

ESTRUTURAÇÃO DA LIGA ACADÊMICA DE BUILDING INFORMATION MODELING E NOVAS TECNOLOGIAS (LABIM) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2022.4044

Rafael Bonioli Kneip - rafael.kneip@engenharia.ufjf.br
Universidade Federal de Juiz de Fora

Maria Fernanda Pereira - maria.pereira@engenharia.ufjf.br
Universidade Federal de Juiz de Fora

Resumo: *A utilização do Building Information Modeling (BIM) no setor da Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO) impacta diretamente na formação dos graduandos nas universidades. A Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), como a maioria das universidades brasileiras, possui poucas disciplinas ofertadas acerca dessa temática, por isso, os estudantes, cada vez mais cientes dos impactos positivos da adoção de BIM no desenvolvimento de projetos, fundaram, sob orientação docente, o Grupo de Estudo e Práticas em BIM (GEBIM). O GEBIM foi idealizado com o intuito de disseminar conhecimentos em BIM e contribuir para o desenvolvimento dos discentes da instituição, porém, ao longo dos semestres, se tornou necessário que o segmento fosse cada vez mais efetivo em difundir o BIM na instituição. Alinhados com o impacto positivo de ligas acadêmicas, estruturou-se a Liga Acadêmica de Building Information Modeling e Novas Tecnologias (LABIM). Mesmo as ligas acadêmicas não substituindo uma revisão das grades curriculares, elas são ferramentas poderosas para possibilitar aos alunos uma formação mais coerente com as necessidades profissionais. Nesse sentido, a existência da LABIM torna-se importante para os discentes da UFJF e para toda a comunidade acadêmica, ao expandir a discussão acerca do BIM na instituição.*

Palavras-chave: *Liga acadêmica, Building Information Modeling, BIM, Engenharia.*

ESTRUTURAÇÃO DA LIGA ACADÊMICA DE *BUILDING INFORMATION MODELING* E NOVAS TECNOLOGIAS (LABIM) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

1 INTRODUÇÃO

A Modelagem da Informação da Construção ou *Building Information Modeling* (BIM) é, segundo Sacks *et al.* (2021, p. 14), "uma tecnologia de modelagem e um conjunto associado de processos para produzir, comunicar e analisar modelos de construção". O BIM pode ser apontado como elemento principal para a mudança da representação gráfica bidimensional e compatibilização manual de projetos para modelos geométricos tridimensionais ricos em informação, possibilitando a realização de simulações numéricas (RUSCHEL *et al.*, 2013).

Mediante a importância dessa transformação no setor da Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO), torna-se necessário garantir aos discentes o aprendizado desses conceitos e das ferramentas apropriadas para sua aplicação. Discussões acerca da inserção do ensino BIM na graduação vêm sendo realizadas, resultando em propostas para a adequação das grades curriculares dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil ao ensino da tecnologia (LIMA, *et al.*, 2020; LEAL e SALGADO, 2019).

Mesmo com a formulação de tais propostas, ainda existem grades curriculares que necessitam de uma atualização. Nesse sentido, ganham destaque atividades extracurriculares que se relacionam com o BIM. Conforme foi constatado por Oliveira e Santos (2016), ao notarem a necessidade de complementar sua formação, os estudantes buscam participar dessas atividades na graduação: elas possibilitam que sejam aplicados conteúdos estudados em sala de aula ou que sejam realizados estudos sobre outras áreas pouco difundidas em seus cursos. Entre essas atividades, encontram-se as ligas acadêmicas, em que os alunos se organizam para aprofundar seus conhecimentos em temas de uma determinada área. Tais organizações incentivam a autonomia do discente e a integração do ensino, pesquisa e extensão (XAVIER *et al.*, 2020).

No que diz respeito a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), inseridos em um cenário semelhante ao descrito anteriormente, onde as grades curriculares mostram-se insuficientes em proporcionar aprendizados em BIM, em 2021, os discentes iniciaram um processo que estruturou a Liga Acadêmica de BIM e Novas Tecnologias (LABIM), com a finalidade de disseminar o conhecimento da tecnologia na instituição. Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo expor como se deu essa estruturação.

