-se fazer uma análise *online* da eficiência energética pelo item “Insight 360”.

Todavia, como a simulação de energia se dá em um modelo de energia analítico, é preciso primeiramente configurá-lo por meio das “Configurações avançadas de energia” em “Configurações de energia” do item “Informações do projeto” (*figuras 4*) da aba “Gerenciar” (*figuras 2 a 7*). Ainda no mesmo item, a “Descrição da organização” é utilizada para explicar o **porquê** de decisões projetuais que não estão diretamente ligadas à eficiência da edificação, como tipologia e estilo arquitetônico, por exemplo.

Como (*How*)

Pela aba “Gerenciar” (*figuras 2 a 7*), o item “Materiais” (*figura 2*) determina **como** cada



material é representado em superfície e em corte. O item “Estilos de objeto” manipula a espessura, cor e padrão de linha dos elementos, de acordo com sua categoria. Já o item “Unidades de Projeto” define **como** são apresentadas as medidas lineares, de área, volume, ângulo etc.

Em “Fases” (figura 7), continuando na aba “Gerenciar” (*figuras 2 a 7*), manipula-se **como** elementos de fases distintas aparecem na Área de desenho. O subitem “Filtros de fase” determina **como** os Elementos do modelo são graficamente representados: por categoria, não exibido ou sobreposição. Já o subitem “Sobreposição de gráficos” manipula como tal sobreposição aparece em superfície e em corte, a depender se o elemento é existente, demolido, novo ou temporário.

O acesso às “Propriedades de vista” (*figuras 2 a 4*) da Área de desenho define a representação gráfica da vista. O item “Sobreposição de visibilidade/gráfico” modifica **como** os elementos aparecem de acordo sua respectiva categoria. O item “Opções de exibição de gráficos” define exibição do modelo (estilo e transparência), sombras, linhas de esboço, simulação de profundidade, iluminação, exposição fotográfica e plano de fundo.

Continuando em “Propriedades de vista” (*figuras 2 a 4*), o item “Esquema de cor” modifica **como** os ambientes são representados em uma “Legenda” de uma vista bidimensional (plantas, cortes ou elevações). O item “Recorte afastado” determina como aparece a linha de corte e **como** são representados os Elementos de modelo abaixo e acima da mesma.

Não obstante, ainda na mesma aba, o item “Modelo de vista” configura as propriedades de vista conforme padrões pré-estabelecidos. Isto possibilita, por exemplo, determinar a escala de vista, nível de detalhe, visibilidade de peças, entre outros, de acordo com a respectiva disciplina (arquitetura, estrutural, elétrica, mecânica, elétrica, hidráulica e coordenação). Na barra de “Controle de vista” (*figuras 2 a 7*), o ícone “Escalas” manipula o tamanho da vista na prancha e o ícone “Nível de detalhe” estabelece em baixo, médio ou alto o detalhamento dos Elementos de modelo. Já o ícone “Estilo visual” determina **como** se dará a representação gráfica da vista, conforme as seguintes opções: estrutura de arame, linha oculta (preto e branco); sombreado, cores consistentes, realista e ray-trace (colorido).

Em “Renderização”, ícone na barra de “Controle de vista” (*figuras 2 a 7*) que aparece apenas em desenhos tridimensionais, manipula-se **como** é feita a captura da imagem



fotorrealista em uma determinada vista. Este ícone manipula a qualidade, configuração de saída (tamanho), iluminação, o segundo plano (fundo) ea imagem (ajuste de exposição) do *render*.

Quanto (*How much*)

Na aba “Colaborar” (*figuras 2 a 7*) o item “Worksets” (*figura 2*) estabelece quantos arquivos *worksets* estão ativos, quantos são editáveis e quantos estão abertos, além de identificar quantos projetistas estão trabalhando no Modelo de construção. Já na aba “Gerenciar” (*figuras 2 a 7*), o item “Gerenciar vínculos” demonstra quantos arquivos estão vinculados ao Modelo de construção.

