

## AUTODESK REVIT: MODELAGEM DE EDIFICAÇÕES

Duilio Helfenstens Penques da Silva<sup>1</sup>, Rhenick de Lucena Borges<sup>2</sup>, Max Portuguez Obeso<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instrutor do PSID & Graduando do Curso de Engenharia Civil – IFTO Campus Palmas. e-mail: <duiliohelf@gmail.com>

<sup>2</sup>Instrutor do PSID & Graduando do Curso de Engenharia Civil – IFTO Campus Palmas. e-mail: <rhenick.borges@gmail.com>

<sup>3</sup>Coordenador do PSID – IFTO Campus Palmas. e-mail: <maxobeso@ifto.edu.br>

**Resumo:** Este artigo busca expor as atividades desenvolvidas no curso de Autodesk Revit Arquitetônico dentro Projeto Social De Inclusão Digital – PSID “Anjo da Guarda”, programa de extensão desenvolvido semestralmente desde 2003 no IFTO – Campus Palmas. O curso teve como proposta o ensino do Autodesk Revit, software voltado para a elaboração de projetos baseado na Modelagem de Informação da Construção – tecnologia BIM. A tecnologia BIM, ainda incipiente no Brasil, propõe que se construa virtualmente uma edificação e se faça as devidas análises a cerca de sua viabilidade técnica. Em outras palavras, ela visa melhorar a qualidade dos projetos de engenharia e arquitetura. Ao final deste curso, os estudantes demonstram a habilidade de desenvolver seus projetos arquitetônicos com o auxílio do Autodesk Revit empregando os princípios de modelagem de informação da construção.

**Palavras-chave:** autodesk revit, bim, engenharia, modelagem de informação da construção, projeto arquitetônico

### 1 INTRODUÇÃO

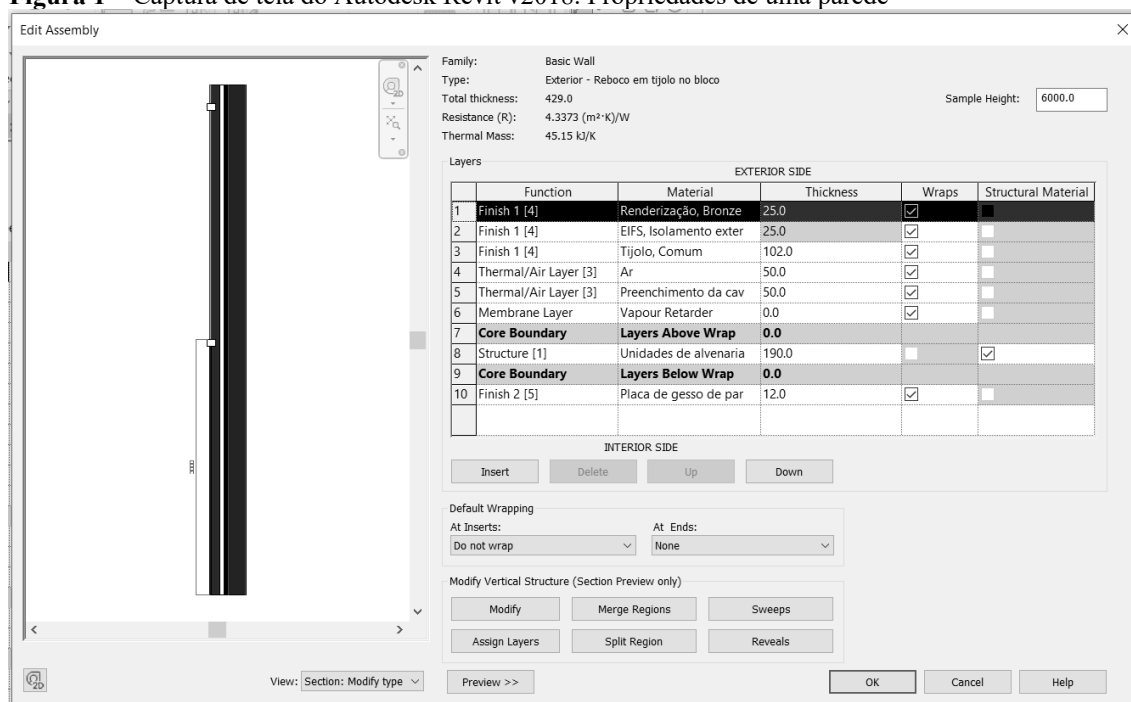
O atual cenário de projetos de construção dos quais necessitam de caracterização visual conta com uma gama imensa de *softwares* que auxiliam o projetista nesta tarefa. Embora algumas ferramentas estejam bem estabelecidas para a realização de determinadas tarefas, a evolução tecnologia tem proporcionado a oferta de novas ferramentas. Um exemplo desta evolução é a substituição de *softwares CAD*, representados pelo *Autodesk AutoCAD* neste artigo, por *softwares* de modelagem de informação, representados neste artigo pelo *Autodesk Revit*. Ao longo dos anos, através de Interfaces de Programação (*API's*), muitos *softwares* puderam realizar mais tarefas do que as que originalmente realizam ao serem disponibilizados por seus desenvolvedores. Esta característica é válida tanto para o *Autodesk AutoCAD* (*AUTODESK, 2017a*), quanto para o *Autodesk Revit* (*AUTODESK, 2017b*). Contudo, este artigo, por se tratar de um curso *básico* de Autodesk Revit, tratará e comparará as duas ferramentas (*Autodesk Revit vs. Autodesk AutoCAD*) na forma em que as mesmas são disponibilizadas por seus desenvolvedores.

