

PÓS GRADUAÇÃO LATO SENSU NO BRASIL: PERFIS PROFISSIONAIS ATUANTES EM BIM.

Post-Graduation Lato Sensu in Brazil: Professional Profiles Acting in BIM

Bomfim, Carlos Alberto Andrade
UFBA | SENAI CIMATEC | Salvador, Bahia | carlos.bomfim@fieb.org.br

Brito, Bruno Leão de
SENAI CIMATEC | Salvador, Bahia | leaodebrito@gmail.com

RESUMO

O setor de arquitetura, engenharia, construção e operação (AECO) no Brasil vem buscando na última década enfrentar desafios para um posicionamento como Indústria. Nesse cenário, o advento da tecnologia Building Information Modeling (BIM) interage com os principais temas do setor: construção integrada, visão do processo de produção, atividades multidisciplinares, inovação tecnológica, gerenciamento e coordenação no processo de design, sustentabilidade e desempenho da construção. O tema amplamente discutido pela comunidade internacional e nacional da AECO foi responsável pela perspectiva efetiva de industrialização do atual processo de construção artesanal. Dentre os desafios culturais da adoção do BIM, a formação profissional é um dos principais pontos e as graduações em engenharia civil e arquitetura no Brasil formam perfis generalistas, passando por diversas áreas do conhecimento, mas não garantem especialidades para atuação profissional no BIM. O movimento dos profissionais para atuar no BIM é urgente, e o mercado exige profissionais com competências gerenciais, funcionais, técnicas, operacionais, de implementação, pesquisa e desenvolvimento focadas no ciclo de vida dos edifícios. Este trabalho apresenta uma pesquisa realizada em dez diferentes cursos de pós-graduação lato sensu de BIM no Brasil, suas principais características e abordagens temáticas, correlacionando-os com as competências a serem desempenhadas no BIM e nas tecnologias associadas.

Palavras-chave: Pós-graduação Lato sensu; Tecnologias Associadas; Modelagem de Informações da Construção (BIM); Competências individuais de BIM; Classificação de competência.

ABSTRACT

The architecture, engineering, construction and operation (AECO) sector in Brazil has been seeking in the last decade to face challenges for a positioning as Industry. In this scenario, the advent of Building Information Modeling (BIM) technology interacts with the main themes of the industry: integrated construction, vision of the production process, multidisciplinary activities, technological innovation, management and coordination in the design process, sustainability and construction performance. The theme widely discussed by the international and national AECO community was responsible for the effective prospect of industrialization of the current artisanal construction process. Among the cultural challenges of adoption of BIM, vocational training is one of the main points and graduations in civil engineering and architecture in Brazil form generalist profiles, passing through several areas of knowledge, but do not guarantee specialties for professional performance in BIM. The movement by professionals to act in BIM is urgent, and the market demands professionals with managerial, functional, technical, operational, implementation, research and development competencies focused on the life cycle of the buildings. This work presents a survey made in ten different lato sensu postgraduate courses in BIM in Brazil, its main characteristics and thematic approaches, correlating them with the competencies to perform in BIM and associated technologies.

Keywords Postgraduate Lato sensu; Associated Technologies; Building Information Modelling (BIM); Individual BIM competencies; Competency classification.

1 INTRODUÇÃO

Na última década, a Industria da Construção Civil apresentou expressivos índices de crescimento, contribuindo de forma significativa com o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Até o ano de 2012, o setor vivia um cenário de financiamentos com taxas de juros atrativas, que impulsionaram o mercado imobiliário, e os programas: Minha Casa, Minha Vida e de Aceleração do Crescimento (PAC), significativos para as obras de infraestrutura, que foram fortes influenciadores para um bom resultado.

De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), a produtividade do setor da construção civil já representou 10,5% do PIB brasileiro em anos anteriores. Atualmente, com uma representação menor

BOMFIM, CARLOS ALBERTO ANDRADE.; BRITO, BRUNO LEÃO DE. Pós-graduação Lato Sensu no Brasil: Perfis Profissionais atuantes em BIM. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 2., 2019, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: ANTAC, 2019. Disponível em: https://antaceventos.net.br/index.php/sbtic/sbtic2019/paper/view/226

o setor busca recuperação com foco em investimentos realizado em infraestrutura, principalmente em projetos e parcerias público-privadas, no restabelecimento do crédito, com a redução de impedimentos aos financiamentos, e uma melhoria no ambiente de negócios, com objetivos relacionados à segurança jurídica e desburocratização.

