

## **O ENSINO DAS DISCIPLINAS DE DESENHO TÉCNICO E A METODOLOGIA BIM SOB A ÓTICA DOS ALUNOS DA ENGENHARIA CIVIL E AGRONOMIA**

LEONÁRIA ARAÚJO SILVA<sup>1</sup>, LETÍCIA LIMADE BARROS<sup>2</sup>,  
ELANIA MAGNA SIQUEIRA PEREIRA<sup>3</sup> CELY MARTINS SANTOS DE ALENCAR<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Discente de Engenharia Civil, UFCA, Juazeiro do Norte-CE. Fone: (88) 9 9675-7558, leonaria100@gmail.com

<sup>2</sup> Discente de Engenharia de Materiais, UFCA, Fone: (88) 9 9429-6282, leticialima0182@gmail.com

<sup>3</sup>Discente de Agronomia, UFCA, Crato-UFCA. Fone: (88) 3521-7364, elaniasiqueir@hotmail.com

<sup>4</sup>Dra. Engenheira Civil, docente na UFCA, Fone: (88) 3521-7364, celyms@gmail.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC' 2015

15 a 18 de setembro de 2015 - Fortaleza-CE, Brasil

**RESUMO:** A necessidade da utilização de softwares de CAD/CAM e da Modelagem da Informação para Construção (BIM) tanto na graduação das Engenharias quanto na futura carreira profissional tem-se mostrado ascendente no decorrer dos últimos anos. Em virtude disto, crescente também a necessidade dos acadêmicos pela busca do aperfeiçoamento. Este trabalho tem como objetivo diagnosticar as disciplinas de desenho para as engenharias civil e agrônoma, através de aplicação de questionário aos alunos de diferentes semestres, com intuito de conhecer a percepção do aluno no campo acadêmico e propor uma mudança de paradigma no cenário atual. Com os resultados, observa-se que existem avanços reais na disciplina, mas também inadequações à integração destas com outras disciplinas correlacionadas tais como projeto de construção civil e construções rurais, o que mostra uma lacuna entre o processo de ensino e a concepção contemporânea de elaboração de projetos e a necessidade de mudanças metodológicas de ensino das disciplinas de Desenho técnico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desenho Técnico. CAD. BIM. Engenharia.

### **THE TEACHING OF TECHNICAL DRAWING DISCIPLINES AND METHODOLOGY BIM FROM THE PERSPECTIVE OF STUDENTS OF ENGINEERING AND AGRONOMY**

**ABSTRACT:** The need to operating CAD/CAM software and BIM (Building Information Modeling), as much in engineering graduation course as in professional career, is increasing on the last years. Because of this, the improvement on using computer technology to make projects is also growing. This paper aims to diagnose the disciplines of drawings for civil engineering and agronomic through application of questionnaire applied to the students of different semesters with the purpose to know the perception of students in the field of academia and to propose a change of paradigm in the current scenario. As a result, it is observed that there are real advances in the discipline, but also the inadequacies to integration of these other disciplines correlated, such as civil construction project and rural buildings, which shows a gap between the teaching process the contemporary conception to elaboration of project and the need for methodological changes of teaching Technical Drawing disciplines.

**KEYWORDS:** Technical Drawing. Computer Aided Design. Building Information Modeling. Engineering.

### **INTRODUÇÃO**

A busca por projetos cada vez mais detalhados, com maior qualidade e em curtos prazos vem fazendo com que a utilização das ferramentas CAD/CAM e da Modelagem da Informação para a Construção, conhecida como BIM, seja cada vez mais empregada no mercado atual.

Segundo Eastman et al. (2011) O BIM é uma tecnologia de modelagem e um grupo associado de processos para produção e comunicação e análise dos modelos de construção. Trata-se da integração e colaboração entre as partes envolvidas no projeto de forma otimizada.

A inserção de diferentes tecnologias na elaboração de desenhos e projetos de Engenharia e Agronomia não são recentes. A década de 50 marca o início da computação gráfica, com o surgimento dos terminais gráficos (CUNHA, 1987). Os estudos sobre a tecnologia gráfica (CAD/CAM) foram providenciados pelo Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Segundo Dias (2014), nessa época, os sistemas CAD tinham a função de descrever entidades geométricas em duas dimensões e de desenvolver desenhos em terminais gráficos monocromáticos. Mesmo com as limitações, os sistemas CAD acarretaram diversos benefícios na área de gerenciamento, dimensionamento e alteração dos desenhos.

Em 1963, foi desenvolvido, também pelo MIT, o sistema “Sketchpad” responsável por criar e salvar desenhos além de alterar objetos de forma interativa, num tubo de raios catódicos. Esse Software proporcionou um grande avanço, permitindo ao usuário desenhar no monitor com o auxílio de uma caneta ótica (ADDOR et al., 2010).