Em “Nova tabela”, na aba “Vista” (*figuras 2 a 7*), verificam-se quantos Elementos de modelo estão sendo empregados no Modelo de construção e quantos possuem as mesmas características, bem como quanto custa cada um. No último caso, o custo de um Elemento de modelo é determinado pelos “Dados de Identidade”, modificado por meio das “Propriedades de tipo” (*figura 5*) do mesmo. Ainda na aba “Vista” (*figuras 2 a 7*), a “Lista de Folhas” e a “Lista de Visitas” identificam respectivamente a quantidade de pranchas e de desenhos técnicos do Modelo de construção. Ao criar um “Novo levantamento de material” verifica-se quantos materiais cada elemento de modelo é formado, bem como quanto custam os materiais. Para modificar o custo de um material, é preciso acessar o subitem “Identidade” do item “Materiais” (*figura 3*), na aba “Gerenciar” (*figuras 2 a 7*). O “Navegador do projeto” (*figuras 6 e 7*) discrimina quantos elementos estão carregados no Modelo de construção, segundo sua categoria, bem como as vistas e folhas ativas. Ao selecionar com o mouse todos os itens da Área de desenho, a aba “Propriedade” (*figuras 2 a 5*) identifica quantos elementos visíveis a vista possui, o que também é verificado por meio do item “Ocultar/Isolar para vista” e do item “Revelar elementos ocultos”.

Análise dos resultados

Os questionamentos do Ciclo 5W2H – “O que? ou *What?*”, “Quem? ou *Who?*”, “Onde? ou *Where?*”, “Quando? ou *When?*”, “Por quê? ou *Why?*”, “Como? ou *How?*” e “Quanto? ou



How Much? ⁽⁸⁾ – podem ser respondidos em 14 (quatorze) abas distintas da plataforma Revit. Todavia, apenas a aba “Gerenciar” contempla todas as sete perguntas do ciclo.

Pergunta “O que? ou *What?*” pode ser respondida em oito das abas/barras analisadas, a pergunta “Quem? ou *Who?*” em seis abas/barras, a pergunta “Onde? ou *Where?*” em quatro abas/barras, a pergunta “Quando? ou *When?*” em três abas/barras, a pergunta “Por quê? ou *Why?*” em duas abas/barras, a pergunta “Como? ou *How?*” em três abas/barras e a pergunta “Quanto? ou *How Much?*” em sete abas/barras.

Das tabelas dispostas abaixo, as *tabelas de 1 a 7* apontam os respectivos comandos utilizados em resposta a cada um dos questionamentos do Ciclo 5W2H na plataforma Revit. A *tabela 8* mostra o percentual de respostas atingidas em cada uma das abas do software e as *tabelas 9 e 10* demonstram exemplos do 5W2H nas abas que obtiveram maior percentual de respostas atingidas, respectivamente “Controle de Vista” (aplicabilidade de 71%) e “Gerenciar” (aplicabilidade de 100%).

Tabela 1 - Ciclo 5W2H na Plataforma Revit: O que

	Aba/Barra	Comando	Subcomando
	Arquitetura	-	-
	Colaborar	Worksets	Nome
	Controle de vista	Configurações de trabalho	Worksets
	Controle de vista	Ocultar/Isolar para vista	-
	Controle de vista	Revelar elementos ocultos	-
	Estrutura	-	-
O que (<i>What?</i>)	Gerenciar	Informações do projeto	Nome da construção
	Gerenciar	Informações do projeto	Nome do projeto
	Gerenciar	Informações do projeto	Número do projeto
	Gerenciar	Materiais	Nome
	Gerenciar	Gerenciar vínculos	Nome do vínculo
	Navegador de projeto	Famílias/grupos/vínculos	-
	Propriedades	Família	Tipo
	Sistemas	-	-
	Vista	Nova tabela	Multicategoria/categoria
	Vista	Novo levantamento de material	Multicategoria/categoria

Fonte: Dos autores, 2018.



Tabela 2 - Ciclo 5W2H na Plataforma Revit: Quem

	Aba/Barra	Comando	Subcomando
Quem (Who)	Colaborar	Worksets	Proprietários
	Colaborar	Worksets	Usuários temporários
	Controle de vista	Compartilhamento de trabalho	Proprietários
	Ferramentas infocenter	Efetuar login	-
	Gerenciar	Informações do projeto	Autor
	Gerenciar	Informações do projeto	Nome da organização
	Gerenciar	Informações do projeto	Nome do cliente
	Propriedades de blocos de margem e carimbos	Folha	Desenhadas por
	Propriedades de blocos de margem e carimbos	Folha	Projetado por
	Propriedades de blocos de margem e carimbos	Folha	Verificado por
Propriedades de tipo	Editar tipo	Fabricante	

Fonte: Dos autores, 2018.