A produção de uma série de vistas de uma edificação com o emprego do *Autodesk AutoCAD*, por exemplo, é uma prática que representa um fluxo de trabalho bem difundido para a elaboração de projetos de edificações. Ao final, tem-se por objetivo a concepção de um modelo de edificação por meio da reunião e compatibilização destas representações. Os softwares cad são ferramentas de desenho vetorial, portanto, suas representações gráficas serão baseados em pontos, linhas e curvas (KENSEK, 2014, p. 13). Fica a cargo do projetista fazer a acepção dos pontos, linhas e curvas com o uso de etiquetas de texto, diferentes espessuras de linhas, e diferentes cores. Embora o emprego dos software CAD como ferramenta de projeto seja adequado, este tipo de ferramenta falha por não serem capaz de conceber um modelo único através de todas as vistas produzidas. De acordo com uma comparação entre o Autodesk AutoCAD com o Autodesk REVIT a (*AUTODESK, 2017c*) demonstra que no evento da

modificação de uma planta baixa (por exemplo), será necessária a checagem da concordância das vistas correlatas para a certificação da concordância entre as mesmas. Mesmo com a criação de rotinas automáticas de software, a produção de novas vistas e o estabelecimento de dependência entre elas tende a se mostrar uma rotina de dificuldade pronunciada a medida que o projeto como um todo escala e novas demandas de readequação são impostas (KENSEK, 2014).

O *Autodesk Revit* é uma ferramenta de projetos de edificações baseado na Modelagem de Informação da Construção (BIM). Segundo a Autodesk (2017), o *Autodesk Revit* possui ferramentas poderosas que “permitem que você use o processo inteligente baseado em modelos para planejar, projetar, construir e gerenciar edifícios e infraestruturas”. Ao contrário dos projetos elaborados em softwares CAD, no *Autodesk Revit*, a criação de um modelo antecede a criação das vistas. A produção de todas as vistas baseadas em um modelo implica que qualquer modificação no modelo será refletida nas vistas. Outra diferença é que desde a colocação de uma parede no *Autodesk Revit* requer a definição de diversas propriedades de camadas além de sua espessura, comprimento e altura. (figura 1). Notada a importância do *Autodesk Revit* na difusão da tecnologia BIM, este curso buscou apresentar aos estudantes um novo paradigma de projeto, o de modelar para representar.

**Figura 1** – Captura de tela do Autodesk Revit v2018. Propriedades de uma parede



Fonte: Os autores (2017).