Em 1973, foi lançado o NX Unigraphics-UG pela Siemens que tinha a função de projetar sólidos, analisar e fabricar o projeto final. Nessa década, os softwares de CAD apresentaram uma significativa mudança, pois, além de abrangerem maior mercado, houve a criação de softwares de CAD 3D, capazes de representar objetos tridimensionais. O primeiro software CAD 3D foi o Computer Aided Three Dimensional Interactive Application (CATIA), desenvolvido pela empresa francesa Avions Marcel Dassault, em 1977.

Por volta de 1980, surgiram novos sistemas computacionais com o intuito de suprir as necessidades de engenharia. O desenvolvimento do Personal Computer (PC) pela IBM fez com que novos programas surgissem. Em 1982, foi criado o “AutoCAD Release 1”, um programa de CAD desenvolvido para PCs pela empresa Autodesk. Em 1985, uma nova versão da CATIA foi lançada no mercado pela Avions Marcel Dassault através da IBM. Em 1987, a PTC lançou a primeira versão do Pro/ENGINEER que é a fonte de desenho paramétrico e funcional.

A *Building Information Modeling* (BIM) trata-se de um grande avanço na área que surge no final dessa década e surgiu quando Jerry Laiserin realizou pesquisas em TI, originando a atual *BuildingSmart* que possibilitou capturar e descrever processos e fluxo de informação para comunicar os dados importantes com uma linguagem possível de ser interpretada pelo Software receptor. O primeiro Software com a BIM (Archicad) surgiu na Hungria, em 1987, desenvolvido pela empresa Graphisoft. A partir disso, essa tecnologia difundiu-se por todo o mundo passando a ser aplicadas em diversas áreas.

Alguns escritórios de projetos brasileiros acompanharam o movimento internacional, passando a aplicar os sistemas BIM em suas empresas ainda no início dos anos 2000. Porém, essas iniciativas ainda são pequenas, seja por falta de profissionais capacitados, seja por falta de envolvimento de toda a cadeia produtiva da construção civil.

Diante disso, os bolsistas de iniciação acadêmica da Universidade Federal do Cariri - UFCA iniciam um trabalho com intuito de buscar a melhoria do ensino das disciplinas de desenho, a partir do conhecimento dos anseios da comunidade universitária sobre as atuais tecnologias CAD/CAM e BIM. Assim, fez-se um levantamento com aplicação de questionários aos alunos que cursaram a disciplina de desenho técnico e desenho para Engenharia num total de 70 discentes, entre os cursos de Civil e Agronomia.

A justificativa desse trabalho decorre da necessidade de mudanças nas disciplinas, já observadas no mercado de trabalho, que exigem profissionais com a capacidade de engendrar soluções para as questões surgidas com os avanços no setor da computação gráfica

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A disciplina de Desenho para Engenharia e Desenho técnico na agronomia é ministrada geralmente no primeiro ano do ciclo básico na UFCA. O conteúdo é dividido em partes: primeiro os instrumentos e equipamentos de desenho. Classificação dos desenhos. Formato de papel. Construções geométricas usuais. Desenho à mão livre; Coletânea de Normas Técnicas para Desenho da ABNT. Segundo Regras de cotação. Vistas ortográficas. Cortes e seções e por fim o desenho projetivo, planta baixa, cortes e fachadas de uma construção, com auxílio do CAD.

Com base nos conteúdos ministrados elaborou-se questionário com o auxílio da ferramenta *Google docs*, tendo como foco a fase de geração de solução para um problema, até sua análise, tendo em vista a escolha daquela mais adequada até o seu desenvolvimento, detalhamento e comunicação final.

A metodologia utilizada consistiu na aplicação de questionário que segundo Gil (1999, p.128), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”.

Esse formulário foi aplicado a uma amostra representativa composta por 50 alunos do curso de engenharia civil e 20 alunos da agronomia da UFCA, de diferentes períodos para não tornar o resultado tendencioso.

As respostas foram analisadas e dispostas em planilhas e, posteriormente, em gráficos, através do Excel, facilitando a obtenção dos resultados. Dessa forma, foram gerados oito gráficos, cada um correspondendo a uma pergunta do questionário.

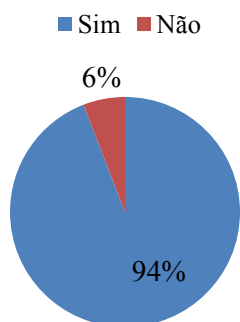
Diante desses gráficos foi possível representar a opinião dos alunos e a partir de aí fazer uma prospecção sobre a real necessidade de mudança no ensino da disciplina de desenho na UFCA.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das respostas do questionário foi possível constatar que todos os alunos consideram importante a disciplina de desenho para a sua formação profissional. Quando questionados sobre o desenvolvimento da disciplina, a maioria (82%) respondeu que há utilização tanto de pranchetas quanto de computadores nas aulas de desenho. A Figura 1 mostra que grande parte dos estudantes (94%) está satisfeita com os instrumentos manuseados na disciplina. Também é notório que há contentamento quando questionados sobre a forma como a disciplina é ministrada (Figura 2). Ao se analisar a maneira como o computador foi utilizado, percebe-se que sua finalidade é promover maior cooperação entre os estudantes na geração de um projeto.

