

Anais da VII Mostra de Docentes em RJI

SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO E PADRONIZAÇÃO DO BIM, VOLTADO
PARA INDÚSTRIA CIVIL, COM FOCO NA ESTRUTURAÇÃO E
NOMENCLATURA PARA BANCOS DE DADOS ELETRÔNICOS E
SOFTWARES.

NOLLA, I. M.

Fatec São Paulo – Departamento de Edifícios

Ieda.nolla@fatec.sp.gov.br

BIM classification and standardization system, aimed at the civil industry, with a focus on the structuring and nomenclature for electronic databases and software.

Eixo Tecnológico: Infraestrutura

Resumo

A introdução do Building Information Modeling (BIM) na indústria da construção civil trouxe uma transformação significativa no paradigma da indústria da construção civil. No âmbito dessa plataforma, os participantes envolvidos em projetos colaboram dinamicamente, utilizando um modelo tridimensional paramétrico que possibilita a coordenação eficaz e a compatibilização dos diversos elementos, resultando na otimização de todos os processos relacionados. Além disso, ao final do processo de construção, é gerada uma documentação arquitetônica, com aplicabilidade que se estende desde a gestão inicial da edificação até seu descomissionamento. No entanto, no setor de Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO), há uma abundância de informações que permeiam todas as fases do empreendimento, como dimensões da construção, técnicas construtivas, especificações de materiais, aspectos financeiros e a variedade de profissionais envolvidos. Para garantir a eficácia do BIM, a interoperabilidade entre todas essas disciplinas é essencial, requerendo, assim, a padronização dessas informações para permitir a adoção de uma linguagem unificada em todo o país. A pesquisa proposta visa investigar os tipos de classificação de códigos de referência relacionados a produtos e serviços, agrupando-os em categorias com características semelhantes. O objetivo é minimizar potenciais erros de informação e melhorar a interoperabilidade entre os sistemas utilizados. Esta pesquisa empregará uma metodologia de pesquisa bibliográfica com enfoque exploratório e está programada para ocorrer entre fevereiro de 2023 e fevereiro de 2024. Até o momento, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura, focando os Sistemas de Classificação da Informação utilizados na indústria da construção, tanto em âmbito nacional quanto internacional. Foi elaborado, e está sendo enviado a escritórios de AECO, um questionário para investigar as necessidades de padronização das informações no contexto do BIM. É importante ressaltar o papel crucial desempenhado pelas normas, que servem como referências essenciais tanto para o desenvolvimento de classificações quanto para a proposição de abordagens inovadoras.

Palavras-chave: BIM, Programação Visual, Classificação da Informação da Construção.

Abstract

The introduction of Building Information Modeling (BIM) into the civil construction industry has brought about a significant transformation in the paradigm of construction. Within this platform, participants involved in projects collaborate dynamically, using a parametric three-dimensional model that enables effective coordination and compatibility of various elements, resulting in the optimization of all related processes. Furthermore, at the end of the construction process, comprehensive architectural documentation is generated, with applicability extending from the initial management of the building to its decommissioning.

However, in the Architecture, Engineering, Construction, and Operations (AECO) sector, there is an abundance of information that spans all phases of the project, such as construction dimensions, construction techniques, material specifications, financial aspects, and the diversity of professionals involved. To ensure the effectiveness of BIM, interoperability among all these disciplines is essential, necessitating the standardization of this information to enable the adoption of a unified language nationwide. The proposed research aims to investigate the types of classification for reference codes related to products and services, grouping them into categories with

Anais da VII Mostra de Docentes em RJI

similar characteristics. The goal is to minimize potential information errors and improve interoperability among the systems used. This research will employ a bibliographic research methodology with an exploratory focus and is scheduled to take place between February 2023 and February 2024. Thus far, a Systematic Literature Review has been conducted, focusing on the Information Classification Systems used in the construction industry, both nationally and internationally. A questionnaire has been developed and is being distributed to AECO offices to investigate the needs for standardization of information in the context of BIM. It is important to emphasize the crucial role played by standards, serving as essential references for the development of classifications and the proposal of innovative approaches.

Keywords: *BIM, Visual Programming, Construction Information Classification.*

1. Introdução

Sistemas de classificação desempenham um papel crucial na indústria da construção, abrangendo especificações, organização de documentos, cálculos de custos e troca de informações [1]. Esta indústria, como outras áreas produtivas, enfrenta desafios complexos, envolvendo vasta documentação e colaboração entre pessoas, a fim de evitar problemas e prejuízos. A abordagem do *Building Information Modeling* (BIM), ou Modelagem da Informação da Construção, representa um avanço promissor nesse setor [2].

Embora o BIM seja uma realidade em muitos países, sua adoção no Brasil ainda está em processo de entendimento e implementação, impulsionada pelo governo desde 2018 (decretos n. 10.306 e n. 9.983). Essa iniciativa governamental evidencia que a transição para o BIM é irreversível, exigindo preparação por parte dos profissionais do setor AECO (Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação).

No entanto, simplesmente adquirir softwares BIM não basta; é fundamental estabelecer uma linguagem comum para a comunicação entre as diferentes disciplinas envolvidas nos projetos. Muitas vezes, cada escritório utiliza códigos próprios, o que complica a interoperabilidade, especialmente quando os participantes são de regiões distintas. Por exemplo, termos como "ladrilhos" e "azulejos" ou "bombeiro" e "encanador" podem se referir ao mesmo item, mas com nomenclaturas diferentes.

