**PCC3110 – Metodologia Científica e Tecnológica**

|  |  |
| --- | --- |
| **Título:** | O uso do *Building Information Modelling* (BIM) na manutenção, restauração e preservação de edifícios históricos |
| **Nomes:** | Fernanda Felix Soares de OliveiraGustavo AlvesLuiz Ricardo Lopes da Silva |
|  |
| **Lista de periódicos** |  |
| **Periódicos:**1. BRITO, Douglas Malheiro de. **Avaliação de estratégias para representação e análise do planejamento e controle de obras utilizando modelos BIM 4D**. Artigo da revista “Ambiente Construído”. Salvador, Bahia, Brasil. 15 de agosto de 2015.2. FILHO, João Bosco Pinheiro Dantas; NETO, José de Paula Barros; ANGELIM, Bruno Maciel. Mapeamento do fluxo de valor de processo de construção virtual baseado em BIM. Artigo da revista “Ambiente Construído”. Fortaleza, Ceará, Brasil. 11 de janeiro de 20173.LOYOLA, Mauricio; López, Felipe. An evaluation of the macro-scale adoption of Building Information Modeling in Chile: 2013-2016. Artigo da revista “Revista de La Construcción”.Santiago, Chile. 02 de abril de 2018.**Eventos Científicos:**1. Encontro de Usuários BIM – Bahia – Núcleo de Inovação BIM2. Seminário Internacional BIM – Modelagem da informação da construção3. Seminário de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção Civil**Artigos:**1.CANUTO, Cristiane Lopes; MOURA, Larissa Ribeiro de; SALGADO, Mônica Santos. **Tecnologias digitais e preservação do patrimônio arquitetônico: explorando alternativas**. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 7, n. 4, p. 252-264, dez. 2016. ISSN 1980-6809. Disponível em: <http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8647456>. Acesso em: 27 de setembro de 2018.2.CANUTO, C.L.; SALGADO, M.S**. Modelagem da informação da construção na preservação da arquitetura moderna**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2016.3. DORE, C.; MURPHY, Maurice**. Integration of Historic Building Information Modeling and 3D GIS for Recording and Managing Cultural Heritage Sites**. 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia: "Virtual Systems in the Information Society", 2-5 September, 2012, Milan, Italy, pp. 369-376.4. FREITAG, Bárbara. **A revitalização dos centros históricos das cidades brasileiras**. Caderno CRH, Salvador, n.38, p. 115-126, jan/jun, 2003.5. LIMA, Rogério H. F.; ARAÚJO, Bruno Gonçalves; PAZ, Gracy; OLIVEIRA, Isi Monelline**. Mapa de danos de edificações históricas utilizando a metodologia BIM**. 1º Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção,10º Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção. Elaboração. Fortaleza, Ceará. 2017.6. MOURA, Larissa R**. Realidade Virtual na Salvaguarda das transformações urbanas: um resgate imersivo de edificações demolidas**.4O COLÓQUIO IBERO-AMERICANO PAISAGEM CULTURAL, PATRIMÔNIO E PROJETO, Universidade Federal do Rio de Janeiro - FAU/PROARQ, 28 de setembro de 2016.7. MURPHY, M., et al. **Historic Building Information Modelling – Adding intelligence to laser and image based surveys of European classical architecture**. ISPRS J. Photogram. Remote Sensing (2013). Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2012.11.0068. MURPHY, Maurice; MCGOVERN, Eugene; PAVIA, Sara. **“Historic building information modelling (HBIM)”**. Structural Survey, v. 27, No. 4, p.311-327, 2009. Disponível em: https://doi.org/10.1108/026308009109851089. PEREIRA, João Maria de Almeida Frescata Correia**. O uso da tecnologia BIM em património histórico: Um caso de estudo: O convento dos Capuchos da Caparica (Almada)**. Técnico Lisboa. Lisboa, Portugal. Elaboração. 2015.10. ROSSI, Wagner Soares; SILVA, Fábio Pinto da; KINDLEIN JÚNIOR,Wilson. **A utilização de modelos 3D para a preservação e divulgação de peças do patrimônio histórico e cultural: estudo de caso com escarradeira e urinol**. Arcos Design. Rio de Janeiro: PPD ESDI – UERJ, Volume 7, Número 2, Dezembro 2013, p. 69-79. Disponível em: [http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/arcosdesign]. |
| **Resumo de artigos** |  |
| **Artigo: *“Historic Building Information Modelling – Adding intelligence to laser and image based surveys of European classical architecture”***O artigo *Historic Building Information Modelling – Adding intelligence to laser and image based surveys of European classical architecture,* publicado no jornal ISPRS de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, dos autores Maurice Murphy, Eugene McGovern e Sara Pavia, trata do HBIM (*Historic Building Information Modelling*), abordando a obtenção de dados, a criação de uma família paramétrica de objetos, o problema da compatibilidade de arquivos e a criação ou formação de edifícios inteiros, com detalhes sobre composição de materiais e métodos de construção. Com uma proposta de uma nova metodologia para o HBIM, esse artigo mostra como a tecnologia pode ser usada para conservação de edifícios históricos, objetos e ambientes.