



Tecnologia Aplicada ao Planejamento e à Concepção de Projetos de Edificações Funcionais pela Utilização de Softwares de Simulação Digital

Technology Applied to the Planning and Design of Functional Building Projects Using Digital Simulation Software

Jessica da Rosa, Graduada em Engenharia Civil, UNIJUÍ

jessica.darosa@outlook.com

Gediel da Silva, Graduando em Engenharia Civil, UNIJUÍ

gediel.silva@sou.unijui.edu.br

Djiovani Dalben, Engenheiro Civil pela UNIJUÍ

djiovanidalben@gmail.com

Marcos Tres, Graduando em Engenharia Civil, UNIJUÍ

marcos-tres@hotmail.com

Éder Claro Pedrozo, Prof. Mestre, Depto. de Ciências Exatas e Engenharias, UNIJUÍ

eder.pedrozo@unijui.edu.br

Resumo

Em decorrência do desenvolvimento acelerado do setor construtivo, tem-se a necessidade de novas ferramentas e técnicas para a concepção de projetos. Uma alternativa são as inovações tecnológicas, as quais possibilitam maior eficiência nos processos e a racionalização de recursos. Nesse contexto, o objetivo do estudo consiste no desenvolvimento de uma breve análise sobre as possíveis aplicações de softwares de simulação digital e seus benefícios no ciclo de vida das edificações. Sendo assim, o método de abordagem caracteriza-se como qualitativo, de natureza básica e fins exploratórios. Além da realização de uma pesquisa bibliográfica, analisou-se alternativas digitais aplicáveis ao planejamento e às simulações prévias de possíveis soluções de projeto. Contudo, a tecnologia possibilita mudanças na perspectiva de todo o setor produtivo. Ademais, a automação nos processos reduz os custos operacionais e facilita o planejamento e a adequação do projeto às condições locais, aproveitando os recursos disponíveis e reduzindo os impactos ambientais.

Palavras-chave: Desempenho; Processos Informatizados; Qualidade Ambiental; Sustentabilidade

Abstract

Due to the accelerated development of the construction sector, there is a need for new tools and techniques for project design. An alternative is technological innovations, which enable greater efficiency in processes and the rationalization of resources. In this context, the objective of the study is to develop a brief analysis on the possible applications of digital simulation software and their benefits in the life cycle of buildings. Therefore, the approach method is characterized as qualitative, with a basic nature and exploratory purposes. In addition to conducting a bibliographic search, digital alternatives applicable to planning and previous simulations of possible design solutions were analyzed. However, technology allows changes in the perspective of the entire productive sector. In addition, process automation reduces operating costs and facilitates planning and adapting the project to local conditions, taking advantage of available resources and reducing environmental impacts.

Keywords: *Performance; Computerized Processes; Environmental Quality; Sustainability*

1. Introdução

Diante do cenário atual, caracterizado por transformações constantes nos mais diversos setores, impulsionadas pelas inovações tecnológicas da era digital, cria-se um ambiente favorável à utilização de novos recursos em prol do desenvolvimento de técnicas e processos informatizados aliados às questões sucessivas de sustentabilidade e racionalização de insumos.

Segundo Peralta (2002), o detalhamento na fase de projeto tem se intensificado, com base no entendimento de que esta etapa pode ser considerada primordial para agregar qualidade e desempenho às edificações. Ademais, pontua que as precauções e o investimento nesta fase proporcionam a diminuição de custos, bem como a redução na ocorrência de falhas, isso, não apenas no produto edificação, mas até mesmo nos processos envolvidos na otimização das etapas de execução.

Chermont (2001) afirma que é impossível tratar de qualidade sem levar em consideração o planejamento. Todo projeto, para de fato surtir resultados positivos, deve ser baseado no planejamento detalhado das variáveis, ressaltando nesse sentido, a importância da definição de metas específicas a serem atingidas ao longo da execução de cada uma das etapas. Além disso, Espinha (2019) afirma que atualmente há o desenvolvimento de novas ferramentas que, de forma automatizada, tornam possível o gerenciamento de muitos dos pontos críticos de um projeto.