2 PROCESSO DE ESTRUTURAÇÃO DA LABIM

A Universidade Federal de Juiz de Fora, em 2012, introduziu, no curso de Engenharia Civil, a disciplina eletiva "Tópicos Especiais em Gerenciamento de Projetos II", a qual é baseada em modelagens 3D e 4D em laboratório e em discussões sobre conceitos relacionados a tecnologia BIM a partir de leituras selecionadas (MOLINA e JUNIOR, 2014). Em análise acerca do panorama do BIM na UFJF, por meio da realização de uma pesquisa com os alunos que cursaram essa disciplina em 2019, Molina e Heppert (2020) puderam concluir que os desafios do ensino da tecnologia na instituição



assemelham-se a outros relatos presentes na literatura, relacionando-se com “a necessidade de investimentos em *hardware* e a ausência de métodos de ensino e materiais didáticos”. Ademais, como a carga horária da disciplina é de 30 horas semestrais, tem-se que o ensino do BIM é desenvolvido de forma reduzida e extremamente pontual nesse curso.

Desse modo, como mencionado, mediante a dificuldade da inserção de disciplinas obrigatórias para o ensino do BIM, a realização de atividades extracurriculares para essa finalidade mostra-se uma possibilidade. Encontram-se, pois, a iniciação científica e o treinamento profissional, nas quais o discente “auxilia os professores nas pesquisas científicas e tecnológicas e ainda em programas de cooperação técnico-científica, desenvolvidos com outras instituições” (UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, 2022a) e “auxilia professores e técnico-administrativos da UFJF em atividades ligadas a algum setor ou projeto específico da Universidade” (UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, 2022b), respectivamente. No que tange ao BIM, existem bolsas de iniciação científica e de treinamento profissional exclusivamente relacionadas à tecnologia na Universidade Federal de Juiz de Fora.

Ainda no que diz respeito à UFJF, quanto às atividades descritas, pode-se mencionar a importância da existência do Núcleo de Estudos e Projetos em Educação e Tecnologia (NETEC), “um espaço para a articulação de ensino, pesquisa e desenvolvimento em diferentes áreas [...] no âmbito da Engenharia Civil” (UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, s.d.). Os alunos que realizam projetos relacionados às áreas de interesse do núcleo, como o BIM, são amparados pelas instalações do NETEC, que constitui, nesse sentido, um espaço físico propício ao desenvolvimento das atividades.

Tais atividades, assim como a disciplina eletiva mencionada, consistem em ações pontuais, independentes entre si, que não devem ser vistas como substitutas de uma ampla reforma curricular. Porém, elas são agentes fomentadores da disseminação do conhecimento acerca do BIM na instituição, com atuação indispensável.

2.1 Fundação do GEBIM

A participação discente nesses projetos extracurriculares e a existência do NETEC proporcionam um ambiente de maior proximidade entre os alunos interessados no processo de aprendizagem do BIM. À medida que os alunos dedicam-se às atividades, tornam-se cada vez mais cientes dos impactos positivos da adoção de BIM nas construções. Nesse contexto, tem-se um cenário apropriado para a discussão das mudanças necessárias nos currículos e das dificuldades percebidas no processo de ensino.

Assim, em 2018, fundou-se, sob orientação docente, o Grupo de Estudo e Práticas em BIM (GEBIM). O GEBIM foi idealizado como uma ferramenta de difusão do conhecimento em BIM, proporcionando um espaço voltado ao diálogo e ao desenvolvimento coletivo dos discentes da instituição.

O Grupo de Estudos e Práticas em BIM, a princípio, contava com um número reduzido de alunos, sendo a iniciativa de dois discentes da Engenharia Civil. Constituíam as atividades propostas a discussão acerca da literatura disponível sobre a temática e o desenvolvimento de projetos em BIM, não relacionados com as atividades realizadas por esses em suas outras obrigações extracurriculares.

O primeiro processo seletivo consistiu em apenas uma etapa de entrevista e não era necessário um prévio conhecimento em BIM ou qualquer ferramenta que fizesse o uso dessa tecnologia para ingressar no grupo. O resultado do processo seletivo foi o





aumento do número de membros do GEBIM, que passou a ser formado por oito discentes, com a entrada de alunos dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e de Engenharia Elétrica, além de outros acadêmicos de Engenharia Civil.

2.2 Motivações para a mudança

Ao longo do desenvolvimento das atividades propostas pelo GEBIM, que se encontrava naturalmente em um processo de crescimento e aperfeiçoamento ao longo dos semestres, pontos de melhoria para o grupo foram levantados pelos próprios membros. As atividades de pesquisa e extensão, realizadas insuficientemente ou não realizadas anteriormente, foram entendidas como pontos essenciais para proporcionar um impacto positivo nos alunos e na comunidade acadêmica. Por conseguinte, visava-se o desenvolvimento de um segmento cada vez mais efetivo em disseminar o BIM na instituição.