Esse cenário deixa um legado para o setor que busca por maior qualidade nas construções, maiores índices de desempenho, resultados de planejamento, produtividade e eficiência, atrelados a qualidade e redução de custos com cumprimento de prazos de execução. Nesse contexto, o BIM – *Building Information Modeling* ou Modelagem da Informação da Construção se destaca, propondo uma revolução nos processos de projeto e planejamento de obras, com foco no ciclo de vida das construções, possibilitando uma revolução no setor que envolve Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO) (BOMFIM, 2018).

Segundo Amorim (2018) o BIM é a base para um sistema integrado de concepção, produção e uso na construção permitindo alcançar maiores patamares de produtividade. A cultura BIM dialoga com os conceitos da Industria 4.0, que tem sido caracterizada pela incorporação de emergentes tecnologias de informação ao ambiente de produção, promovendo substanciais ganhos de produtividade e flexibilidade e transformando a natureza do trabalho industrial (JUNIOR; SALTORATO, 2018). Os impactos da Industria 4.0 atingem toda a esfera empresarial, política, econômica e social, o que faz com que, não por acaso, venha sendo taxada como a quarta revolução industrial. Para o setor da Construção Civil que nos últimos anos vem buscando alcançar o seu patamar como Industria, a cultura BIM torna-se o caminho mais assertivo. A mudança de tecnologia propõe novos processos de produção e estimulam o perfil de um novo profissional.

Com essas demandas, as empresas passaram a investir em agentes capazes de orientar, implantar e monitorar as diversas ações e estágios do conceito de modelagem parametrizada integrada, combinando coordenação de projeto e processo e coordenação de produto. No entanto fica a duvida de qual seria o perfil do profissional responsável por isso. As discussões sobre os atuais perfis de formação desses profissionais são inesgotáveis e culminam em uma série de questões que envolvem o sombreamento nas matrizes curriculares, a inserção de novas tecnologias e o desenvolvimento de habilidades e competências de gestão que não são abordadas nessas formações clássicas. Diante das necessidades emergenciais do setor da construção civil, com forte influência da globalização e da permanente necessidade de capacitação técnico-profissional decorrente desses processos, as instituições de ensino públicas e privadas passaram a promover atividades de capacitação em BIM e suas tecnologias associadas, como as Impressões 3D, a realidade virtual (RV), a realidade aumentada (RA) e o uso de VANT's (Veículos Aéreos Não Tripulados), através dos cursos de pós-graduação lato sensu, culminando com o objetivo principal dessa pesquisa.

2 METODOLOGIA

Com o objetivo de compreender as características dos cursos de pós graduação lato senso que abordam a área de competência BIM, realizou-se uma pesquisa nos sites de dez cursos ofertados no Brasil, de modalidade presencial e EAD, registrando as características principais fornecidas: objetivos, carga horária, público destinado, titulação após o curso, matriz de formação, unidades curriculares e abordagem principal.

Através dos temas das unidades curriculares, foi possível estabelecer parâmetros de associação com as competências individuais requeridas para atuação em BIM, descritas no BIM *ThinkSpace* " *An integrated approach to BIM competency assessment, acquisition and application*" (SUCCAR et. al, 2013), assim como as funções BIM levantadas no trabalho de Santos e Bariston (2011), intitulado: Competências de Especialistas BIM: uma Análise Comparativa da Revisão da Literatura e Anúncios de Emprego que destacam a partir da na análise de competências que uma implementação efetiva e o uso de processos e tecnologias BIM requerem a inclusão de novos profissionais em organizações de AEC (Arquitetura, Engenharia e Construção).

Além dessa abordagem foi realizado um levantamento bibliográfico focado em artigos técnicos publicados a partir de 2010 com foco no cenário de ensino de BIM destacando-se as experiências de implantação do ensino da tecnologia nos currículos de Arquitetura e Engenharia Civil em instituições de ensino brasileiras.

