ANÁLISE PARA INSERÇÃO DOS PRECEITOS BIM NAS GRADES CURRICULARES DE CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL

Mayara Calvi Florido – mayaracalvif@gmail.com
Centro Universitário Faesa
Avenida Vitória, 2220, Monte Belo
29053-360 – Vitória – Espírito Santo

Malena Monteiro Debona Polonini – malena.mdn@hotmail.com

Joice Paiva Tosta – joicetosta@hotmail.com

Resumo: *O setor de construção civil demonstra significativa preocupação pela qualidade de seus produtos em função das exigências do mercado. Muitas empresas estão adotando a modelagem da informação da construção (BIM) como forma de melhorar a eficiência e desempenho de seus processos. Devido ao crescente uso desta modelagem, surge uma significativa demanda pela formação de profissionais na área. Para atendimento destas demandas, muitas instituições de ensino estão implantando uma variedade de cursos e eventos para expor aos alunos esse novo paradigma de construção. Dentro desse contexto, o objetivo deste trabalho é contribuir com as instituições de ensino propondo uma análise para inserção dos preceitos BIM nos cursos de Engenharia Civil, identificando interfaces entre currículos de Engenharia Civil e os preceitos da modelagem. A partir da análise do método aplicado, observou-se que a adoção do BIM demanda atualização dos cursos de Engenharia Civil, planejando sua implantação considerando o contexto específico de cada instituição e curso. As instituições que desejarem inserir a modelagem nos processos de ensino/aprendizagem devem buscar promover um alto grau de integração entre as disciplinas, trabalhando o BIM em diversos componentes curriculares ao longo do curso, além de investir em treinamento docente e fomentar o trabalho colaborativo entre professores e disciplinas.*

Palavras-chave: *Modelagem da Informação da Construção – BIM, Currículo, Engenharia Civil.*

1 INTRODUÇÃO

A Modelagem da Informação da Construção (em inglês, *Building Information Modeling* – BIM) é um dos mais promissores desenvolvimentos na indústria relacionada à Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC). Com os conceitos BIM, um modelo virtual preciso da edificação é construído de forma digital. Quando completo, o modelo gerado computacionalmente contém a geometria exata e os dados relevantes, necessários para dar suporte à construção, à fabricação, e ao fornecimento de insumos necessários para a

realização da construção. O BIM também incorpora muitas das funções necessárias para modelar o ciclo de vida de uma edificação, proporcionando a base para novas capacidades da construção e modificações nos papéis e relacionamentos da equipe envolvida no empreendimento. Quando implementado de maneira apropriada, o BIM facilita um processo de projeto e construção mais integrado que resulta em construções de melhor qualidade com custo e prazo de execução reduzidos (EASTMAN *et. al*, 2014).

Atualmente, o processo de implementação de uma edificação não ocorre de maneira integrada, portanto falhas podem surgir devido à falta de compatibilidade e de informações nos projetos, ocasionando custos imprevistos, atrasos nos cronogramas e eventuais litígios judiciais entre os vários agentes participantes de um empreendimento. Fabrício e Melhado (1998) citam, dentre as principais deficiências dos projetos, a ausência de informações necessárias às atividades de produção do edifício, ou mesmo a desconsideração da fase de produção nas soluções adotadas pelo projeto. Isso leva as equipes de obra a decidirem por si próprias a respeito de características que não foram previamente especificadas. Segundo Eastman *et al*. (2014) um dos problemas mais comuns associados à comunicação durante a fase de projeto é o tempo considerável e o gasto requerido para gerar informações críticas para avaliação de uma proposta de projeto, incluindo estimativas de custo, análise de uso de energia, detalhes estruturais, etc. Devido a esse fato, o BIM é visto como uma tecnologia estratégica para o crescimento do setor da construção, pois, a utilização de uma prática baseada em BIM pode ter um papel decisivo na melhoria das fases do projeto, auxiliando na geração de propostas coerentes com as solicitações dos clientes, na integração dos projetos entre si e com a construção, e na redução dos custos e prazos de execução.

Com o constante crescimento da adoção do BIM pelas empresas do mercado da AEC, a formação dos profissionais em Engenharia Civil no uso da plataforma é um desafio a ser superado, pois, o BIM envolve questões que perpassam diferentes áreas de conhecimento demandando o desenvolvimento de novas metodologias e técnicas de ensino-aprendizagem para ser integrado aos processos formativos dos profissionais da área. Por conseguinte, identifica-se a necessidade de uma estratégia pedagógica que possa melhor integrar os conhecimentos da aplicação da ferramenta BIM com as necessidades do ensino no curso de Engenharia Civil.