De acordo com o National BIM Standard-United States (2017), órgão regulador dos padrões e procedimentos da tecnologia nos Estados Unidos, BIM é uma representação digital de uma edificação. Os dados desta representação servem de base para a tomada de diversas decisões durante o ciclo de vida de uma edificação. Uma premissa básica da tecnologia BIM é a colaboração entre os diferentes profissionais envolvidos em todas as partes do ciclo de vida de uma edificação.

O Projeto Social De Inclusão Digital – PSID “Anjo da Guarda” é desenvolvido semestralmente desde o ano de 2003 no Instituto Federal do Tocantins, Campus Palmas com o objetivo de capacitar profissionalmente pessoas de toda a comunidade de Palmas, incluindo servidores e colaboradores desta instituição (INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS - CAMPUS PALMAS, 2015). Sendo o software *Autodesk Revit* e a tecnologia BIM destinados a profissionais e pessoas ligadas a construção civil, o PSID é o ambiente ideal para ensinar tais assuntos e contribuir para que as pessoas ligadas à construção civil em Palmas aprimorem sua prática profissional.

## 2 OBJETIVOS

O curso de *Autodesk Revit Arquitetônico* é um curso básico introdutório a este software e à tecnologia BIM. Ao final deste curso, é esperado que o egresso seja dotado de algumas competências e algumas habilidades descritas abaixo:

### 2.1 Competências:

Saber as principais diferenças do software *Autodesk Revit* para o software *Autodesk AutoCAD*. Compreender os conceitos e princípios básicos da criação de modelos BIM de edificações. Utilizar esses modelos para acelerar o fluxo de trabalho de produção de documentos e levantamento de quantitativos. Capacitar os estudantes ligados a projetos de edificações no uso do software *Autodesk Revit Arquitetônico*, para o processo de modelagem 3D e desenvolvimento de projetos executivos, plantas baixas, cortes, detalhamentos, elevações, dimensionamentos, elementos construtivos básicos, telhados, escadas e composições tridimensionais baseadas nas plantas em 2D com efeitos (maquetes eletrônicas), entre outras atividades.

### 2.1 Habilidades:

Usar corretamente o software e extrair o máximo de recursos oferecidos por ele. Desenvolver projeto arquitetônico de edificação. Desenvolver maquete eletrônica.

## 3 JUSTIFICATIVA

O emprego de softwares de desenho baseados em modelos virtuais tem permitido que projetos de edificações sejam testados extensivamente antes do início de sua construção. De acordo com Salman (2011) um modelo BIM é útil para a produção de vistas, produção de desenhos para a fabricação de peças, estudo de atendimento a normas de segurança (corpo de bombeiros por exemplo), estimativa de custos, sequenciamento das etapas de uma obra, detecção de conflitos entre diferentes projetos (elétrico vs hidrossanitário), gerenciamento e manutenção. Em projetos hospitalares por exemplo, podem-se prever qual a rota ótima de pacientes e macas, melhor posicionamento de uma recepção e dos quartos (KHANZODE et al., 2006). A produção de plantas tridimensionais potencializa a comunicação entre projetistas/construtores e consumidores. Timo, Ju e Martin (2008) relatam que imagens fotorealísticas produzidas a partir dos modelos tridimensionais corroboraram a prospecção de novos clientes em um empreendimento que ainda seria construído.

A tecnologia BIM não deve ser pautada apenas pelo seu potencial de produzir boas visualizações de uma edificação. No entanto, através de bons modelos virtuais de caráter visual, o projetista consegue comunicar a construtores e clientes com elevada precisão o que espera que seja edificado. A partir de um modelo virtualmente construído, vistas, cortes e outras demandas de apresentação do projeto serão extraídas. O *Autodesk Revit* é uma ferramenta de projeto que auxilia o desempenho as atividades de projeto que têm caráter visual. Tem-se, portanto,

justificada a necessidade do domínio desta ferramenta para que os profissionais de projeto possam tirar proveito da tecnologia BIM e assim produzir de maneira eficiente e econômica.