Tabela 3 - Ciclo 5W2H na Plataforma Revit: Onde

	Aba/Barra	Comando	Subcomando
Onde (Where)	Controle de vista	Configuração do sol	Local
	Gerenciar	Informações do projeto	Endereço do projeto
	Gerenciar	Localização do clima e tempo	Localização
	Gerenciar	Localização do clima e tempo	Terreno
	Gerenciar	Gerencias vínculos	Caminho salvo
	Gerenciar	Gerencias vínculos	Pseudônimo do caminho
	Gerenciar	Gerencias vínculos	Tipo de caminho
	Navegador de projeto	-	-
	Vista	Lista de folhas	-
	Vista	Lista de vistas	-

Fonte: Dos autores, 2018.



Tabela 4 - Ciclo 5W2H na Plataforma Revit: Quando

	Aba/Barra	Comando	Subcomando
Quando (When)	Controle de vista	Configuração do sol	Data/Hora
	Gerenciar	Fases	Fases do projeto
	Gerenciar	Informações do projeto	Data de emissão do projeto
	Gerenciar	Localização do clima e tempo	Tempo
	Propriedades de blocos de margem e carimbos	Folha	Data de emissão da folha

Fonte: Dos autores, 2018.

Tabela 5 - Ciclo 5W2H na Plataforma Revit: Por quê

	Aba/Barra	Comando	Subcomando
Por quê (Why)	Analisar	Otimização de energia	Criar modelo analítico
	Analisar	Otimização de energia	Insight 360*
	Analisar	Otimização de energia	Simulação de energia
	Gerenciar	Informações do projeto	Configurações de energia
	Gerenciar	Informações do projeto	Descrição da organização

*simulação online

Fonte: Dos autores, 2018.

Tabela 6 - Ciclo 5W2H na Plataforma Revit: Como

	Aba/Barra	Comando	Subcomando
Como (How)	Controle de vista	Escalas	-
	Controle de vista	Estilo visual	-
	Controle de vista	Nível de detalhe	-
	Controle de vista	Renderização	-
	Gerenciar	Fases	Sobreposição de gráficos
	Gerenciar	Fases	Filtro de fase
	Gerenciar	Materiais	Gráficos
	Gerenciar	Unidades de projeto	-
	Propriedades de vista	Área de desenho	Esquemas de cor
	Propriedades de vista	Área de desenho	Modelo de vista
	Propriedades de vista	Área de desenho	Opções de exibição de gráficos
	Propriedades de vista	Área de desenho	Recorte afastado
	Propriedades de vista	Área de desenho	Sobreposição de visibilidade/gráfico

Fonte: Dos autores, 2018.



Tabela 7 - Ciclo 5W2H na Plataforma Revit: Quanto

	Aba/Barra	Comando	Subcomando
Quanto (How Much)	Colaborar	Worksets	Aberto
	Colaborar	Worksets	Editáveis
	Colaborar	Worksets	Visível em todas as vistas
	Colaborar	Worksets	Workset Ativo
	Controle de vista	Ocultar/Isolar para vista	-
	Controle de vista	Revelar elementos ocultos	-
	Gerenciar	Materiais	Identidade
	Navegador de projeto	-	-
	Propriedades	-	-
	Propriedades de tipo	Editar tipo	Dados de identidade
	Vista	Levantamento de material	Custo
	Vista	Levantamento de material	Família/tipo
	Vista	Levantamento de material	Material
	Vista	Lista de folhas	-
	Vista	Lista de vistas	-
	Vista	Tabelas e quantidades	Custo
	Vista	Tabelas e quantidades	Família/tipo
	Vista	Tabelas e quantidades	Material

Fonte: Dos autores, 2018.