3 A ESPECIALIZAÇÃO LATO SENSU NO BRASIL

O marco regulatório das especializações no Brasil data a década de 60. A expansão do ensino superior permitiu que a implantação dos programas de pós-graduação capacitasse melhor os professores e

consequentemente ampliassem o caminho da pesquisa científica no país (KUENZER; MORAES, 2005). O reconhecimento da pós-graduação como um novo nível de ensino acontece com o parecer n. n.977/1965 traçando a estrutura institucional básica da pós-graduação brasileira, diferenciando as modalidades stricto e lato sensu. A década de 1990 é marcada pelo acelerado aumento dos cursos de especialização. Diante da nova conjuntura do mercado de trabalho as instituições de ensino públicas e privadas passaram a desenvolver atividades de capacitação em todas as áreas do conhecimento, utilizando-se largamente dos cursos de pós-graduação lato sensu. Esse processo foi facilitado a partir de 1995 pela decisão do governo vigente de dar flexibilidade às normas para criação de cursos e instituições de nível superior (FONSECA; FONSECA, 2016).

As especializações assumiram uma posição de exceder os limites da graduação. O progresso do saber em todos os setores, tornou impossível a formação completa e adequada para muitas carreiras nos limites dos cursos de graduação. O acumulo de conhecimentos e a crescente especialização das técnicas restringiram as graduações ao papel da formação básica e proporcionaram um destaque aos programas de especialização.

Para o setor da AECO a demanda por pós-graduação torna-se um fator determinante que estimula o desenvolvimento econômico das nações, já que a formação de profissionais de arquitetura e engenharia devem privilegiar os avanços tecnológicos e a consequente obsolescência das tecnologias existentes permitindo uma adaptação rápida aos novos conhecimentos e técnicas buscando atender as demandas contemporâneas no mercado de trabalho (BOMFIM, 2018).

4 COMPETÊNCIAS BIM NA FORMAÇÃO LATO SENSU

O estudo de competências perpassa múltiplas abordagens e há também ausência de consenso conceitual e epistemológico sobre o tema. A expressão ‘competência’ tem sido usada, numa concepção eminentemente jurídica, para denotar incumbência, responsabilidade para julgamento ou emissão de pareceres desde a Idade Média. Na década de 1970 o conceito migrou para a área de Psicologia Organizacional com foco no estudo das competências individuais no contexto do trabalho (FREITAS; ODELIUS, 2018).

Segundo Parry (1996), competência se refere a um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes (elementos constitutivos da competência) que se relacionam e afetam a maior parte de um trabalho, um papel ou responsabilidade. Lima (2005) atribui a competências as características pessoais, destacando qualidades, vinculadas à capacidade ou atributos - cognitivos, psicomotores e afetivos - para resolver certos assuntos, que, combinados, formam distintas maneiras de realizar, com sucesso, as ações essenciais e características de uma determinada prática profissional. A partir desses conceitos é possível destacar as características das competências técnicas e das competências comportamentais (Figura 1).