De acordo com a Resolução CES/CNE nº 11 (MEC, 2002), referência para a elaboração dos currículos dos cursos de graduação em Engenharia, incluindo o de Engenharia Civil, a organização da matriz curricular é dividida em três núcleos: (i) o núcleo de conteúdos básicos, que representa cerca de 30% de carga horária mínima; (ii) o núcleo de conteúdos profissionalizantes, que representa cerca de 15% de carga horária mínima e o (iii) o núcleo de conteúdos específicos, constituído por atividades de extensão e aprofundamento dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, representando o restante da carga horária total. Por ser um conjunto de disciplinas e/ou atividades propostas exclusivamente pela Instituição de Ensino Superior (IES), abordam conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de Engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes. Mesmo não sendo previstos conteúdos relacionados com o BIM nesta resolução, em alguns cursos de Engenharia Civil encontram-se abordagens diretas e indiretas sobre o tema.

Entretanto, as experiências acadêmicas que abordam o BIM são novas e baseadas em estratégias pedagógicas ainda não consolidadas. Ruschel *et al.*(2011), baseada em diversas experiências didáticas pesquisadas, conclui que, no cenário nacional, o BIM vem sendo implantado de maneira gradual e com pouca eficácia nos cursos de AEC, e os principais problemas associados envolvem a falta de tempo ou recursos para remodelação dos

currículos, a falta de estrutura das universidades e professores preparados com materiais específicos relacionados ao ensino da tecnologia.

Entre as dificuldades que as escolas, no Brasil, encontrarão para introduzir BIM no currículo, Barison e Santos (2010) apresentam três aspectos importantes: (a) professores dos cursos ligados à Construção têm dificuldade para absorver essas novas tecnologias; (b) o relacionamento curricular entre gerenciamento da construção e projeto não existe; e (c) há pouca interseção entre cursos de Arquitetura e Engenharia Civil.

Percebeu-se que a experiência internacional é bem mais amadurecida que a encontrada no Brasil, abordando o BIM em vários momentos da formação do profissional durante o curso da graduação, justificada por uma demanda de mercado nestes países. Portanto, um maior aprofundamento com as experiências externas torna-se necessário para melhor implementação do conceito e preceitos aqui descritos.

Neste contexto, desenvolveu-se uma pesquisa exploratória junto aos cursos de graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e do Centro Universitário das Faculdades Integradas Espírito-Santenses (FAESA), ambas localizadas na cidade de Vitória – ES, com a análise documental e categorial das ementas dos cursos, com o objetivo de identificar as interfaces existentes entre a modelagem BIM e o currículo, analisando disciplinas do curso que permitam envolver os principais conceitos do paradigma.

2 METODOLOGIA

O método utilizado foi adaptado da metologia proposta pela autora Checcucci (2014), por ser de fácil visualização e interpretação, além de abranger de forma sucinta importantes conceitos BIM. Sendo assim, o objetivo principal é ressaltar os componentes curriculares existentes nas matrizes do curso de Engenharia Civil das instituições FAESA e UFES, nos quais o paradigma BIM pode ser discutido e trabalhado, ainda que com diferentes níveis de abrangência e profundidade.

Os currículos se organizam, conforme a Resolução CES/CNE nº 11 (MEC, 2002), em três núcleos de conteúdos (básico, profissional essencial e profissional específico) e um núcleo de atividades, conforme definições abaixo.

a) Núcleo de Conteúdos Básicos, que fornece a base necessária para que o estudante possa desenvolver seu aprendizado.
b) Núcleo de Conteúdos Profissionais Essenciais, que fornece a identidade do profissional ao integrar diferentes áreas de conhecimento que trabalham as atribuições, deveres e responsabilidades do engenheiro civil (CHECCUCCI, 2014).
c) Núcleo de Conteúdos Profissionais Específicos, responsável pelo aprofundamento dos conteúdos do Núcleo de Conteúdos Profissionais Essenciais e atendendo, quando couber, às peculiaridades locais e regionais. Neste núcleo é ofertado um conjunto de disciplinas optativas, das quais os alunos devem escolher aquelas que desejam cursar, perfazendo a carga horária mínima definida no currículo (CHECCUCCI, 2014).
d) Núcleo de Atividades, que aproxima o aluno da prática profissional, composto pelo Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e o Estágio Obrigatório.