Figura 1- Avaliação dos equipamentos

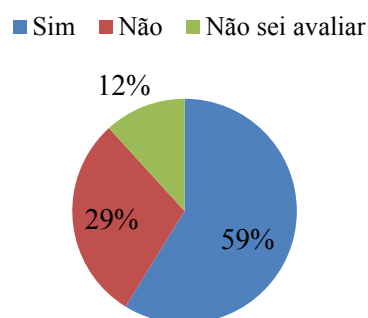
**Você considera adequados os equipamentos que são utilizados na disciplina de desenho?**



Fonte: elaborado pelos autores

Figura 2- Disciplina no mercado de trabalho

**Na sua opinião, os conteúdos ministrados na disciplina de desenho atendem as exigências do mercado de trabalho?**

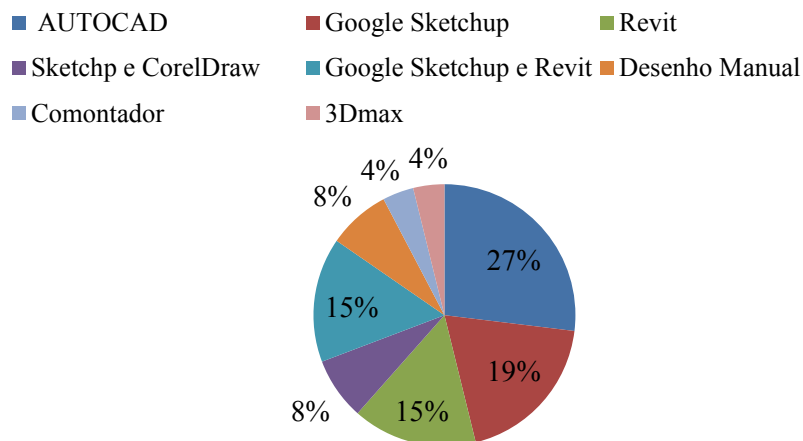


Fonte: elaborado pelos autores

Com relação à pergunta: “Quais ferramentas e softwares você considera importantes para o aprendizado dessa disciplina? ”, detectou-se um consenso sobre o uso do AutoCAD, já que todos os estudantes o apontaram como indispensável. Alguns ainda citaram outras ferramentas que julgaram importantes, conforme mostra a Figura 3. Além disso, através do formulário também foi possível notar que a 37 % já teve algum contato ou conhecem a metodologia BIM.

Figura 3- Ferramentas Desejadas

**Quais ferramentas e softwares você considera importantes para o aprendizado dessa disciplina?**



Fonte: elaborado pelos autores

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os resultados da pesquisa, constata-se que os alunos da UFCA entrevistados desejam uma formação mais forte com relação as ferramentas de computação gráfica, de forma geral, não se restringindo ao AutoCAD, e que apesar de concordarem com a implantação de tecnologias BIM e estarem conectados com as novas exigências do mercado de trabalho, ainda não percebem a real necessidade de mudanças pelas quais o ensino de desenho deve passar como à integração deste com outras disciplinas correlacionadas tais como projeto de construção civil e construções rurais e que investimentos se faziam necessários na infraestrutura física e recursos humanos. Percebeu-se, também, a importância de maior tempo dedicado à disciplina de desenho técnico, dada a demasiada necessidade do domínio das ferramentas.

Diante do exposto, pretende-se dar continuidade ao trabalho através da implantação de novas práticas e experiências que venham a contribuir na formação do aluno de graduação, com a criação de oficinas de práticas em projetos, palestras e cursos. Dentre estes está a criação do grupo de estudo e treinamento com o REVIT com duração aproximada de 20 horas-aula, organizado pelos alunos da iniciação acadêmica.

## REFERÊNCIAS

- Addor, Miriam Roux A; Castanho, Miriam Dardes de Almeida; Cambiaghi, Henrique; Delatorre, Joyce Paula Martin; Nardelli, Eduardo Sampaio; Oliveira, André Lompreta de. Colocando o "i" no BIM, 2010. Disponível em <[http://www.usjt.br/arq.urb/numero\\_04/arqurb4\\_06\\_miriam.pdf](http://www.usjt.br/arq.urb/numero_04/arqurb4_06_miriam.pdf)> acesso em 15 de jul de 2015.
- Cunha, Gilberto José da. Computação Gráfica e suas aplicações em CAD. São Paulo: Atlas, 1987, 199p.
- Dias, Pedro João Jacinto da Silva. Design e Autoprodução Novos paradigmas para o design de artefactos na sociedade pós-industrial A contribuição das tecnologias digitais. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2014. 253f. Dissertação (Doutoramento em Belas-Artes)
- Gil, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- Souza, Livia L. Alves de; Amorim, Sérgio R. Leusin; Lyrio, Arnaldo de Magalhães. Impactos do uso do bim em escritórios de arquitetura: oportunidades no mercado imobiliário, 2009. Disponível em: <<file:///C:/Users/Cliente/Downloads/50958-63437-1-PB.pdf>> acesso em 15 de julho de 2015.