**Artigo: *“Modelagem da informação da construção na preservação da arquitetura moderna”***O crescente desenvolvimento da tecnologia atualmente possibilitou a captura de informações e o trabalho de forma interativa em projetos. O presente artigo busca analisar o método Building Information Modeling (BIM) em edifícios históricos, a fim de obter dados sobre a edificação e suas principais mudanças ao longo do tempo. Para isso foi realizado um estudo de caso no edifício Palácio Gustavo Copanema, que teve dados histórico e técnicos coletados e a partir disso foi feito o projeto base e as modificações que ocorreram através do tempo. Com isso é possível afirmar que o uso da metodologia torna o processo mais interativo, e pode ajudar na educação com a disponibilização do projeto para alunos. **Artigo: *“Mapa de Danos de Edificações Históricas utilizando a metodologia BIM”***O Projeto de Intervenção no Patrimônio Histórico demanda um estudo criterioso e detalhado sobre a edificação a ser restaurada, uma vez que a mesma representa a história e cultura de um povo e de uma nação e requer extrema precisão. De forma geral este projeto apresenta três fases: identificação do bem, diagnóstico e proposta de intervenção. No presente artigo é estudada a fase do diagnóstico, mais precisamente o mapa de danos que se trata de um documento gráfico-fotográfico, cujo objetivo é sintetizar o resultado das alterações estruturais da edificação. O objetivo da pesquisa é encontrar uma maneira de criar um mapa de danos utilizando-se da metodologia *Building Information Modelling* que seja, portanto, um documento técnico para a criação do projeto de manutenção de forma colaborativa, paramétrica e de fácil gestão. Na pesquisa são adotados dois *softwares* bastante conhecidos no Brasil: o REVIT 2016 da Autodesk e o ArchiCAD 20 da Graphisoft, ambos são submetidos ao mesmo conjunto de informações obtidas *in loco* a respeito de uma edificação histórica localizada no Centro Histórico de São Luís no Maranhão. A referida construção é uma casa térrea 3⁄4 com estilo colonial do século XVIII/XIX. Ao submeter os *softwares* ao conjunto de informações coletadas o autor concluiu que ambos continham falhas que não permitiam a criação precisa de um mapa de danos de forma paramétrica como, por exemplo, a impossibilidade da sobreposição de patologias diferentes. Apesar disso foi possível contornar a maioria das falhas e desenvolver um método semelhante nos dois programas que, de forma geral, apresentaram os mesmos resultados com uma leve vitória do ArchiCAD. Por fim foi possível concluir que ambos os *softwares* são capazes de criarem mapas de danos paramétricos com boa precisão, porém ambos precisam de grandes evoluções. |
| **Introdução** |  |
| O Museu Nacional do Rio de Janeiro completou no ano de 2018 duzentos anos de funcionamento, seu acervo possuía os mais variados artefatos e relíquias da história brasileira e mundial. Nesse acervo se encontrava o crânio de Luzia que se trata do mais antigo fóssil humano já encontrado nas Américas além de uma variedade de fósseis, meteoros e artefatos da antiguidade.   No dia 2 de setembro do mesmo ano ocorreu um grande incêndio que destruiu o edifício e suas relíquias. O motivo do incêndio não foi confirmado pelas autoridades responsáveis até o momento em que o presente artigo foi redigido. O museu de forma geral passava por uma crise econômica e com poucos recursos a administração acabou relevando falhas estruturais gravíssimas às quais podem ter levado ao início do incêndio.  Por outro lado, a engenharia civil tem avançado e incluindo novas tecnologias em seu campo de estudo. Uma dessas tecnologias que vem ganhando destaque atualmente é o *Building Information Modeling*(BIM) que se trata, grosseiramente, de um processo contínuo, paramétrico e colaborativo na idealização, construção e manutenção de um edifício. Esse processo se utiliza das mais variadas tecnologias como CADs, varredura a laser e impressoras 3D.  A pesquisa que será realizada nesse artigo teve como início a verificação da ausência de um modelo BIM para o Museu nacional bem como para outros edifícios históricos. De forma geral foi possível a análise e conclusão de que novos projetos contam, em sua maioria, com modelos BIM. Mas a implantação dessas tecnologias em edifícios históricos ainda não é uma realidade atualmente.   Foi esse contexto que serviu de motivação para o presente artigo. O objetivo central desta pesquisa é analisar e coletar informações sobre a aplicação e o uso de modelos BIM em edifícios históricos para identificar um método mais eficiente, veloz e preciso para tal aplicação. Também será analisada a eficiência de tais modelos na preservação do patrimônio cultural realizando-se um comparativo de benefícios e custos.   Para se alcançar tal objetivo será realizado um estudo de caso e uma comparação entre dois grandes museus do estado do Rio de Janeiro. O estudo de caso se concentrará no Museu Nacional mencionado anteriormente. Será realizada uma pesquisa para verificar a eficiência de um modelo BIM no museu e como aplicá-lo. Já a comparação ocorrerá entre o Museu Nacional e o Museu do Amanhã - obra construída no ano de 2015 e que conta com um modelo BIM de alta tecnologia. Serão analisadas as vantagens que o segundo possui em relação ao primeiro assim como a possibilidade de implementar ao Museu Nacional um modelo BIM semelhante.  A pesquisa será realizada em sua maioria por dados coletados em artigos, periódicos e eventos além da consulta de fontes primárias. Também se estudará a possibilidade de uma entrevista com um especialista no ramo de BIM. Devido aos poucos recursos, tempo e restrições espaciais não será possível um aprofundamento maior do que o levantado.  |