Figura 1: Competências Técnicas e Comportamentais

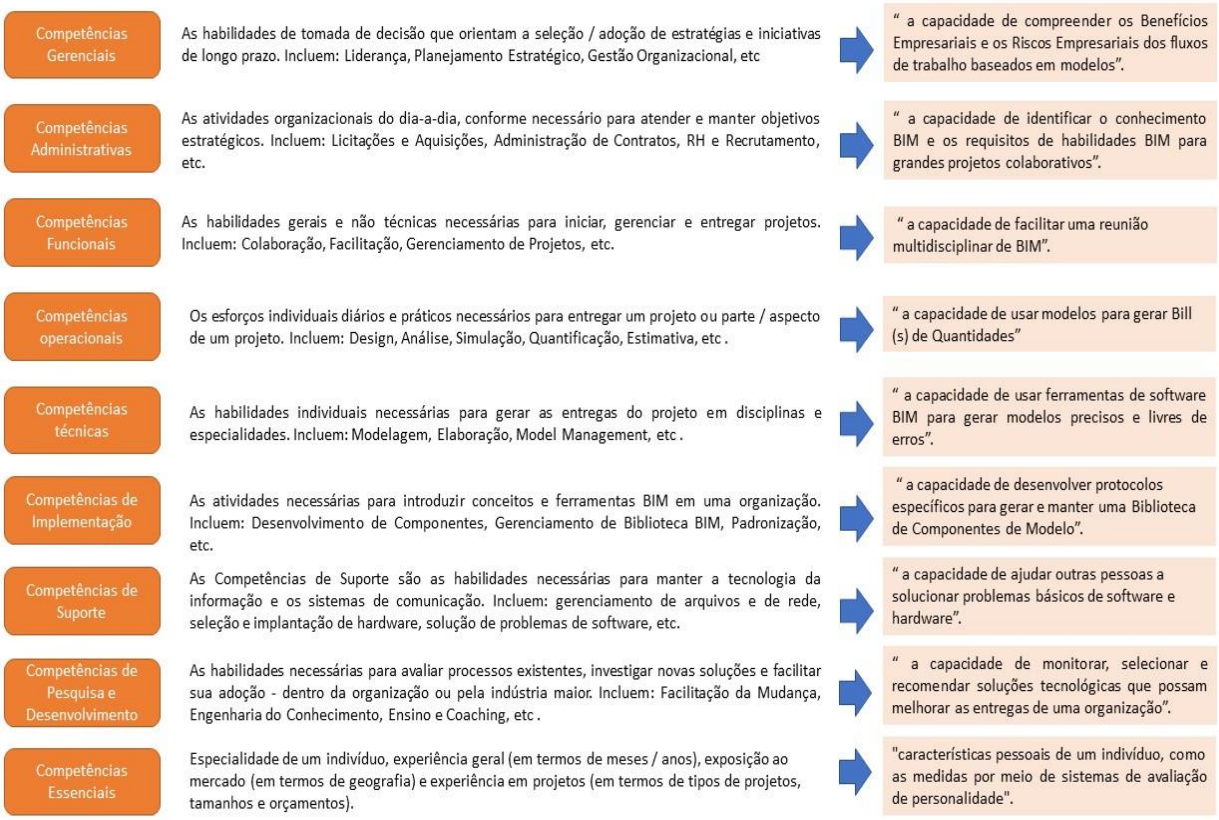


Fonte: Os autores.

Na AECO, as demandas oriundas de BIM estabelecem o padrão de profissionais em diversas funções com atribuições especificas que podem ser elencadas em competências individuais. As Competências Individuais do BIM – IBC (*Individual BIM Competencies*) são o conhecimento, a habilidade e os traços pessoais necessários para gerar resultados baseados no modelo que podem ser medidos em relação aos padrões de desempenho, e que podem ser adquiridos ou aprimorados através da educação, treinamento e/ou desenvolvimento (SUCCAR et. al, 2013). Os IBCs podem ser agrupados em nove categorias: Competências Gerenciais, Funcionais, Técnicas, de Suporte, Administração, Operação, Implementação, Pesquisa e

Desenvolvimento e Competências Essenciais. Na pesquisa realizada, foi possível destacar os principais temas das unidades curriculares dos cursos de pós-graduação nas categorias do IBC. (Figura 2).