#### **4 METODOLOGIA DE TRABALHO**

O curso de *Autodesk Revit Básico* possui 60 horas de duração, sendo divididas em dois encontros semanais de 4 horas aos finais de semana. A ementa elaborada para o curso de *Autodesk Revit Básico* pode ser dividida em 4 partes: (1) Introdução à tecnologia BIM, interface do *Autodesk Revit* e configurações iniciais de projeto; (2) Entendendo o conceito de famílias; (3) Desenvolvimento de um projeto arquitetônico básico; (4) Representação e disponibilização de projeto.

Na parte de Introdução buscou-se apresentar aos alunos o conceito da tecnologia BIM. Aos alunos foi mostrado como esta tecnologia pode ajudar na melhoria da qualidade dos projetos da construção civil. Os estudantes foram servidos de exemplos e puderam entender aonde o *Autodesk Revit* seria útil para que seus projetos eventualmente pudessem ser considerados “BIM”. Em seguida, os estudantes aprenderam sobre o *Autodesk Revit* e suas diferenças entre o *Autodesk AutoCAD*, software antecessor na linhagem do desenvolvimento de projetos de engenharia. Nesta etapa os estudantes puderam entender que há uma série de “inputs” necessários para que os projetos desenvolvidos no *Autodesk Revit* aconteçam, como por exemplo, níveis, elevações e unidades.

A segunda etapa consistiu na introdução de um conceito totalmente novo aos estudantes experientes no projeto em *Autodesk AutoCAD*, o conceito de famílias. Buscou-se nesta etapa mostrar que as famílias representam objetos paramétricos dotados de informações relevantes ao fluxo de projeto. Nesta etapa, foi indispensável mostrar que famílias possuem a mesma dinâmica dos blocos de desenhos em *Autodesk AutoCAD*.

A parte mais instigante do curso foi a terceira, pois foi onde os alunos puderam praticar a elaboração de projetos no *Autodesk Revit*. Aos estudantes, foram apresentadas ferramentas onde poderiam desenvolver projetos com características realísticas, tais como materiais, composição de paredes e esquadrias. Os benefícios do uso destas novas ferramentas foram imediatamente incorporados na produção dos projetos modelo.

A última etapa foi dedicada a explicação de como representar o projeto. Diferentemente dos projetos em *Autodesk AutoCAD*, no *Autodesk Revit* as representações são extraídas de um modelo. Isto implica que se trabalhe na representação do modelo apenas quando o modelo possui uma maturidade aceitável. Esta é uma característica extremamente interessante de projetar com o *Autodesk Revit*, pois assim se pode extrair infinitas representações de acordo com as exigências do cliente. Aos alunos, foi ensinado como representar seus projetos em pranchas, tal como normalmente se disponibiliza a prefeituras e clientes.

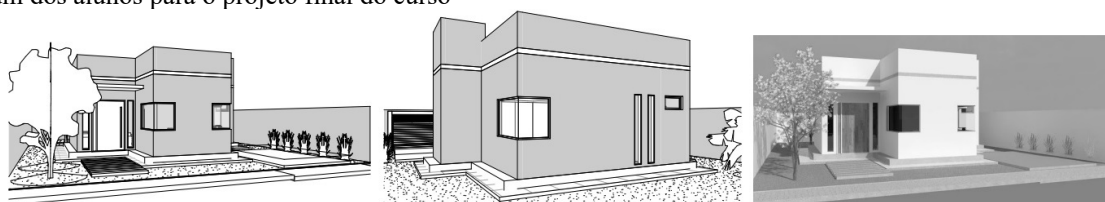
#### **5 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O curso de *Autodesk Revit* iniciou com 31 alunos. Ao final, 23 foram certificados. Durante o desenrolar do curso, três relatórios foram disponibilizados à coordenação do PSID. Os relatórios mostraram alguns pontos positivos e outros negativos no que diz respeito à transmissão das informações e ao recebimento delas (relação aluno/professor). Como pontos positivos, pode-se destacar que a maior parte dos alunos assimilaram rapidamente cada novo tópico apresentado. No entanto, a dificuldade em ensinar alguns alunos se deu porque estes não possuíam bons fundamentos em informática básica (utilização do sistema operacional) e desenho técnico (noções de espaço, distância, dentro outros).