Nesse sentido, com a necessidade da inclusão de tais atividades, ter-se-ia um segmento com grande semelhança a uma liga acadêmica. De acordo com Cavalcante *et al.* (2017), as ligas acadêmicas, na área da saúde,

“são entidades estudantis, não vinculadas à grade curricular obrigatória, originadas das lacunas de conhecimento identificadas e geridas pelos estudantes, com a orientação de no mínimo um docente e a colaboração de pesquisadores e profissionais do SUS, abrangendo determinada área da saúde e incorporando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”.

Na literatura, é ampla a discussão sobre a importância de ligas acadêmicas para discentes de cursos da área da saúde. Os autores mencionados realizaram uma revisão bibliográfica da produção científica acerca da atuação de tais entidades, resultando em uma extensa discussão a respeito dos impactos das ligas, bem como dos desafios que apresentam. Anteriormente, em revisão sobre as atuações de ligas acadêmicas de Medicina na tríade ensino, pesquisa e extensão, Ferreira *et al.* (2011) concluíram que elas constituem “uma grande ferramenta para a construção do conhecimento”, ganhando importância ao proporcionar que alunos se desenvolvam em áreas específicas, por vezes não contempladas em seus currículos formais.

Por conseguinte, a comprovada e histórica eficiência de ligas acadêmicas nos cursos da área da saúde pode indicar a capacidade de uma aplicação bem-sucedida dessa entidade para cursos de outras áreas do conhecimento. Avaliando o impacto da recém-estruturada Liga Acadêmica de Geotecnia (LAG) no curso de Engenharia Civil da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Silva *et al.* (2017) apontaram um elevado interesse dos alunos no projeto, associando a atuação da liga ao incentivo à realização de atividades de pesquisa e extensão.

Portanto, esse cenário motivou a estruturação da Liga Acadêmica de *Building Information Modeling* e Novas Tecnologias (LABIM) a partir do GEBIM.

2.3 A LABIM

Ao contrário do GEBIM, a LABIM passou a se organizar em gestões, delimitadas pelo início do projeto desenvolvido pelos membros e pela sua conclusão. Esses projetos consistem no desenvolvimento da modelagem de uma construção, por meio da criação dos modelos arquitetônico, estrutural, hidrossanitário e elétrico e da compatibilização desses em *softwares* que fazem o uso da tecnologia BIM, uma semelhança à atuação do GEBIM. Para a realização das atividades, todos os membros participantes são divididos em grupos, com base no interesse que apresentam nos projetos definidos para a gestão.