Figura 2: Categorias do IBC



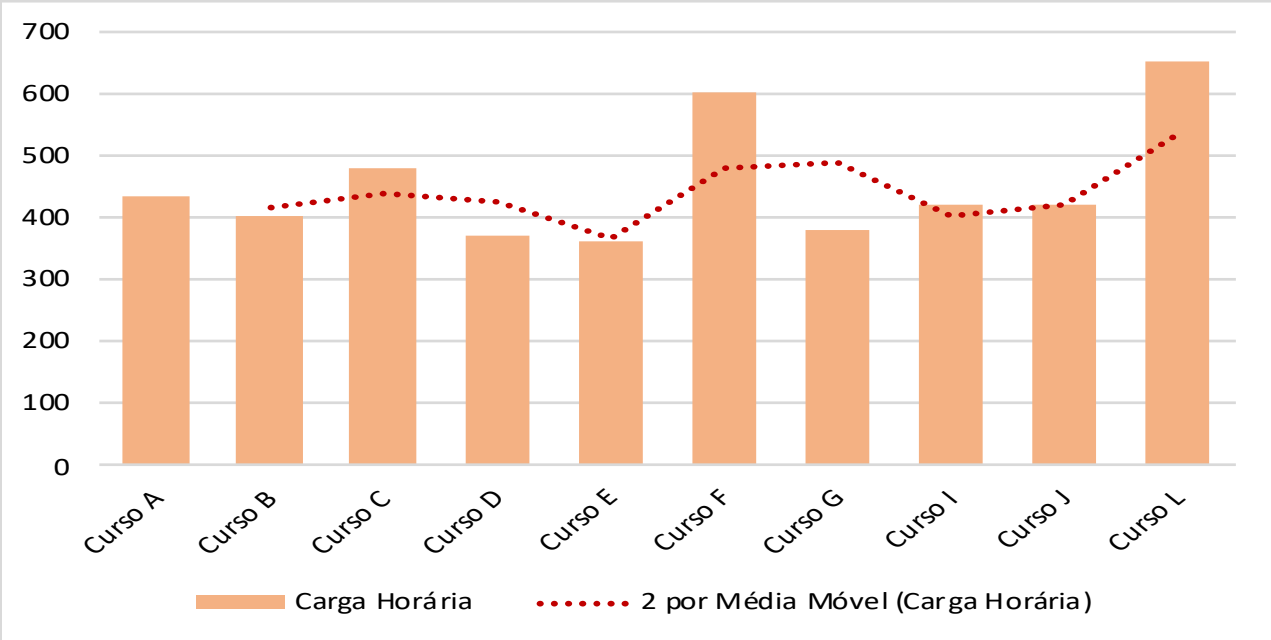
Fonte: Adaptado de SUCCAR et. al, 2013

Para Santos e Bariston (2011), o mercado de trabalho está mais focado em habilidades funcionais relacionadas com os sistemas e capacidades tecnológicas, especialmente habilidades em software/aplicações BIM, enquanto que a literatura está mais preocupada que o Gerente BIM tenha as habilidades básicas de pensamento crítico e sistêmico.

5 OS CURSOS DE PÓS GRADUAÇÃO EM BIM NO BRASIL

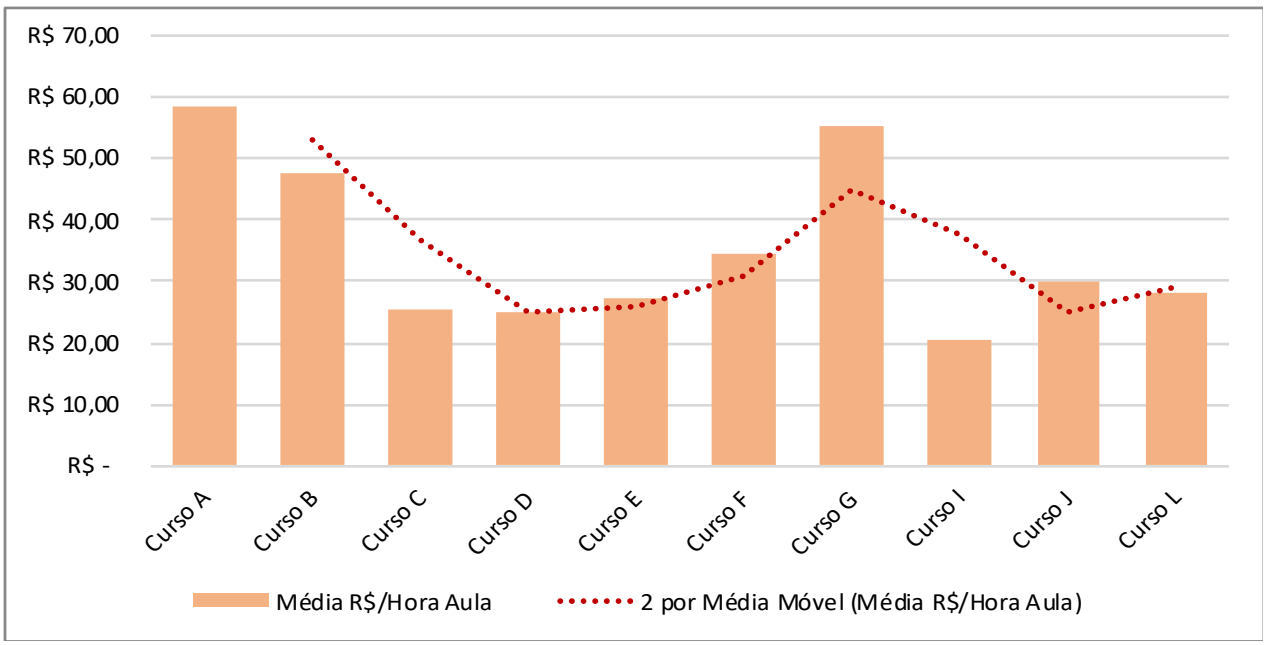
Com os levantamentos realizados, foi possível observar um panorama da carga horária e custo dos cursos de pós-graduação em BIM ofertados no Brasil (Figura 3 e 4). Tais cursos estão distribuídos pelas regiões, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-oeste do país, além daqueles de abrangência nacional, com um investimento médio de R$35,23 por hora/aula.