A carga horária de 60 horas para o curso foi suficiente para que todo o conteúdo proposto na ementa fosse apresentado aos alunos. À medida que os conteúdos foram

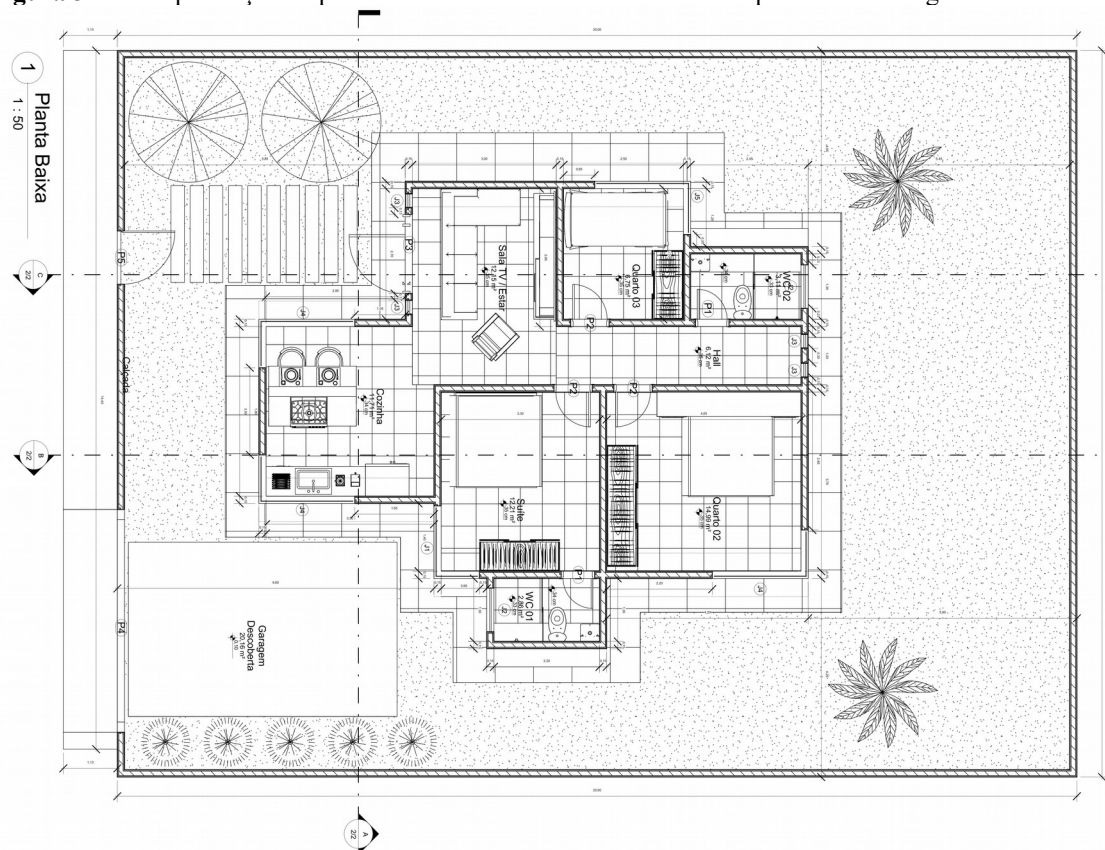
apresentados, os alunos foram avaliados por meio de atividades avaliativas, trabalhos em sala, e um trabalho final, o qual cobrou dos alunos a entrega de um projeto arquitetônico com características que exigiram do aluno o uso do conhecimento adquirido em sala. As figuras 2, 3 e 4 exemplificam o projeto produzido e entregue pelos alunos ao final do curso a partir de um modelo virtualmente construído dentro do software *Autodesk Revit*. Muito embora ainda haja pontos a evoluir, através delas podem-se notar que estes alunos puderam (de maneira satisfatória) alcançar o nível de qualidade exigido pelos professores no momento da divulgação dos requisitos para a entrega do trabalho.