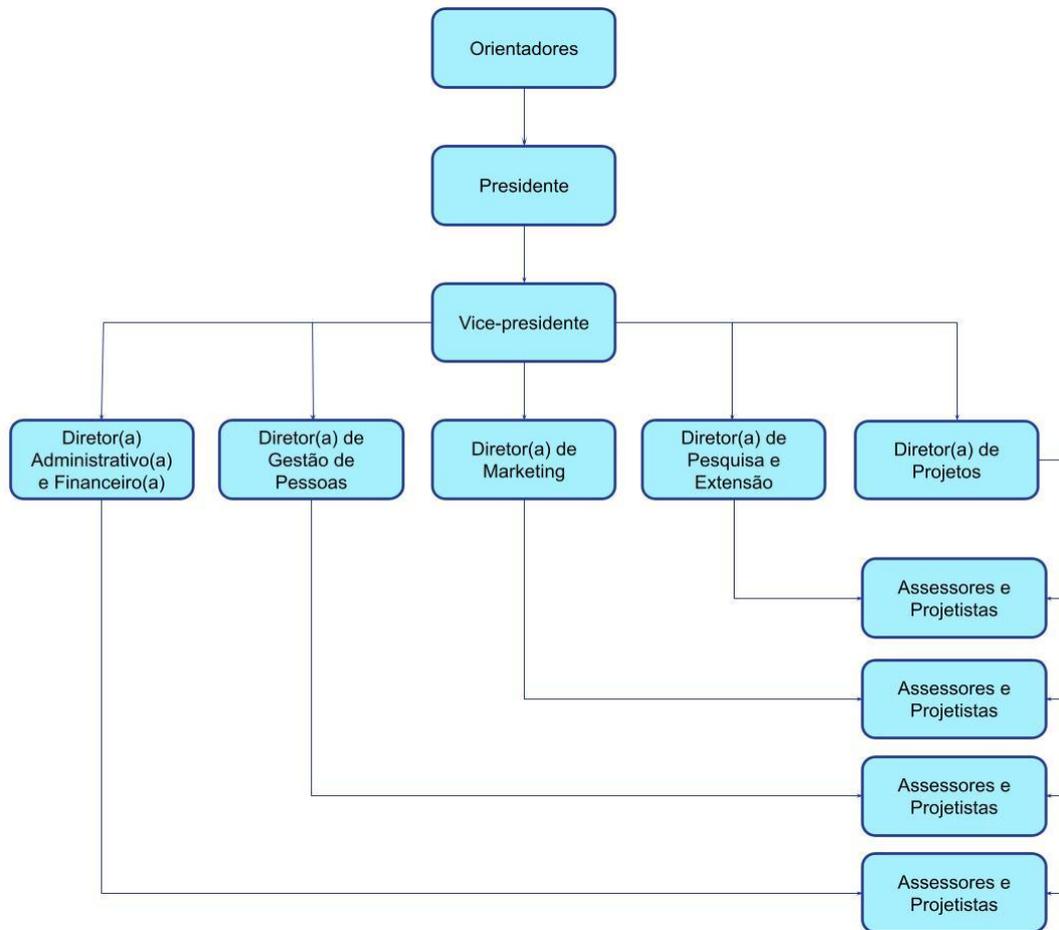
A escolha das construções que serão desenvolvidas durante a gestão ocorre de forma conjunta entre todos os membros. Definiu-se que as construções modeladas, idealmente, não deveriam se repetir entre gestões sucessivas, de forma a motivar a permanência dos membros mais antigos na Liga, que, de outra forma, participariam de modelagens muito semelhantes em um curto período de tempo. Com adoção de tal organização, após modelar estruturas de concreto em uma gestão, por exemplo, poderia ser interessante para os alunos de Engenharia Civil a modelagem de uma construção com estrutura de madeira na gestão posterior, adaptando a utilização do BIM para diferentes oportunidades profissionais.

Consoante a essa discussão, a escolha de uma construção por gestão também visava adaptar-se à formação da liga no que diz respeito aos cursos dos seus membros. Uma vez que se pretendia, assim como no GEBIM, destinar o processo seletivo aos discentes dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharias da UFJF, em uma dada gestão, a presença de um grande número de discentes dos cursos de Engenharia Elétrica, por exemplo, poderia orientar o desenvolvimento de um projeto elétrico mais detalhado. Com a adoção de uma estrutura pouco flexível e a definição imutável da construção a ser modelada, esse cenário descrito, enriquecedor para todos os membros, seria de difícil realização, ao passo que flexibilidade torna-se uma importante ferramenta de acompanhamento da evolução do conhecimento dos membros e, portanto, da LABIM.

No que diz respeito à organização interna, como pode ser visto no fluxograma da Figura 1, foram estruturados cargos referentes à gerência de atividades antes compartilhadas entre os membros do GEBIM ou antes inexistentes no grupo. Com exceção dos diretores, a cada gestão, cada um dos membros é responsável por duas funções: assessor de uma das diretorias criadas (Administrativo e Financeiro, Gestão de Pessoas, Marketing, Pesquisa e Extensão e Projetos) e projetista. Por meio da realização das modelagens, com exceção dos diretores, presidente e vice-presidente, todos os membros, independentemente das diretorias que estão associados, podem trabalhar juntos.



Figura 1 – Organização interna da LABIM



Fonte: Os autores (2022)

A presença dos diretores na liga mostrou-se importante por estabelecer membros mais experientes destinados a orientar os demais acerca dos projetos a serem desenvolvidos e, conseqüentemente, acerca do BIM, garantindo uma estrutura em que o conhecimento adquirido pudesse ser, efetivamente, repassado.

Como mencionado anteriormente, a estruturação do GEBIM possuiu uma forte ligação com a realização de atividades extracurriculares pelos seus primeiros membros, que eram orientadas por docentes da instituição. Assim, a presença de docentes empenhados em proporcionar aos alunos o contato com a tecnologia BIM é de fundamental importância para o início da construção de um ambiente mais propício a considerá-la como essencial na formação profissional dos discentes. Na LABIM, com a criação do Diretoria de Pesquisa e Extensão, a presença dos dois docentes, associados ao Departamento de Engenharia Civil da UFJF, é ainda mais relevante, pois esses orientam o desenvolvimento das pesquisas conduzidas pelo setor, proporcionando o conhecimento e a fundamentação teórica necessários para suprir a lacuna de ensino do BIM nas grades curriculares.