Figura 3: Carga horária dos cursos de pós-graduação



Fonte: Autores (2019)

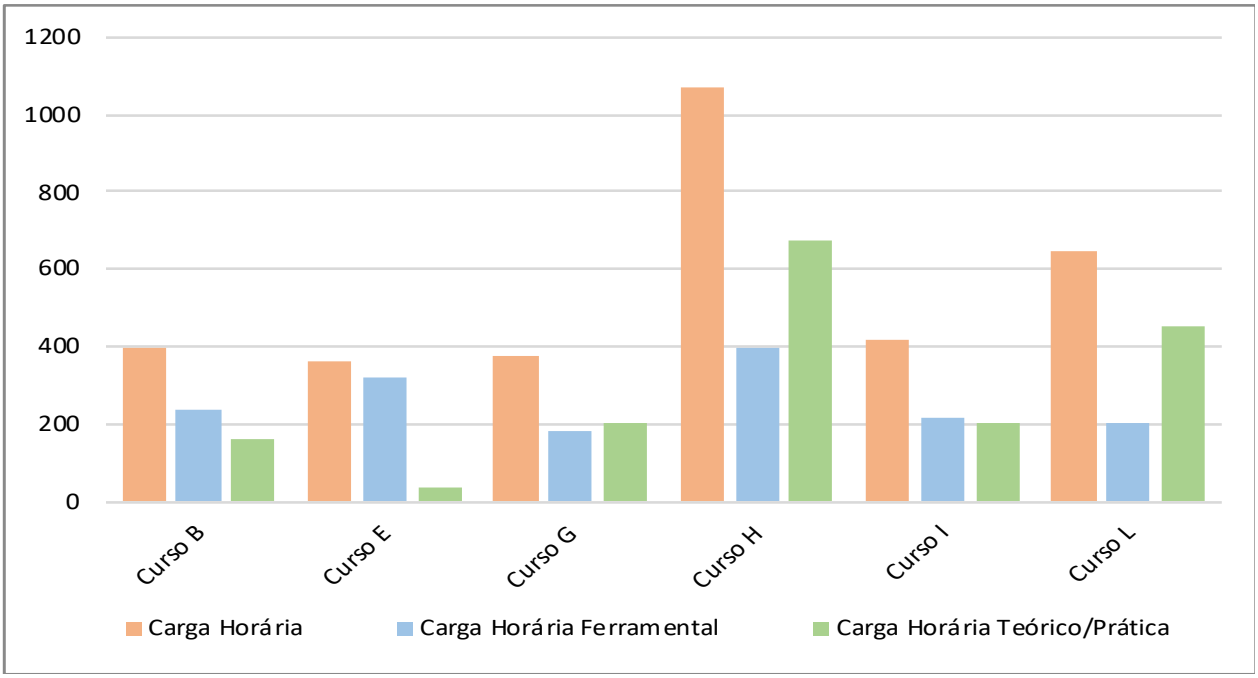
Figura 4: Investimento por hora-aula



Fonte: Autores (2019)

Os cursos com maiores cargas horárias apresentam cerca de 600 horas/aula (Curso F) e 650 horas/aula (Curso L), enquanto que os cursos com menor carga horária apresentam aproximadamente 350 horas/aula (Cursos D, E e G). Dos cursos que disponibilizam a carga horária das unidades curriculares, foi possível perceber uma tendência da carga horária mais voltada ao ensino de ferramentas BIM (Figura 5), o que aponta para uma matriz de formação focado no ensino e aprendizagem de softwares específicos. Vale ressaltar que todos os cursos levantados são destinados a profissionais da área de construção civil.