As disciplinas foram distribuídas dentro de cada núcleo de conteúdo, e foram representadas por uma cor que relaciona a disciplina com núcleo a que pertence. A Figura 1 relaciona as cores aos núcleos de conteúdos.

Figura 1 –Representação dos núcleos

	Núcleo de Conteúdos Básicos
	Núcleo de Conteúdos Profissionais Essenciais
	Núcleo de Conteúdos Profissionais Específicos
	Núcleo de Atividades

Fonte: adaptado de Checcucci (2014)

Para exemplificar, a Figura 2 mostra as disciplinas pertencentes ao currículo do curso de Engenharia Civil da instituição FAESA representada com as cores dos núcleos de conteúdos. O mesmo foi desenvolvido para a UFES.

Figura 2 – Representação da matriz curricular do curso de Engenharia Civil da FAESA

1º PERÍODO	2º PERÍODO	3º PERÍODO	4º PERÍODO	5º PERÍODO	6º PERÍODO	7º PERÍODO	8º PERÍODO	9º PERÍODO	10º PERÍODO
Cálculo I	Álgebra Linear e Geometria Analítica	Cálculo III	Equações Diferenciais	Cálculo Numérico	Economia	Economia da Engenharia	Construção Civil I	Águas Residuárias I	Ética e Orientação Profissional
Ciências do Ambiente	Cálculo II	Física Experimental II	Física Experimental III	Ciência e Tecnologia dos Materiais	Gestão Estratégica e Empreendedorismo	Engenharia de Tráfego	Estruturas de Concreto II	Construção Civil II	Gestão de Riscos e Segurança do Trabalho
Desenho Técnico	Desenho de Engenharia	Física II	Física III	Circuitos e Instrumentação	Análise Estrutural II	Estruturas de Concreto I	Fundações	Estruturas de Madeira	Planejamento e Constrole das Construções
Introdução à Engenharia	Física Experimental I	Mecânica Geral	Química Geral	Fenômenos de Transporte	Hidráulica	Hidrologia	Instalações Hidráulico Sanitárias	Estruturas Metálicas	Optativa II
Organização do Trabalho Científico	Física I	Sociologia	Técnicas de Programação	Probabilidade e Estatística	Instalações Elétricas	Materiais de Construção Civil II	Projeto de Estradas	Optativa I	Optativa III
Geologia	Mecânica dos Solos I	Mecânica dos Solos II	Resistência dos Materiais	Análise Estrutural I	Materiais de Construção Civil I	Sistema de Abastecimento de Água		Projeto do Trabalho de Conclusão de Curso	Trabalho de Conclusão de Curso
		Topografia			Planejamento de Sistemas de Transporte				Estágio Supervisionado

A partir da definição dos núcleos de conteúdos, a próxima etapa consiste em analisar as ementas das diferentes disciplinas curriculares, verificando a existência de relação com o paradigma BIM. A análise consiste na verificação da relação da disciplina com as quatro categorias relacionadas com o BIM, elaboradas por Checcucci (2014), criando uma nova representação das matrizes, evidenciando as interfaces identificadas. As quatro categorias para analisar e avaliar cada componente curricular da matriz são:

a) Categoria (a): relação entre o componente curricular e o paradigma BIM: (1) não se visualiza nenhuma interface com o paradigma; (2) pode existir alguma interface, a depender do foco dado pelo professor, e (3) existe interface clara com o BIM;
b) Categoria (b): conteúdos da modelagem que podem ser trabalhados na disciplina: (1) colaboração – envolvimento dos agentes interessados no projeto; (2) interoperabilidade – formato padrão de importação e exportação de arquivos; (3) coordenação – integração das equipes multidisciplinares envolvidas; (4) modelagem geométrica tridimensional – elaboração de modelos em 3D; (5) parametrização – inserção de informações (dimensões, cor, textura, etc.) no objeto geométrico para uma especificação completa; (6) orientação a