É importante destacar que a presença do diretor de projetos, do presidente e do vice-presidente não indicou a adoção de uma organização rígida dos membros e dos projetos. Ao contrário, como discutido anteriormente, antes mesmo da estruturação da Liga, reconhecia-se a necessidade de gestões flexíveis. Corroborando com a discussão, tem-se que, definida a construção, os grupos formados para a realização dos projetos



poderiam estabelecer suas prioridades e, assim, a orientação de suas atividades. Portanto, dentro dos grupos, os alunos teriam a oportunidade de uma vivência multidisciplinar, com discentes do curso de Arquitetura e Urbanismo dedicando-se ao projeto elétrico, por exemplo, caso desejassem.

Uma vez definida a estruturação a ser abordada pela liga e as funções de cada um dos antigos membros do GEBIM, o processo seletivo foi estruturado. Dividido em três partes, sendo as duas primeiras não eliminatórias, formadas de entrevistas e dinâmicas conduzidas pelos membros, o processo seletivo criou grupos com os participantes inscritos, sendo cada um deles responsável pela entrega de uma construção, modelada em *software* que faz uso da tecnologia BIM, que obedecesse o plano de necessidades estabelecido pela diretoria da LABIM. Para isso, foram oferecidos treinamentos nesses *softwares* ao longo de uma semana, uma considerável evolução quando comparado com o primeiro processo seletivo do GEBIM.

2.4 Perspectivas para o futuro

A gestão atual da LABIM, a terceira desde sua criação, é composta por membros divididos entre discentes dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia Civil e Engenharia Mecânica. A admissão de nove novos membros ocorreu por meio da realização de um processo seletivo, reestruturado a partir daquele previamente descrito.

Nesse novo processo seletivo, o projeto desenvolvido pelos participantes apresentou uma complexidade menor quando comparado àquele desenvolvido no primeiro processo seletivo da liga. Visto que os processos seletivos da LABIM não são direcionados a discentes com experiência nesse tipo de modelagem, a adoção de um processo seletivo rígido e de alto nível de complexidade não seria condizente com o seu propósito.

A existência da possibilidade de adaptação das atividades conduzidas pela LABIM mediante às necessidades dos participantes da gestão é importante para a manutenção de uma estrutura que seja efetiva para o desenvolvimento dos membros, uma vez que pontos de melhoria percebidos durante a atuação da liga podem ser reestruturados. Esse aspecto remonta ao protagonismo dos discentes no que diz respeito à organização do segmento, outrora responsável pela criação do GEBIM e da LABIM.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, elencou-se os pontos que contribuíram para a estruturação da LABIM, sendo aqui relatada a experiência desde o GEBIM, grupo precursor na UFJF, até a organização da gestão mais atual da liga. Portanto, espera-se que esse trabalho consiga orientar instituições e/ou alunos que, também percebendo a necessidade do ensino de conteúdos relacionados ao BIM, queiram adotar ferramentas para a disseminação da tecnologia em seu meio acadêmico. Ademais, espera-se que esse trabalho seja capaz de nortear futuras ligas acadêmicas de Engenharia e Arquitetura e Urbanismo e, por fim, seja uma ferramenta importante para documentar os esforços referentes ao ensino do BIM no Brasil.

Sabe-se que as ligas acadêmicas não substituem uma revisão das grades curriculares. Porém, sabe-se que reformas curriculares podem ser complexas e demoradas. Desse modo, as ligas são efetivas em possibilitar que alunos possuam uma formação mais coerente com as necessidades profissionais. Nesse sentido, a existência da LABIM torna-se importante para os discentes da Universidade Federal de Juiz de Fora





e para toda a comunidade acadêmica, uma vez que expande a discussão acerca do *Building Information Modelling* na instituição.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos professores Mauricio Leonardo Aguilar Molina e Maria Aparecida Steinherz Hippert pela orientação, bem como ao Núcleo de Estudos e Projetos em Educação e Tecnologia e à Universidade Federal de Juiz de Fora.