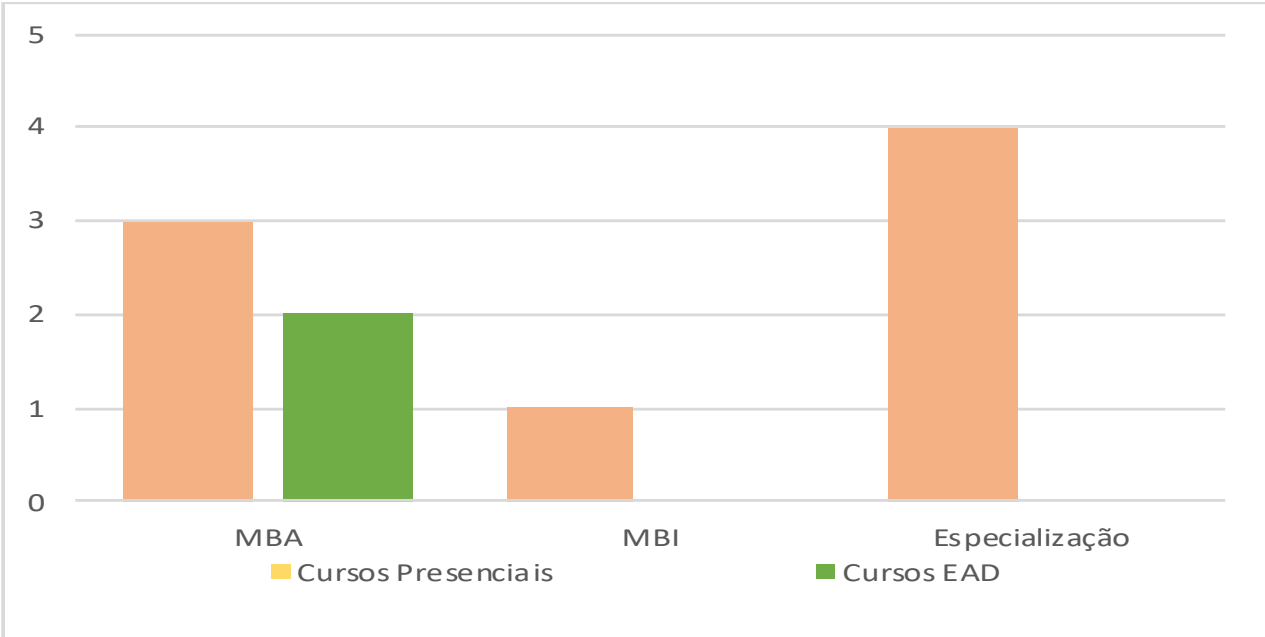
Figura 5: Distribuição da carga horária dos cursos entre aulas para ensino de ferramentas e teórico/práticas



Fonte: Autores (2019)

Foi possível observar também que entre os cursos levantados os mesmos se classificam em MBA (*Master Business Administration*), MBI (*Master Business Innovation*) e Especialização, dos quais 02 cursos são da modalidade EAD e 08 cursos são do tipo presencial (Figura 6).

Figura 6: Modalidade dos cursos de pós-graduação



Fonte: Autores (2019)

Tratando-se da formação profissional, as pós-graduações buscam, de modo geral, formar profissionais que possam atuar com o BIM em todas as fases do ciclo de vida da edificação através da capacitação em ferramentas, processos e políticas. Entretanto, notou-se que somente um curso, em sua estrutura, busca formar profissionais capazes de inovar e não somente aplicar os conhecimentos passados.

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir dos estudos realizados, nota-se que, através das estruturas dos cursos, o profissional BIM deve apresentar um perfil em que o uso da tecnologia seja possível em todas as fases do ciclo de vida da edificação,

onde os mesmos devem ser capazes de implantar e controlar processos, desenvolver projetos e gerenciar informações e destacando o desenvolvimento de competências e habilidades gerenciais, pouco explorado nas graduações dos perfis profissionais da AECO.