No passado as melhores ferramentas eletrônicas na gestão de projetos eram os e-mails, porém com toda transformação ao longo de décadas, tanto no âmbito cultural quanto na parte tecnológica, influenciou diretamente os profissionais que estão ligados à concepção de projetos. Os mesmos devem estar cada vez mais adequados a inovações tecnológicas, para com isso atender às expectativas dos clientes (NASCIMENTO, 2005).

Considerando-se que o uso da tecnologia viabiliza um nível de controle digital elevado, possibilitando o gerenciamento de riscos, além do aumento de produtividade, redução de

custos e melhoria no cumprimento de prazos, o objetivo deste trabalho consiste no desenvolvimento de uma breve análise sobre as possíveis aplicações de softwares de simulação digital na concepção de projetos. Outrossim, busca-se disseminar o conhecimento sobre a existência destas ferramentas informatizadas disponíveis ao uso no âmbito acadêmico.

2. Metodologia

Tendo em vista que o objetivo da pesquisa consiste na realização de um estudo geral sobre a aplicação da tecnologia às fases de concepção de projetos, com o intuito de contribuir na execução de edificações funcionais do ponto de vista sustentável e racionalizado, o método de abordagem deste trabalho caracteriza-se como qualitativo, a natureza do mesmo é básica e os fins da pesquisa são exploratórios.

Portanto, este trabalho consiste em uma revisão bibliográfica, a qual foi desenvolvida através da coleta, análise e organização das informações disponíveis em referências, abordando os principais fundamentos e aspectos sobre a utilização de tais tecnologias aplicadas ao planejamento e concepção de projetos funcionais, identificando assim os benefícios relacionados às questões sustentáveis e de bem-estar.

Buscou-se também analisar determinadas alternativas digitais aplicáveis ao planejamento e às simulações prévias das possíveis soluções de projeto. Para isso, foram utilizados softwares como: Autodesk Revit, FluxoVentos, SketchUp e Simulador Fotorrealista (Renderizador), Autodesk Navisworks e Softwares complementares, conforme suas aplicações nos diferentes tipos de análises.

A escolha dos softwares apresentados justifica-se pela ampla utilização destes no mercado atualmente, buscando com o presente estudo, disseminar as possibilidades dessas ferramentas ainda âmbito acadêmico.

Assim, as análises e descrições das ferramentas foram desenvolvidas com base no conhecimento prévio destas, sendo então utilizadas a fim de analisar o uso aplicado, fazendo-se um paralelo à bibliografia disponível sobre o assunto.

3. Resultados e Discussões

Atualmente, existem no mercado diversas ferramentas disponíveis para o planejamento e simulação prévia da edificação, bem como verificação de suas funcionalidades. Segundo Santos (2011), o projeto de engenharia é o guia de execução de uma obra, sendo necessário que as necessidades do usuário sejam entendidas e transformadas não só na estética como também nas condições adequadas de habitação.

É na fase de projeto que são e devem ser estudadas soluções para uma melhor eficiência das edificações, isso em diversos setores presentes no projeto, alguns que muitas vezes passam despercebidos por grande parte dos profissionais da área. Um exemplo de solução

seria na economia de energia, que pode ser gerada pelo uso de softwares, onde se possa ter um estudo prévio da ventilação, ou a correta utilização da iluminação natural dos ambientes, ocasionando com isso economia energética. Além desta solução, existem atualmente diversos softwares que auxiliam na elaboração de projetos, melhorando os espaços e garantindo melhor satisfação do usuário, tanto em relação a parte estética quanto a funcionalidade dos mesmos.