4 REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019. Dispõe sobre a Estratégia Nacional

CAVALCANTE, A. S. P. *et al.* As ligas acadêmicas na área da saúde: lacunas do conhecimento na produção científica brasileira. **Revista Brasileira de educação médica**, v. 42, p. 199-206, 2018.

FERREIRA, D. A. V.; ARANHA, R. N.; SOUZA, M. H. F. O. de. Ligas Acadêmicas: uma proposta discente para ensino, pesquisa e extensão. **Interagir: pensando a extensão**, [S.l.], n. 16, p. 47 - 51, dez. 2011.

LEAL, B. M. F.; SALGADO, M. S. Propostas de incorporação de BIM no curso de Arquitetura e Urbanismo. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 10, p. e019025, 2019.

LIMA, W. E. F.; MELO, L. A. P.; MELO, R. S. S. de; GIESTA, J. P. . BIM no ensino de Engenharia Civil: proposta de adaptação de matriz curricular. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 11, p. e020028, 2020.

MOLINA, Mauricio L. A. e JUNIOR, W. A. Formação em Engenharia Civil: Desafios para o currículo na UFJF. In: XLII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2014, Juiz de Fora. **Anais**. Juiz de Fora. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/5/Artigos/129281.pdf>. Acesso em 21 abr. 2022.

MOLINA, Mauricio L. A.; HIPPERT, Maria A. S. Inserção do BIM na formação em Engenharia Civil: análise e reflexões. In: 3º Congresso Português de Building Information Modelling, 2020, Porto. **Anais**. Porto. Disponível em: <https://ptbim.org/wp-content/uploads/2021/02/LivroDeAtasDoPTBIM-2020.pdf>. Acesso em 21 abr. 2022.

OLIVEIRA, C. T. e SANTOS, A. S. Percepções de Estudantes Universitários sobre a Realização de Atividades Extracurriculares na Graduação. **Psicologia: Ciência e Profissão**. v. 36 n°4, 864-876, 2016.

RUSCHEL, R. C. *et al.* O ensino de BIM no Brasil: onde estamos?. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 151-165, abr./jun. 2013.





SACKS, Rafael *et al.* **Manual de BIM: Um Guia de Modelagem da Informação da Construção para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes, Construtores e Incorporadores.** 3 ed. São Paulo: Bookman Editora. 2021.

SILVA, L. D. *et al.* Concepção e influência da liga acadêmica de geotecnia (LAG) no curso de engenharia civil da PUC-MG. **Brazilian Applied Science Review**, v. 2, n. 1, p. 134-144, 2018.

Universidade Federal de Juiz de Fora. **Iniciação científica.** Disponível em: <https://www2.ufjf.br/estudante/iniciacao-cientifica/>. Acesso em: 20 abr. 2022.

Universidade Federal de Juiz de Fora. **Núcleo de Estudos e Projetos em Educação e Tecnologia.** Disponível em: <https://www.ufjf.br/netec-feng/>. Acesso em: 20 abr. 2022.

Universidade Federal de Juiz de Fora. **Treinamento profissional.** Disponível em: <https://www2.ufjf.br/estudante/treinamento-profissional/>. Acesso em: 20 abr. 2022.

THE STRUCTURING OF THE ACADEMIC LEAGUE OF BUILDING INFORMATION MODELING AND NEW TECHNOLOGIES (LABIM) OF THE FEDERAL UNIVERSITY OF JUIZ DE FORA (UFJF)

Abstract: *The use of Building Information Modeling (BIM) in the Architecture, Engineering, Construction and Operation (AECO) sector has a direct impact on the training of undergraduates in universities. The Federal University of Juiz de Fora (UFJF), like most Brazilian universities, has few courses offered on this subject, so students, increasingly aware of the positive impacts of the adoption of BIM in the development of projects, founded, under teacher guidance, the Group of Study and Practices in BIM (GEBIM). GEBIM was conceived with the aim of disseminating knowledge in BIM and contributing to the development of the institution's students, however, over the semesters, it became necessary for the segment to be increasingly effective in disseminating BIM in the institution. Aligned with the positive impact of academic leagues, the Academic League of Building Information Modeling and New Technologies (LABIM) was structured. Even though academic leagues are not a substitute for curricula review, they are powerful tools for students to have a training in line with professional needs. Therefore, the existence of LABIM becomes important for UFJF students and for the entire academic community, as it expands the discussion of BIM in the institution.*

Keywords: *Academic league, Building Information Modeling, BIM, Engineering.*