Tabela 8 - Quantitativo de Respostas ao Ciclo 5W2H na Plataforma Revit

	Ciclo 5W2H									
	Qtd	7	100%	O que (What)	Quem (Who)	Onde (Where)	Quando (When)	Por quê (Why)	Como (How)	Quanto (How Much)
Abas/Barras	Analisar	1	14%							
	Arquitetura	1	14%							
	Colaborar	3	43%							
	Controle de vista	5	71%							
	Estrutura	1	14%							
	Ferramentas infocenter	1	14%							
	Gerenciar	7	100%							
	Navegador de projeto	3	43%							
	Propriedades	2	29%							
	Propriedades de blocos	2	29%							
	Propriedades de tipo	2	29%							
	Propriedades de vista	2	29%							
	Sistemas	1	14%							
	Vista	3	43%							

Fonte: Dos autores, 2018.

**Tabela 9 - Exemplos do 5W2H em “Controle de Vista” (aplicabilidade 71%)**

Perguntas 5W2H	Item	Subitem
O que inclui cada workset?	Configurações de trabalho	Worksets
O que aparece na vista?	Ocultar/Isolar para vista	-
O que está oculto na vista?	Revelar elementos ocultos	-
Quem são os membros da equipe de projetistas?	Compartilhamento de trabalho	Proprietários
Onde está o azimute e norte geográfico (caminho do sol)?	Configuração do sol	Local
Quando se dá o estudo de insolação?	Configuração do sol	Data/Hora
Como se dá representação em escala na(s) vista(s)?	Escalas	-
Como se dá representação gráfica na(s) vista(s)?	Estilo visual	-
Como se dá o detalhamento na(s) vista(s)?	Nível de detalhe	-
Como se dá a captura da(s) imagem(ns) fotorrealista(s)?	Renderização	Controle de vista
Quantos elementos estão visíveis na vista?	Ocultar/Isolar para vista	-
Quantos elementos estão ocultos na vista?	Revelar elementos ocultos	-

Fonte: Dos autores, 2018.

Tabela 10 - Exemplos do 5W2H em “Gerenciar” (aplicabilidade 100%)

Perguntas 5W2H	Item	Subitem
O que é Modelo de construção?	Informações do projeto	Nome da construção
O que é o projeto?	Informações do projeto	Nome do projeto
O que está sendo empregado na construção?	Informações do projeto	Número do projeto
O que está vinculado ao Modelo de construção?	Materiais	Nome
Quem é o autor do projeto?	Gerenciar vínculos	Nome do vínculo
Quem é a construtora?	Informações do projeto	Autor
Quem é o cliente?	Informações do projeto	Nome da organização
Onde é o local da obra?	Informações do projeto	Nome do cliente
Onde a obra está situada (latitude, longitude e altitude)?	Informações do projeto	Endereço do projeto
Onde estão os arquivos vinculados ao Modelo de construção?	Localização do clima e tempo	Localização
Quando se dão as etapas da obra?	Localização do clima e tempo	Terreno
Quando é o prazo de entrega?	Gerenciar vínculos	Caminho salvo
Quando se dá a simulação de análise de energia?	Gerenciar vínculos	Pseudônimo do caminho
Por que se optou por esta volumetria, aberturas e materiais?	Gerenciar vínculos	Tipo de caminho
Por que se optou por esta tipologia/estilo arquitetônico?	Fases	Fases do projeto
Como são distribuídas as etapas da obra?	Informações do projeto	Data de emissão do projeto
Como são representados os elementos em cada etapa da obra?	Localização do clima e tempo	Tempo
Como se dá representação gráfica dos materiais?	Informações do projeto	Configurações de energia
Como são mensurados os elementos do projeto?	Informações do projeto	Descrição da organização
Quantos materiais são empregados?	Fases	Filtro de fase
Quanto custa cada material?	Fases	Sobreposição de gráficos
	Materiais	Gráficos
	Unidades de projeto	-
	Materiais	Identidade

Fonte: Dos autores, 2018.



Considerações Finais

Pela análise dos resultados encontrados, foi constatada a possibilidade de incorporação do Ciclo 5W2H na plataforma Revit em 14 abas distintas, sendo o “Controle de Vista” e o “Gerenciar” as que possuem maior potencial de aplicabilidade da ferramenta.

Via de regra, não é necessária a utilização de *plugins* para responder as perguntas do ciclo, embora seja recomendável o acesso ao *Insight 360* para analisar questões referentes a decisões projetais que visem a otimização de gastos energéticos.

O uso de *worksets* tão pouco é uma prerrogativa, embora seja útil para gestão de Modelos de Construção complexos e/ou elaborados por vários projetistas. O Ciclo 5W2H “consiste basicamente em fazer perguntas no sentido de obter informações primordiais que servirão de apoio ao planejamento de forma geral” ⁽¹²⁾.