**Figura 2** – Exemplificação de uma sequência de vistas externas do modelo virtualmente construído por um dos alunos para o projeto final do curso



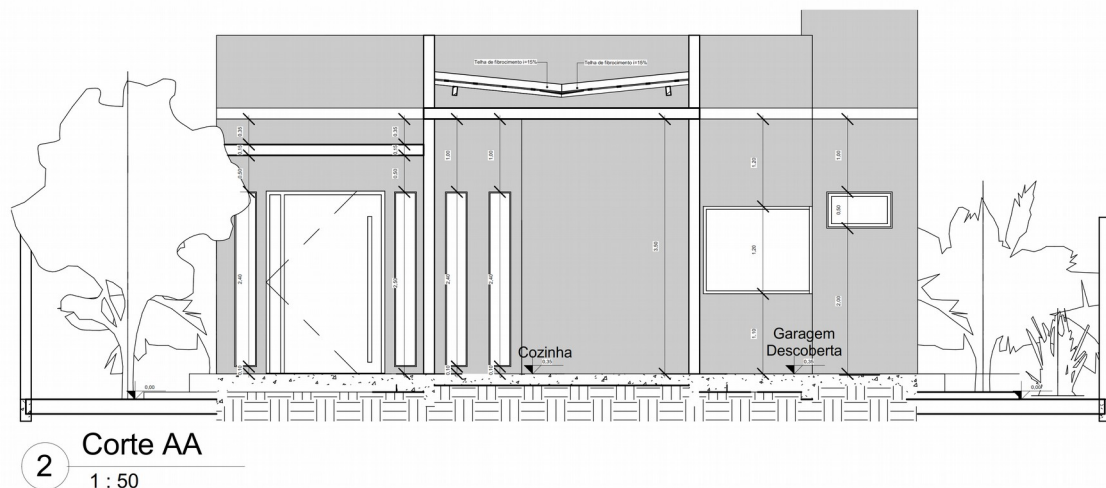
Fonte: Arquivo de projeto dos alunos do curso (2017)

**Figura 3** – Exemplificação da planta baixa extraída do modelo virtual apresentado na figura 2



Fonte: Arquivo de projeto dos alunos do curso (2017)

**Figura 4** – Exemplificação da planta de corte extraída do modelo virtual apresentado na figura 2



**Fonte:** Arquivo de projeto dos alunos do curso (2017)

Ao final do curso, uma pesquisa informal foi disponibilizada aos alunos via Google Forms. O intuito foi criar um ambiente que corroborasse para a livre expressão destes alunos. O questionário de caráter quantitativo foi dividido em quatro partes: (1) perfil pessoal; (2) opinião sobre o curso; (3) entendimento da ferramenta estudada, o *Autodesk Revit*; (4) entendimento da tecnologia BIM.

A cerca do perfil dos alunos, foi perguntado sobre o curso que profissional mais recente (mesmo que ainda cursando) e a faixa etária. Engenharia Civil é o curso de 59% dos alunos, seguido de Arquitetura com 24%. A faixa etária com maior concentração de alunos é a de alunos até 25 anos, pois concentra 82% dos alunos.

O domínio do conteúdo por parte dos professores foi avaliado como bom ou excelente por 94% dos alunos. De acordo com todos os alunos, o conteúdo apresentado dispôs de lógica e o conteúdo fez sentido. A dedicação semanal (fora horas de aula) para o aprimoramento do aprendizado da ferramenta foi de até duas horas para 70% dos alunos, quantidade de tempo da qual estes alunos julgaram ser suficiente.

Os estudantes demonstraram domínio sobre um conceito fundamental da modelagem em *Autodesk Revit* onde os materiais permitem a inserção de diversas informações (elevação do nível de detalhamento) e que estas podem ser utilizadas a qualquer momento em um projeto de uma edificação. A autocrítica dos alunos foi de que eles se sentiam capazes de desenvolver um projeto arquitetônico inteiro com o uso do *Autodesk Revit*.