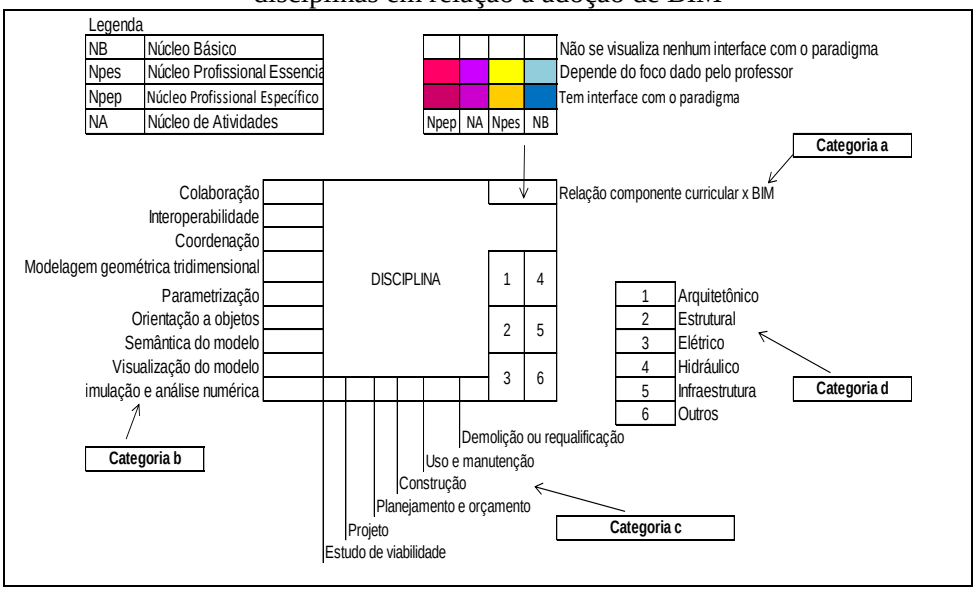
objetos – correlação dos objetos e conceitos do modelo com a realidade; (7) semântica do modelo – adequada transferência da informação entre os agentes envolvidos, reduzindo a necessidade de inserção dos mesmos dados mais de uma vez e os erros de interpretação dos mesmos, ou seja, a incompatibilidade dos projetos; (8) visualização do modelo – o modelo garante a correta representação gráfica de elementos e materiais em planta e cortes, além de gerar *renders* e animações para apresentar os projetos aos clientes e a equipe, inserindo-os na estratégia de marketing da empresa; (9) simulação e análise numérica – garantem a otimização modelo, a partir de análises estruturais, energéticas, térmicas, orçamentárias, etc.;

c) Categoria (c): etapas do ciclo de vida da construção que podem ser discutidas: (1) estudo de viabilidade; (2) projetação; (3) planejamento e orçamento; (4) construção; (5) uso, que envolve a operação e a manutenção, e (6) demolição ou requalificação;

d) Categoria (d): disciplinas de projeto que podem ser trabalhadas: (1) arquitetura; (2) estrutura; (3) elétrica; (4) hidráulica; (5) infraestrutura, e (6) outras disciplinas;

Os resultados das análises devem ser registrados nas caixas de cada disciplina, segundo o modelo apresentado na Figura 3, respeitando as cores definidas para cada núcleo.

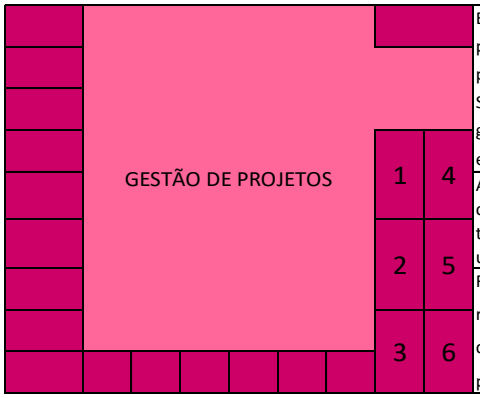
Figura 3 – Modelo do sistema de representação utilizado para registrar as análises realizadas nas disciplinas em relação à adoção de BIM



Fonte: adaptado de Checcucci (2014)

A figura 4 demonstra um exemplo de aplicação do sistema proposto na Figura 3.

Figura 4 – Exemplo de análise das ementas



Ementa: Visão de sistemas da gestão de empreendimentos. Princípios de gerenciamento de projetos. A gestão de projetos segundo o PMI. Planejamento de Projetos. Organização de projetos. Programação de projetos. Alocação de recursos em projetos. Controle de projetos. Software de gestão de projetos. Projeto ágil. Integração de outras disciplinas do curso com a gestão de projetos nas áreas de modelagem e otimização de projetos, estudo de viabilidade econômica de projetos, construção de cenários e análise de decisões.