Dos cursos pesquisados, apenas dois são de abrangência nacional e com aulas presenciais (Cursos B e C), o que indica uma tendência a padronização do ensino dos processos e ferramentas. Além disso nota-se também um foco maior ao ensino de ferramentas para sua aplicação durante o processo de projeto.

Outro aspecto importante que se destaca na matriz da maior parte dos cursos estudados é a utilização do conceito de BIM com foco apenas no projeto, sem destacar a importância das demais fazes do ciclo de vida da construção.

Pode-se concluir então que, hoje, o Brasil se encontra na fase de implementação do BIM onde a barreira é a tecnológica, ou seja, o maior desafio atual para o profissional é o uso da ferramenta, mas observa-se que já existe uma preocupação com a formação de competências gerenciais e de liderança. Para os cursos de pós graduação, importantes no atual estágio de capacitação profissional, vale destacar que a compreensão do advento BIM envolve tecnologia, processos e propõe uma mudança na cultura na área da construção civil.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Sérgio Roberto Leusin de. Gerenciamento e coordenação de projetos BIM: um guia de ferramentas e boas práticas para o sucesso de empreendimentos. 1. Ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

BOMFIM, Carlos Alberto Andrade. Gerente BIM – um novo cenário na construção civil e a demanda de especialização para arquitetos e engenheiros. COBENGE, XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e 1° Simpósio Internacional de Educação em Engenharia, Salvador, BA. 2018. ISSN 2175 - 957X. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/sis_artigos.php >. Acesso em: 10 jan. 2019.

FONSECA, Marília; FONSECA, Dirce Mendes da. A gestão acadêmica da pós-graduação lato sensu: o papel do coordenador para a qualidade dos cursos. Educação e Pesquisa, [s.l.], v. 42, n. 1, p.151-164, mar. 2016. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1517-9702201603136263. Acesso em 20 de jan. 2019. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201603136263

FREITAS, P. F. P.; ODELIUS, C. C. Competências Gerenciais: Uma Análise de Classificações em Estudos Empíricos. Cadernos EBAPE.BR, v. 16, n. 1, p. 35-49, 2018. Disponível em: http://www.spell.org.br/documentos/ver/49176/competencias-gerenciais--uma-analise-de-classificacoes-em-estudos-empiricos/i/pt-br Acesso em 1 fev. 2019. doi:http://dx.doi.org/10.1590/1679-39515947

JUNIOR, Geraldo Tessarini; SALTORATO, Patrícia. Impactos da indústria 4.0 na organização do trabalho: uma revisão sistemática da literatura. Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 18, n. 2, p. 743-769, 2018. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/2967>. Acesso em: 1 fev. 2019. doi: 10.14488/1676-1901.v18i2.2967.

KUENZER, Acacia Zeneida; MORAES, Maria Célia Marcondes de. Temas e tramas na pós-graduação em educação. Educação & Sociedade, [s.l.], v. 26, n. 93, p.1341-1362, dez. 2005. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0101-73302005000400015.Acesso em 20 jan. 2019. doi:http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302005000400015.

LIMA, Valéria Vernaschi. Competência: distintas abordagens e implicações na formação de profissionais de saúde. Interface - Comunicação, Saúde, Educação, [s.l.], v. 9, n. 17, p.369-379, ago. 2005. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1414-32832005000200012.

PARRY, S. The Quest for Competencies. Training, v. 33, n. 7, p. 48-54, 1996. Disponível em: < https://eric.ed.gov/?id=EJ527012> Acesso em 28 dez. 2018.

SANTOS, Eduardo Toledo. BARISTON, Maria Bernardete. Competências de Especialistas BIM: uma Análise Comparativa da Revisão da Literatura e Anúncios de Emprego. ASCE - São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/pessoal/barison/Artigos_Tese/ASCE-2011P.pdf>. Acesso em: 20 de janeiro de 2018.

SUCCAR et. Al. An integrated approach to BIM competency assessment, acquisition and application, 2013. Automation in Construction 35:174-189 Disponível em: <https://www.academia.edu/3550824/An_integrated_approach_to_BIM_competency_assessment_acquisition_and_application> Acesso em 3 de fev. 2019. doi: 10.1016/j.autcon.2013.05.016