3.1. Estudo do caminho do sol

O software Autodesk Revit vem sendo muito utilizado para o estudo da influência da iluminação natural nos ambientes, tendo como princípio o planejamento estratégico para a redução do consumo energético. Segundo Samsonowicz (2018) com o programa há a possibilidade de executar dois tipos de análises de luz solar, sendo a primeira a visualização do caminho do sol e a sombra que um terreno ou a própria construção gera durante um período, e a segunda, onde se consegue visualizar e quantificar a distribuição e a intensidade da radiação solar sobre as superfícies, considerando o sombreamento por objetos como vegetação e prédios. A Figura 1 ilustra a utilização de software para a simulação e estudo do caminho do sol para, a partir disso, realizar a concepção do projeto considerando as condições observadas para o local, visando o melhor aproveitamento de recursos e a economia.

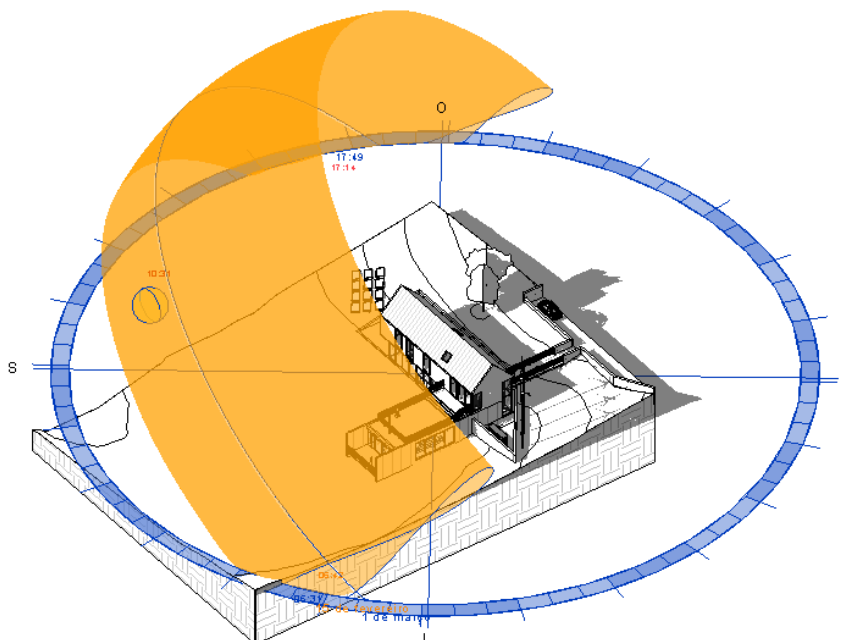


Figura 1: Análise do caminho do sol. Fonte: Captura do software Autodesk Revit (2019).

Assim, a ferramenta de análise solar integra o plug-in Insight, e com isso pode-se identificar locais para maximizar o ganho solar. Até 90% do impacto ambiental de uma

construção vem da energia que ela utiliza durante sua vida útil (SAMSONOWICZ, 2018). Assim, é possível reduzir esse impacto usando recursos renováveis, como energia solar.

Um projeto em que se usa energia já disponível, como o calor e a luz do sol, é conhecido como projeto passivo (MCGEE, 2013). Essa estratégia, se usada com eficácia, pode reduzir os gastos com aquecimento e ar condicionado e assim, gerar economia. Com base nesta análise, projeta-se estrategicamente as aberturas da edificação a fim de aproveitar ao máximo a iluminação solar natural, que consequentemente está relacionado ao conceito de desenvolvimento sustentável tão discutido atualmente.

3.2. Análise do fluxo de ventilação

A ventilação adequada garante mais saúde aos espaços, já que o fluxo de vento natural nos ambientes de convívio é essencial ao ser humano. O desafio está no desenvolvimento de projetos com foco na obtenção de saúde, e ao mesmo tempo uma edificação energeticamente eficiente, adequando o ambiente através dos recursos disponíveis (UGREEN, 2018).

Para Amaral e Assis (2016), pesquisas realizadas sobre a ventilação natural são de suma importância para que seja possível criar parâmetros normativos adequados, onde possa-se prever a ventilação natural na fase de projeto e garantir com isso a obtenção de conforto térmico para os usuários. A difusão dessas pesquisas em conjunto com a tradução em uma linguagem mais compreensível, poderia ocasionar um conhecimento maior por parte dos projetistas e com isso maior utilização.