Análise: Trata-se de uma disciplina optativa com relação clara com o BIM. Todos os principais conceitos do BIM, apresentados na categoria (b), podem ser trabalhados e relacionados com todas as etapas do ciclo de vida da edificação, envolvendo as diversas disciplinas de projeto de um empreendimento, apresentados na categoria (d).

Representação: Cor Rosa Escuro (Núcleo Profissional Específico / Categoria (a) opção 2 - Tem relação com o BIM). São preenchidos todos os espaços relativos às categorias (b), (c) e (d), pois, de acordo com a ementa, todas as categorias análisadas apresentam relação com o conteúdo, podendo ser trabalhalhadas em diversos momentos na disciplina.

3 RESULTADOS

A Figura 5 apresenta os resultados da análise de inserção dos preceitos BIM na matriz curricular do curso de Engenharia Civil da FAESA, de acordo com o modelo proposto da Figura 3. O mesmo foi desenvolvido para a UFES.

Figura 5 – Resultado da análise da matriz curricular da FAESA

Os resultados das análises das matrizes curriculares permitem que sejam feitas as seguintes considerações:

a) Já nos primeiros semestres dos cursos e ainda nas disciplinas básicas podem ser discutidos e trabalhados importantes conceitos relacionados ao BIM, como no caso das disciplinas de “Desenho Técnico” e “Desenho de Engenharia” na FAESA e “Expressão Gráfica” e “Elementos da Arquitetura” na UFES.

b) Nas matrizes analisadas das duas instituições, foram identificadas duas possibilidades de realização de um estudo mais aprofundado sobre o paradigma: nos Trabalhos de Conclusão de Curso e nas disciplinas optativas. Dependendo do foco dado pelo aluno, podem ser desenvolvidos trabalhos com o objetivo principal de abordar os conceitos da modelagem ou trabalhar com disciplinas específicas relacionadas com o tema.

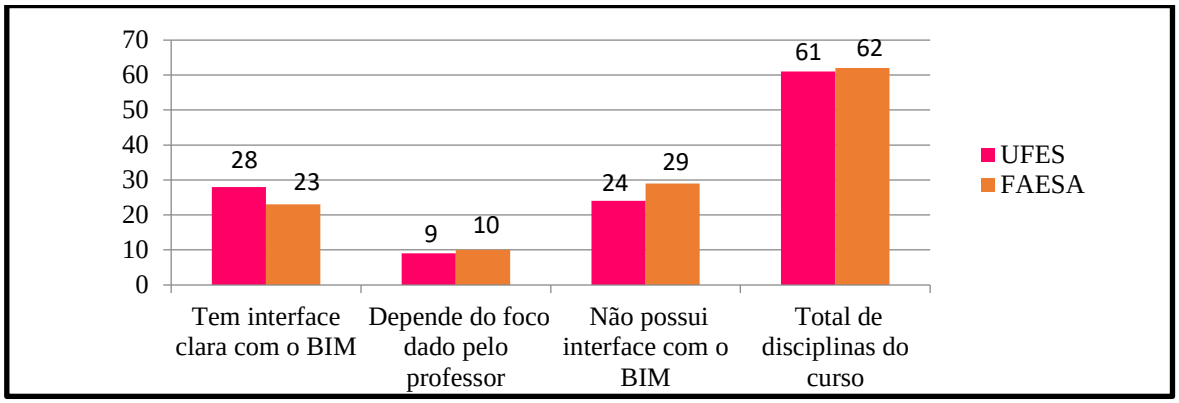
c) Fazendo uma análise mais ampla, identificou-se que as disciplinas dos últimos períodos do curso de Engenharia Civil possuem uma relação clara com o paradigma BIM, devido a isso os conceitos da modelagem podem ser amplamente trabalhados e aplicados

d) Após a análise, ficou constatado que as matrizes curriculares dos cursos de Engenharia Civil da UFES e da FAESA apresentam disciplinas que possuem relação com o paradigma BIM. A Tabela 1 e o Gráfico 1 mostram o total de disciplinas que possuem relação clara com o BIM, possuem relação com o BIM dependendo do foco dado pelo professor e que não possuem relação com o paradigma.