| **Objetivos e justificativa** |  |
| A importância deste artigo se justifica uma vez que é vital a valorização do patrimônio histórico, sendo um dos componentes base para a identidade nacional de um povo. Uma das formas de executar tal valorização é preservar o patrimônio. A preservação se manifesta através de diversas ações, como restaurações, intervenções estruturais, prevenção de danos, proteção, digitalização, etc.  Com o avanço tecnológico natural das áreas de Engenharia Civil e Arquitetura, surgiu o *Building Information Modelling -* BIM. Acredita-se que o BIM, mais especificamente o BIM voltado à edifícios históricos - o HBIM -, tem um enorme potencial de preservação do patrimônio histórico. Com uma abordagem multidisciplinar, paramétrica e tecnológica, o processo do BIM pode ajudar a restaurar edifícios históricos, verificar eventuais falhas estruturais, mapear danos, elaborar planos de segurança, ajudar na preservação através da digitalização, gerar documentação atualizada, identificar incompatibilidades, etc.Por outro lado, caso um edifício histórico não disponha de um modelo BIM, podem haver consequências negativas, como desatualização de documentos, perda de informações por deterioração de documentos antigos, restauração dificultada, falta de acessibilidade devido à falta de um modelo digital, falta de controle sobre danos, e ainda falhas estruturais podem passar despercebidas.É a partir dessa justificativa de ajudar a preservar o patrimônio histórico através do BIM que se desenvolve o artigo. O objetivo principal deste trabalho é coletar e analisar dados empíricos e da literatura sobre a aplicação do BIM em edifícios históricos, destacando os benefícios e eficiência do mesmo para a preservação. Além da pesquisa sobre eficiência, também serão pesquisados meios para aplicação do mesmo. Acredita-se que através desse trabalho fique claro o potencial e eficiência do BIM, de forma que seja possível contribuir para o cenário nacional. A fim de deixar o trabalho mais próximo da realidade, será feito um levantamento empírico sobre a possibilidade de implantação do BIM em um trecho do Museu Nacional da UFRJ e uma comparação com o modelo BIM existente do Museu do Amanhã, também localizado no Rio de Janeiro. |
| **Metodologia detalhada:** |  |
| A metodologia utilizada neste trabalho será constituída de levantamentos bibliográficos e na legislação além de um estudo de caso envolvendo dois edifícios da cidade do Rio de Janeiro.Para realização da pesquisa bibliográfica serão coletados dados de fontes como: artigos científicos, periódicos e eventos relacionados com o uso do HBIM – Historical Building Information Modelling. O objetivo dessa pesquisa será buscar suas principais características, benefícios e contribuições para a preservação do patrimônio histórico. Os dados levantados serão analisados e correlacionados com a sua aplicação no Brasil.A partir disso será consultada a legislação brasileira que regulamenta a construção civil, verificando quais são as dificuldades e facilidades de implantação do modelo HBIM em patrimônios históricos.Com todos esses dados obtidos será feito um estudo de caso no Museu Nacional do Rio de Janeiro, devido ao seu recente acidente. A partir dele é possível tratar da restauração, manutenção e preservação de um patrimônio histórico. Para o estudo serão coletadas plantas do edifício que serão exportadas para um *software* de modelagem, o *Revit*. Em campo, será feito um escaneamento 3D das estruturas, análise da segurança e medidas de prevenção a acidentes no local. Para uma análise mais precisa do problema serão levantados dados quantitativos. Entre esses dados estarão uma comparação entre as probabilidades de falhas estruturais com e sem o uso do HBIM e um levantamento de gastos e lucros. O método numérico adotado ainda será decidido pelo grupo.Com todos os dados coletados será possível verificar as prováveis causas do incêndio, analisar a estrutura do edifício, sua preservação, duração, manutenção e orçamento da implantação do HBIM. Com o modelo finalizado o mesmo será comparado com o do Museu do amanhã, que foi um projeto que utilizou a modelagem BIM. |
| **Atividades:** | **Data entrega: 26/10/2018** |
|  |
| **Cronograma:** | **Data entrega: 26/10/2018** |
|  |
| **Resultados esperados:** | **Data entrega: 26/10/2018** |
|  |
| **Fontes de recursos** | **Data entrega: 26/10/2018** |
|  |
| **Orçamento:** | **Data entrega: 26/10/2018** |
|  |
| **Resumo, abstract e palavras-chaves** | **Data entrega: 09/11/2018** |
|  |
| **Revisão Bibliográfica** | **Data entrega: 09/11/2018** |