Portanto, para facilitar o uso da plataforma Revit como ferramenta de gestão, recomenda-se o direcionamento das perguntas do Ciclo 5W2H antes da escolha dos comandos nas abas/barras citadas, de acordo com o escopo e andamento do projeto, conforme exemplificado nos resultados.

Vale salientar que embora a aba “Gerenciar” e “Controle de Vistas” apresentem as maiores aplicabilidades do Ciclo 5W2H, outras ferramentas da plataforma Revit são igualmente importantes para a gestão de projetos no *software*, tais como “Otimização de energia” em “Analisar”, os “Worksets” em “Colaborar”, as “Propriedades de vista” e as “Propriedades de blocos de margem e carimbos”.

Ademais, é importante de adaptar a plataforma à filosofia de gestão tendo em vista que a metodologia BIM se adequa melhor a projetos colaborativos do que a projetos hierárquicos. Isto se deve, além da análise de integração entre os elementos e a sequência de atividades da obra, ao maior envolvimento e comunicação dos diversos profissionais que atuam desde a concepção do modelo virtual ao canteiro de obras ⁽¹³⁾.

Seja por meio do Ciclo 5W2H ou por outras ferramentas, o êxito da incorporação dos conceitos administrativos da gestão de projetos nas plataformas de Modelagem da Informação da Construção depende ainda da implantação de estratégias de ensino BIM numa abordagem interativa, ou seja, com intuito de “promover a integração entre as diferentes áreas do conhecimento [...]” ⁽¹⁴⁾.

Espera-se que o presente estudo possa contribuir para avanços neste sentido.



Referências

- 1 Eastman C. et al. BIM Handbook. New Jersey: John Wiley & Sons, 2008.
- 2 Justi AR. Implantação da Plataforma Revit nos Escritórios Brasileiros. *Gestão & Tecnologia de Projetos*, v. 3, n. 1, p. 140–152, 2008.
- 3 Bryde D, Broquetas M, Volm JM. ScienceDirect The project benefits of Building Information Modelling (BIM). *International Journal of Project Management*, v. 31, n. June 2011, p. 971–980, 2014.
- 4 Fazli A. et al. Appraising Effectiveness of Building Information Management (BIM) in Project Management. *Procedia Technology*, v. 16, p. 1116–1125, 2014.
- 5 PMI - Project Management Institute. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK). 5. ed. Pennsylvania: Project Management Institute, 2013.
- 6 Neto A. *et al.* Quadro 5W2H: Uma Ferramenta para Definição do Problema de Projeto e de suas Variáveis. *Humanas & Sociais Aplicadas*, v. 6, n. 16, p. 23–30, 2016.
- 7 Santos, W. *et al.* Gestão Organizacional: inserção de software para organização de todo processo logístico no seguimento de construção civil da WS Engenharia Civil Alagoinhas-BA. *Revista FATEC de Tecnologia e Ciências*, v. 7, n. 1, 2022.
- 8 Moura E. Apostila de Gerenciamento da Qualidade. [s.l.] Estácio, 2014.
- 9 Bortoloti KF. Metodologia da Pesquisa. Rio de Janeiro: SESES, 2015.
- 10 AUTODESK. Revit 2017. Autodesk Inc, 2017. Disponível em: <https://www.autodesk.com/products/revit-family/overview>. Acesso em: 20 de março de 2018.
- 11 Daychoum M. 40+16 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento. Rio de Janeiro: Project Management Institute, 2016.
- 12 AUTODESK. Sobre o Comportamento de Elementos no Revit. Autodesk Inc, , 2018. Disponível em: <http://help.autodesk.com/view/RVT/2017/PTB/?guid=GUID-5BFA499A-5ACA-4069-852C-9B60C9DE6708>. Acesso em: 20 de março de 2018.
- 13 Florio W. Contribuições do Building Information Modeling no Processo de Projeto em Arquitetura. III Encontro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção Civil, n. 1, p. 1–10, 2007.
- 14 Barison MB, Santos ET. Estratégias de ensino BIM : uma visão geral das abordagens atuais. ICCCB2010, p. 1–9, 2010.

 10.31072/rcf.v14i2.1293