Tabela 1 – Resultados da análise das matrizes curriculares dos cursos de Engenharia Civil

Relação entre o componente curricular e o BIM	Tem interface clara com o BIM		Depende do foco dado pelo professor		Não possui interface com o BIM		TOTAL DE DISCIPLINAS DO CURSO
	Total de disciplinas		Total de disciplinas		Total de disciplinas		
UFES	28	45,90%	9	14,75%	24	39,34%	61
FAESA	23	37,10%	10	16,13%	29	46,77%	62

Gráfico 1 – Relação entre o componente curricular das instituições UFES e FAESA e o paradigma BIM



e) Em ambas as instituições de ensino, o Núcleo de Conteúdos Profissional Essencial apresentou maior número de disciplinas com relação possível ou clara com o paradigma, trabalhando os conceitos BIM, em sua maioria, na etapa de projetos do ciclo de vida do empreendimento.

f) As análises das matrizes pela metodologia adotada, além de evidenciar as relações entre os componentes curriculares e o paradigma BIM, permite que sejam identificadas lacunas e necessidades de criar componentes específicos para discutir determinados temas relacionados à modelagem, foi o caso da percepção da ausência de disciplinas relacionadas com as últimas etapas do ciclo de vida da edificação (uso, operação e manutenção – demolição e requalificação).

g) No decorrer das análises das matrizes curriculares constatou-se que são diversas as possibilidades de inserir BIM na formação do estudante, seja através de disciplinas obrigatórias, optativas, em projetos de pesquisa, no trabalho final da graduação, em cursos de extensão, dentre outros. Em termos de estratégias, pode ser utilizada a adoção pontual em uma ou duas disciplinas e a adoção integrada em diversos componentes curriculares. Na adoção pontual é necessário um menor número de professores que entendam do paradigma e que serão os responsáveis pelas disciplinas que tratam do tema, e a adoção integrada possibilita a formação mais consistente, já que o tema pode ser trabalhado com diferentes professores, abordando um maior número de questões que envolvem o paradigma em diversos momentos da formação do aluno. Portanto, cada instituição deve adotar o BIM considerando seu contexto, suas possibilidades e interesses na formação do aluno.

É importante ressaltar que ambas instituições em estudo estão inserindo de forma gradual os preceitos BIM, por meio de laboratórios de Engenharia Simultânea (como no caso da UFES) e eventos como simpósios de Engenharia Civil (como no caso da FAESA), coordenados e ministrados por professores e profissionais da área que compartilham com os alunos importantes conceitos de engenharia, estimulando o conhecimento da modelagem da informação da construção com palestras, minicursos, mesas-redondas, treinamentos, dentre outros.

4 CONCLUSÃO

A modelagem da informação da construção revela um novo campo de atuação e pesquisa. Atualmente, existe uma demanda crescente de profissionais especializados em BIM, porém, ao observar a realidade dos cursos de Engenharia Civil, deparou-se com o problema de que os estudantes ainda não estão sendo preparados para ingressar no mercado de trabalho com conhecimentos e habilidades em BIM. Diante deste fato, este estudo apresenta uma adaptação da metodologia proposta pela autora Checcucci (2014) para analisar currículos de cursos de graduação em Engenharia Civil e verificar a sua interface com o paradigma BIM, método o qual foi utilizado para avaliar o nível de inserção do BIM nas grades curriculares nos cursos de Engenharia Civil da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e do Centro Universitário das Faculdades Integradas Espírito-Santenses (FAESA).

Segundo a metodologia aplicada, cada componente curricular tem sua ementa analisada em relação a quatro categorias: (a) tem ou não relação com o paradigma BIM; (b) pode trabalhar conteúdos relacionados à modelagem; (c) pode discutir sobre as etapas do ciclo de vida da edificação, e (d) pode trabalhar alguma disciplina do projeto da edificação. O resultado das análises indicam que deve ser elaborado um plano de implantação de BIM organizado por etapas, de forma a inserir o tema no currículo de maneira incremental. Inicia-se então, utilizando alguma disciplina que já esteja em oferta ou com a inserção de uma nova disciplina pontual e vai-se planejando novos momentos nos quais o BIM pode ser discutido como, por exemplo, uma alternativa já implantada pelas instituições em estudo é a realização de seminários, palestras, simpósios, dentre outras atividades, com a intenção de difundir o conhecimento e a integração do aluno com os conceitos BIM.