Um software destinado para a análise do escoamento do ar em edificações diz respeito ao Fluxovento, apresentado na Figura 2.

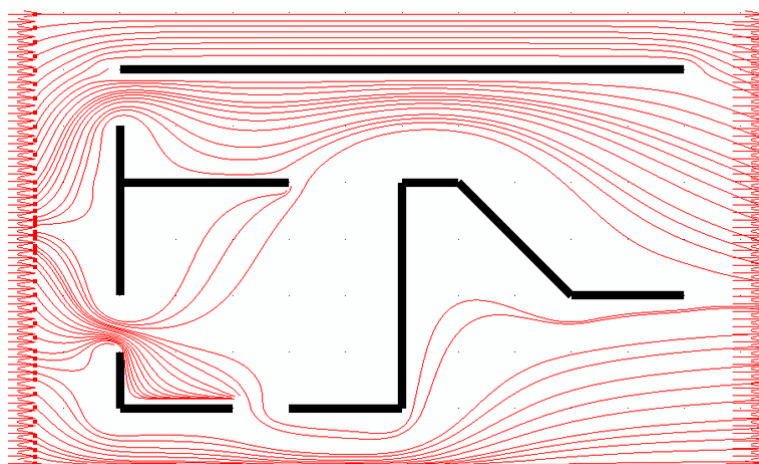


Figura 2: Estudo de ventilação nos ambientes. Fonte: Captura do software FluxoVentos (2019).

Este, baseia-se na planta baixa simplificada da edificação e gera gráficos com simulação de ventilação cruzada, traçando o caminho percorrido pelo ar, auxiliando assim na decisão e adequação dos ambientes, podendo com isso torná-los mais saudáveis e possibilitar o aproveitamento da ventilação natural (ADITIVO CAD, 2010).

3.3. Simulação e adequação do projeto em 3D

Poder visualizar o projeto em três dimensões (3D) durante a etapa de modelagem, sem precisar executá-lo, faz muita diferença. Sketchup é um programa de modelagem 3D frequentemente usado na área da arquitetura e da engenharia Civil. Pode ser utilizado com inúmeras funções, que vão de visualizar o projeto em 3D, podendo com isso ter uma visualização mais clara, como para realizar design de interiores e auxiliar na parte de decoração a fim de ter o melhor aproveitamento do espaço construído. Com criatividade, possibilita a criação de diagramas, plantas humanizadas, imagens conceituais, imagens artísticas, perspectiva axonométrica, cortes e fazer desenhos técnicos facilitando tanto na modelagem dos volumes quanto na simulação das áreas dos cômodos, tendo a possibilidade de realizar análises e adequações ainda no meio digital.

Segundo a empresa Lev Design (2017) há no mercado diversos programas de modelagem 3D, como Revit, 3D Max, Maya, Blender e Rhinoceros, entretanto, o Sketchup é o mais aceito por ser simples e intuitivo, tendo mais de 30 milhões de usuários no mundo. Dentre as vantagens encontradas no programa, pode se destacar a possibilidade de resolução de erros, já que podendo visualizar o projeto em 3D, pode-se corrigir erros de projeto, os quais muitas vezes podem passar despercebidos somente com plantas 2D e cortes. Permite também que a definição do projeto seja mais assertiva, dando forma ao projeto, com mais opções e clareza, concretizando a imaginação, pois geralmente é difícil para o cliente entender as ideias apenas com plantas técnicas.

Após o 3D do projeto ser finalizado, existe a possibilidade de renderizar. Na Figura 3, é apresentado um exemplo de simulação 3D de um projeto, o qual passou pelos processos de modelagem e renderização.