Sobre a tecnologia BIM, os alunos demonstraram entender que a elaboração de projetos BIM requer mudanças nos paradigmas atuais de projeto e que a tecnologia BIM é um sistema colaborativo de trabalho, não um software, como o *Autodesk Revit*, por exemplo.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado neste trabalho, a tecnologia BIM é importante para a apresentação de projetos arquitetônicos mais condizentes com a realidade. Precede a adoção desta tecnologia, o domínio de diversas aplicações. O *Autodesk Revit* pode ser considerado uma dessas aplicações, pois possibilita que o projetista extraia informações simples de seu projeto arquitetônico, como vistas e cortes, como também quantitativos e informações detalhadas dos materiais que empregou.

A avaliação final de qualidade do curso é subjetiva. Uma vez que não se dispõe de

indicadores de qualidade, como a aplicação de uma avaliação externa ou mesmo comparação com cursos similares, os instrutores avaliaram o êxito deste curso por meio de parâmetros próprios. O curso foi encerrado com um percentual de 74% de aprovação. Este dado remete ao item 2 deste documento. Em outras palavras, as habilidades desenvolvidas e competências adquiridas por estes alunos foi satisfatória. As figuras 2, 3 e 4 são exemplos aleatórios de um trabalho apresentado por um dos alunos aprovados. Além das figuras, também serve de parâmetro para mensurar o êxito da aplicação deste curso o *feedback* obtido através do questionário distribuído ao final do curso. Portanto, entendem-se que o curso de *Autodesk Revit Arquitetônico* do Projeto Social de Inclusão Digital – PSID “Anjo da Guarda”, obteve êxito em sua proposta de ensinar os fundamentos do *Autodesk Revit* e apresentar a tecnologia BIM como guia para projetos modernos e colaborativos.

## REFERÊNCIAS

- AUTODESK. **Família Revit | Software BIM | Autodesk**. Disponível em:  
<<https://www.autodesk.com.br/products/revit-family/overview?referrer=%2Fproducts%2Frevit-family%2Foverview>>. Acesso em: 25 jul. 2017.
- AUTODESK. **Autodesk Developer Network - AutoCAD**. Disponível em:  
<<http://usa.autodesk.com/adsk/servlet/index?id=1911627&siteID=123112>>. Acesso em: 24 set. 2017a.
- AUTODESK. **Autodesk Developer Network - Revit**. Disponível em:  
<<http://usa.autodesk.com/adsk/servlet/index?id=2484975&siteID=123112>>. Acesso em: 24 set. 2017b.
- AUTODESK. **Revit Vs AutoCAD Software | Autodesk**. Disponível em:  
<<https://www.autodesk.com/solutions/revit-vs-autocad#>>. Acesso em: 24 set. 2017c.
- INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS - CAMPUS PALMAS. **PSID - Projeto Social de Inclusão Digital &quot;Anjo da Guarda&quot; - Palmas IFTO**. Disponível em:  
<<https://palmas.ifto.edu.br/index.php/ultimas-noticias/2-uncategorised/337-psid-projeto-social-de-inclusao-digital-anjo-da-guarda>>. Acesso em: 13 ago. 2017.
- KENSEK, K. M. **Building Information Modeling**. 1. ed. New York, NY: Routledge, 2014.
- KHANZODE, A. et al. A Guide to applying the principles of virtual design & construction (VDC) to the lean project delivery process. **CIFE, Stanford University, ...**, n. December, p. 1–47, 2006.
- NATIONAL BIM STANDARD-UNITED STATES. **Frequently Asked Questions About the National BIM Standard-United States**. Disponível em:  
<<https://www.nationalbimstandard.org/faqs#faq1>>. Acesso em: 27 jul. 2017.
- SALMAN, A. Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry. **Leadership and Management in Engineering**, v. 11, n. 3, p. 241–252, 1 jul. 2011.



TIMO, H.; JU, G.; MARTIN, F. Areas of Application for 3D and 4D Models on Construction Projects. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 134, n. 10, p. 776–785, 1 out. 2008.