É fundamental que seja feito o planejamento prévio para a adoção de BIM em um curso, devido às diversas dificuldades encontradas durante este percurso de implementação do BIM na matriz curricular. Buscando identificar as principais dificuldades e desafios a serem enfrentados, como a necessidade de reestruturar matrizes já existentes; infraestrutura inadequada; a falta de professores capacitados; resistência cultural à mudança de paradigma;

falta de bibliografia específica sobre o tema, dentre outros, algumas ações podem ser tomadas para superá-las, por exemplo, convidar consultores externos para ministrar disciplinas ou dividi-las com os docentes do curso; contratação de novos docentes com perfil desejado; criar cursos extracurriculares sobre programas (*software*) específicos; promover seminários, palestras e cursos de forma a difundir os conceitos da modelagem; criar um plano de implantação prevendo uma aquisição de equipamentos e criação de novos espaços de salas e laboratórios; criar parcerias com empresas do setor da construção civil e com fornecedores de *software* a fim de alavancar a adoção do paradigma BIM nas universidades; elaboração de materiais didáticos próprios; utilização de conteúdos internacionais disponíveis, dentre outros.

Finalmente, vale destacar que mesmo com a complexidade necessária para a superação de algumas dificuldades na adoção do BIM pelas universidades, experiências de sucesso estão sendo comprovadas, tanto no exterior quanto no Brasil, mostrando que é possível trabalhar BIM na graduação, trazendo diversas vantagens para o aprendizado de conteúdos relacionados com a Engenharia Civil e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes e, consequentemente, da sociedade para o qual este conhecimento será aplicado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARISON, M. B.; SANTOS, E.T. An overview of BIM specialists. In: INTERNATIONAL COFERENCE ON COMPUTING IN CIVIL AND BUILDING ENGENEERING. Nottingham, 2010.

CHECCUCCI, E. **Ensino-Aprendizagem de BIM nos Cursos de Graduação em Engenharia Civil e o Papel da Expressão Gráfica Neste Contexto.** Salvador, 2014. 235f. Tese (Doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento) – Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2014.

EASTMAN *et al.* **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. 1 ed. Porto Alegre: Bookman Editora Ltda, 2014. Tradução: Cervantes Gonçalves Ayres Filho *et al.*

FABRICIO, M. M; Melhado, S. B. Projeto Simultâneo e a Qualidade na Construção de Edifícios. In. Seminário Internacional: Arquitetura e Urbanismo: Tecnologias para o Século XXI. 1998. Anais: FAU-USP, São Paulo.

MEC. **Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de engenharia**. Disponível em: <portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em: 14 de outubro 2016.
NDBIM, 2016. On-line. Disponível em: <http://www.ndbim.pt/index.php/pt/>. Acesso em: 28 de outubro 2016.

RUSCHEL, R. C., et. Al. O Ensino de BIM: exemplos de implantação em cursos de engenharia e arquitetura. In: V ENCONTRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNIÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 2011, Salvador. **Anais**... Salvador: UFBA, 2011.

INSERTION OF BIM CONCEPTS PROPOSAL IN CIVIL ENGINEERING COURSES CURRICULUM

Abstract

The civil construction sector has been concerned about the quality of its products in response to market requirements. Many companies have adopted the building information modeling (BIM) as a manner to improve their processes' efficiency and performance. Because of the increasing use of this model, there is now a significant demand for professionals in the area. In order to meet those requirements, many educational institutions have implemented a variety of courses and events to expose students to this new reality of construction. In this context, the objective of this paper is to contribute with the universities and colleges, proposing an analysis of the insertion of BIM concepts in Civil Engineering courses' curriculum, identifying relationships between the Civil Engineering syllabus and the modeling concepts. Based on the analysis of the applied method, it was observed that the adoption of the BIM requires updates in the Civil Engineering courses. It is important to plan its implementation, considering the specific context of each institution and course. Institutions that wish to insert the BIM in teaching or learning processes should seek the promotion of a high degree of integration among the disciplines, working BIM on many curricular components throughout the course as well as investing in teaching training, and promoting collaborative teamwork among teachers and disciplines syllabus.

Keywords

Building Information Modeling – BIM, Curriculum, Civil Engineering.