Figura 3: Projeto modelado e renderizado. Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Segundo a Total Cad (2017), o processo de renderização é como a criação de uma fotografia, é um trabalho bastante complexo, mas algo crucial para profissionais que desejam se diferenciar no mercado. Após o render final, a imagem gerada ainda pode receber uma série de ajustes para que fique ainda mais realista, para isso, utiliza-se softwares para edição de imagens como o Photoshop.

3.4. Planejamento e análise integrada das variáveis de projeto

Conforme destacado, o planejamento pode ser considerado um fator fundamental para a qualidade e o desempenho das edificações. Uma alternativa que contribui nesse sentido é o software Navisworks Manage, da Autodesk. Tendo como base metodológica o conceito de Building Information Modeling (BIM), onde obtém-se um modelo integrado que gera informações que proporcionam o desenvolvimento de projetos mais assertivos, além da possibilidade de verificação de possíveis interferências no projeto. Sendo uma ferramenta de análise e planejamento de obras, esta ferramenta BIM traz consigo os benefícios de otimização do tempo ao organizar as atividades com base nas diferentes etapas da execução. Assim, realizam-se previsões fundamentadas em simulações precisas do desenvolvimento dos cronogramas. Na figura 5, está exemplificado o uso da ferramenta de forma compartilhada, auxiliando na análise e detecção de interferências de projeto.

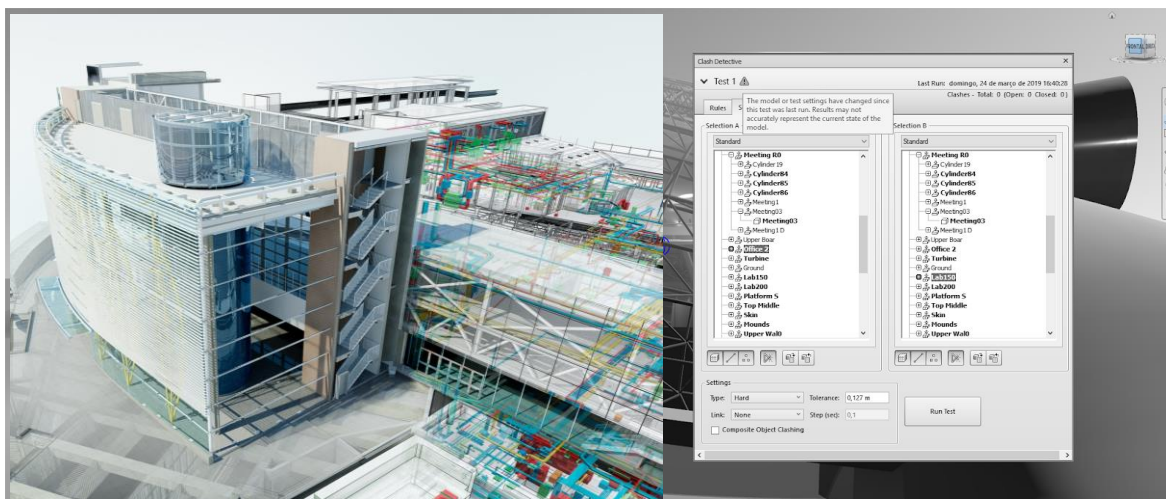


Figura 5: Análise das disciplinas de projeto. Fonte: Autodesk Navisworks Manage (2019).

Em suma, a tecnologia em estudo é direcionada à análise detalhada de projetos, considerando os diversos processos e elementos integrados, sendo aplicável para o estudo e a composição de ambientes funcionais. Mediante sua utilização, consegue-se ter um controle sobre os resultados dos projetos, centralizando as informações em um modelo único e sincronizado, facilitando a tomada de decisão.

4. Considerações Finais

Como observado no estudo em questão, atualmente há o desenvolvimento de novas ferramentas, as quais tornam possível gerenciar praticamente todos os pontos críticos de um projeto, trazendo com isso uma grande transformação no quesito de tecnologia, se comparado a poucos anos atrás. Toda essa transformação tecnológica, influencia diretamente os profissionais que estão ligados à concepção de projetos, pois é na fase de projeto que as decisões mais importantes são tomadas, e poder contar com mecanismos que facilitem isso, faz total diferença.

