

INSTITUTO ENSINAR BRASIL
FACULDADES UNIFICADAS DE TEÓFILO OTONI

BRUNA SILVA GONÇALVES FRAGA
MAX NAIER VIEIRA

**A TECNOLOGIA BIM (*BUILDING INFORMATION MODELING* –
MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO):
IMPLANTAÇÃO EM PEQUENOS ESCRITÓRIOS DE PROJETOS**

TEÓFILO OTONI – MG
2015

BRUNA SILVA GONÇALVES FRAGA
MAX NAIER VIEIRA

**A TECNOLOGIA BIM (*BUILDING INFORMATION MODELING* –
MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO):
IMPLANTAÇÃO EM PEQUENOS ESCRITÓRIOS DE PROJETOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentada à Banca de Defesa do Curso de Engenharia Civil das Faculdades Unificadas de Teófilo Otoni, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil

Orientador Prof. Isadora Luz

TEÓFILO OTONI - MG

2015



FACULDADES UNIFICADAS DE TEÓFILO OTONI

O trabalho de conclusão de curso intitulado A TECNOLOGIA BIM (*BUILDING INFORMATION MODELING* – MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO): IMPLANTAÇÃO EM PEQUENOS ESCRITÓRIOS DE PROJETOS, elaborada pelos alunos BRUNA SILVA GONÇALVES FRAGA e MAX NAIER VIEIRA foi aprovada por todos os membros da banca examinadora e aceita pelo curso de Engenharia Civil das Faculdades Unificadas de Teófilo Otoni como requisito parcial para a obtenção do título de

BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL

Teófilo Otoni, 28 de novembro de 2015

BANCA EXAMINADORA

Prof. Orientador

Examinador

Examinador

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEC – Arquitetura, engenharia e construção.

B-REP – *Boundary representation*

BIM – *Building information modeling*

CAD – Desenho auxiliado por computador

CSG – *Constructive solid geometry*

IAI – *International alliance for interoperability*

IFC – *Industry foundation classes*

NIST – *National institute of standards and technology*

PDP – Processo de desenvolvimento de projetos

XML – *Extended markup language*

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente a Deus, por me iluminar e abençoar minha trajetória. Minha família e meu amado esposo por sempre me apoiar, e compreender minhas ausências. Agradecer também a minha orientadora Isadora Luz e ao professor Lúcio Onofre pelo suporte, pelas correções e incentivos. A Max Naier pelas valiosas observações e todo companheirismo nas disciplinas, meu muito obrigado.

Bruna Silva Gonçalves Fraga

Agradeço a Deus em primeiro lugar pela oportunidade de ampliar os meus horizontes cada vez mais, através do conhecimento. Agradeço a toda a minha família: ao meu pai José Vieira e a minha mãe Sônia Leny, que me deram todo o suporte financeiro e moral para que eu chegasse até aqui. Aos meus irmãos Mayrx e Rênio pelo apoio e companheirismo. Agradeço a minha lindíssima esposa Érika, pela compreensão das horas dedicadas aos estudos e longe de casa viajando durante quase cinco anos todos os dias. Amo todos vocês! A Bruna Silva, que juntos realizamos essa pesquisa e muitos outros trabalhos da faculdade, obrigado.

A todos que de alguma forma contribuíram para a minha formação, amigos, colegas e professores, à Isadora Luz (orientadora desse trabalho) o meu muito obrigado!

Max Naier Vieira

*“Nunca tive a ambição de fazer fortuna.
Fazer dinheiro jamais foi meu objetivo.
Minha ambição foi sempre construir.”*

John d. Rockefeller

RESUMO

A tecnologia BIM vem sendo desenvolvida há algumas décadas no intuito de trazer mais realidade e confiabilidade na elaboração e gestão de projetos na engenharia, arquitetura e construção (AEC). Implantar esse novo conceito não tem sido tarefa fácil para a maioria dos pequenos escritórios da área. Esse trabalho pretende analisar como é o processo de implantação da tecnologia BIM em pequenos escritórios, e seus benefícios principalmente com relação ao tempo dedicado no desenvolvimento dos projetos. Fez-se um questionário em alguns dos escritórios de Teófilo Otoni-MG, afim de se compreender melhor o atual momento dos escritórios. Com isso conseguiu-se analisar as possíveis vantagens e desvantagens caso os escritórios utilizassem a tecnologia BIM.

Palavras-chave: Tecnologia BIM, Implantação, Desenvolvimento de projetos, Escritórios de Engenharia.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	08
1 METODOLOGIA	10
1.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	10
1.2 CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA E LOCAIS DE ESTUDO	10
1.3 DESCRIÇÃO DA COLETA DE DADOS.....	11
1.4 DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE ANÁLISE DOS DADOS E INTERPRETAÇÃO DAS INFORMAÇÕES	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) EM PORTUGUES - MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO	13
2.1.1 Definição de BIM.....	13
2.1.2 História da tecnologia de modelagem da construção.....	14
2.1.3 O processo BIM no desenvolvimento de projetos na engenharia.....	14
2.1.3.1 Objetos paramétricos.....	15
2.1.3.2 Interoperabilidade.....	17
2.1.3.3 Computação na nuvem.....	19
2.1.4 Principais benefícios alcançados com o BIM.....	19
2.2 IMPLANTAÇÃO DO BIM EM ESCRITÓRIOS DE PROJETOS.....	22
2.2.1 Breve histórico sobre a evolução das funções de projeto.....	22
2.2.2 Definição de Projeto.....	23
2.2.3 A coordenação do processo de projeto.....	23
2.2.4 Modelos de implantação do BIM.....	25
3 DISCUSSÃO	29
3.1 PERFIL DAS EMPRESAS.....	30
3.2 MUDANÇAS NA FORMA DE SE PROJETAR.....	33
3.3 COMUNICAÇÃO E INTEGRAÇÃO NO BIM.....	38
3.4 COORDENAÇÃO NO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO.....	41
3.5 CUSTOS NA IMPLANTAÇÃO.....	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	46
APÊNDICE 1	50