A tecnologia possibilita uma mudança de perspectiva de todo o setor produtivo. Estar atualizado quanto às modernas práticas e ferramentas já não é uma opção, é uma necessidade. O uso de softwares e a implementação da automação nos processos é uma tendência em todo o mundo, permitindo que as empresas prestadoras de serviços alcancem melhores resultados e reduzam os custos operacionais.

Em todo projeto, para que de fato haja resultados positivos, deve-se ter um planejamento detalhado das variáveis, conseguindo com isso o desenvolvimento de projetos mais assertivos, com qualidade e desempenho, além da possibilidade de verificação de possíveis erros de projeto. Mediante a utilização de forma assertiva, desses recursos, consegue-se um grande aumento de produtividade e redução de custos, como a redução de gastos com aquecimento e ar condicionado gerando economia por exemplo. Além de tudo gerando ambientes funcionais e práticos com melhor aproveitamento do espaço construído, já que facilita o entendimento do usuário, pois muitas vezes é difícil para o mesmo compreender ideias apenas com plantas técnicas.

Referências

- ADITIVO CAD. Fluxo Vento - Software para Análise de circulação do ar. 2010. Disponível em: https://www.aditivocad.com/utilidades.php?software=fluxo_vento. Acesso em: 25 jul. 2019.
- Alpha Channel. V-RAY Confirma mais informações sobre o seu software de interesse. 2018. Disponível em: <http://www.alphachannel.net.br/software/v-ray>. Acesso em: 24 mar. 2019.
- AMARAL, D. O.; ASSIS, E. S. Ventilação natural de edifícios: Revisão crítica da normalização e das metodologias de predição - XVI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. São Paulo, 2016.
- CHERMONT, G. S. A Qualidade na Gestão de Projetos de Sistemas de informação. 2001, 162 p. Tese (Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio de Janeiro - COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2001.
- ESPINHA, R. G. Entenda a importância da tecnologia para uma gestão de projetos eficaz. 2019. Disponível em: <https://artia.com/blog/tecnologia-na-gestao-de-projetos/>. Acesso em: 25 mar. 2019.

LEV DESIGN. O sketchup e o mercado de trabalho: Elementos essenciais para se diferenciar ou conquistar seu espaço. 2017. Disponível em: <https://levdesign.com.br/sketchup-e-o-mercado/>. Acesso em: 20 mar. 2019.

MCGEE, C. Projeto Passivo. 2013. Disponível em: <http://www.celinalago.com.br/2016/09/projetopassivo.html>. Acesso em: 24 jul. 2019.

NASCIMENTO, R. L. Compatibilização de projetos de edificações. Projeto de Graduação (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005.

PERALTA, A. C. Um modelo do processo de projeto de edificações, baseado na engenharia simultânea, em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2002.

SAMSONOWICZ, A. Execute a análise de luz solar durante o projeto de edificações. 2018. Disponível em: <https://knowledge.autodesk.com/pt-br/support/revit-products/getting-started/caas/simplecontent/content/building-E2-80-93architecture-E2-80-94handling-solar-analysis-the-designphase.html>. Acesso em: 24 jul. 2019.

SANTOS, M. M. A importância do projeto de construção na concepção e execução de uma obra. 2011. Disponível em: <http://www.metlica.com.br/a-importancia-do-projeto-na-concepcao-e-execucao-de-uma-obra>. Acesso em: 24 jul. 2019.

TOTAL CAD. Renderização no Vray: o manual definitivo. 2017. Disponível em: <https://blog.totalcad.com.br/renderizacao-no-vray-o-manual-definitivo/>. Acesso em: 24 mar. 2019.

UGREEN. Ventilação Natural: Um Guia para Arquitetos. 2018. Disponível em: <https://www.ugreen.com.br/ventilacao-natural/>. Acesso em: 12 mar. 2019.