A padronização das nomenclaturas de materiais e serviços na Construção Civil é essencial para facilitar a interoperabilidade entre os programas. A estrutura de classificação, que relaciona itens às suas categorias, permite identificar elementos semelhantes, encontrar fornecedores, analisar custos e controlar gastos.

De acordo com [3], os sistemas de classificação são desenvolvidos para organizar objetos, evitando ambiguidades na interpretação e facilitando a comunicação entre profissionais em um campo de trabalho.

A classificação tem como objetivo distinguir objetos de uma coleção, definindo propriedades que determinam as categorias [4]. Nesse contexto, este projeto de pesquisa visa analisar os principais sistemas de classificação utilizados na Europa e nos Estados Unidos, a fim de entender suas diferenças e semelhanças, apesar de compartilharem a mesma finalidade.

Segundo [5] embora diversos sistemas de classificação tenham sido desenvolvidos com o mesmo propósito ao longo das últimas décadas, suas diferenças fundamentais persistem. O foco deste projeto é, portanto, fornecer *insights* sobre esses sistemas de classificação e padronização BIM, auxiliando escritórios na identificação do melhor caminho a seguir.

2. Materiais e métodos

2.1. Materiais

Anais da VII Mostra de Docentes em RJI

Para a Revisão Sistemática da Literatura foram utilizadas as seguintes bases de procura: Scopus, ScienceDirect, ResearchGate e Google Acadêmico.

2.2. Metodologia

O projeto de pesquisa visa analisar sistemas de classificação BIM para a indústria da construção civil. A metodologia inclui pesquisa bibliográfica e entrevistas com profissionais do setor, para identificar o sistema mais adequado para o contexto brasileiro.

O critério para inclusão de artigos na RSL foi:

- ✓ Ter como tema trabalhos voltados para o tema do projeto;
- ✓ As palavras-chave da String de busca devem estar presentes no título, resumo ou palavras-chave do artigo para assegurar a relevância e profundidade da discussão sobre os temas desejados;
- ✓ O texto deve ser elaborado em uma das seguintes línguas: alemão, inglês, espanhol ou português.
- ✓ Ser um artigo científico revisado, um artigo em anais de conferências científicas.
- ✓ Ter sido escrito no período de 5 anos.

Um site será criado para compartilhar os resultados e promover o conhecimento. Alunos serão envolvidos no projeto para fortalecer a relação entre a academia e a indústria.

3. Resultados e Discussão

3.1. Resultados

A pesquisa teve início em fevereiro de 2023 e está programada para ser concluída em fevereiro de 2024. Até o momento, foram executadas atividades de fundamentação da proposta, descritas a seguir.

A natureza exploratória da pesquisa, possibilitou criar um panorama dos Sistemas de Classificação da Informação da Construção mais utilizados no mundo. Com foco nos processos de produção, com o uso da modelagem de informação da construção (BIM). Foram estudados os seguintes sistemas:

- ✓ OMNICLASS, sistema americano, que oferece uma estrutura de classificação para softwares e bases de dados eletrônicos. Esse sistema incorpora os sistemas MasterFormat e UniFormat [6][7].
- ✓ MasterFormat, sistema americano, tem como foco estimativas de custos, dados de produtos [7][8].
- ✓ UniFormat, é um sistema de classificação para elementos, sistemas e montagens de construção, possui uma estrutura para projeto e gerenciamento ao longo do ciclo de vida de um edifício [7] [9].
- ✓ BSAB, sistema de classificação de objetos utilizado na Suécia pelo órgão que gerencia todos os prédios públicos do país [10].
- ✓ UniClass, sistema de classificação britânica, que integra os sistemas do reino Unido em uma única tabela [7] [11].

Uma documentação descritiva foi elaborada para cada sistema de classificação, com o objetivo de possibilitar a visualização e compreensão de cada processo.

Um questionário foi criado, com a ferramenta Forms, para identificar as necessidades que os escritórios de AECO apresentam, ao trabalharem com a plataforma BIM. Ele está sendo enviado a algumas empresas de pequeno e médio porte, inicialmente no estado de São Paulo.

Anais da VII Mostra de Docentes em RJI

As respostas estão sendo catalogadas, que darão base a um relatório. Posteriormente será elaborado um paralelo entre as necessidades dos escritórios de projeto averiguadas nas pesquisas e os sistemas de informação mais utilizados. Finalizando será criado um material resultado da pesquisa, demonstrando todo seu desenvolvimento e disponibilizá-lo à comunidade, por meio de publicações e site da instituição e do grupo de pesquisa do Professores de Edifícios.

3.2. Discussão

Na RSL (Revisão Sistemática da Literatura) foi possível perceber que nos últimos anos houve uma preocupação, na área de AECO internacional, com a padronização das nomenclaturas utilizadas na construção civil, com aparecimento de normas. No Brasil já existem normas específicas, baseadas na ISO, porém ainda estão sendo implantadas nos escritórios lentamente. Esse projeto tem com foco auxiliar nesse processo.

4. Considerações finais

Por meio da Revisão Sistemática da literatura, evidencia-se uma crescente preocupação na indústria da construção no que diz respeito à utilização de uma "terminologia" padronizada durante a criação de modelos BIM, abrangendo todas as fases do ciclo de vida de um empreendimento, que englobam projeto, construção e operação. Neste contexto, tanto as normas internacionais quanto as nacionais assumem um papel preponderante, servindo de referência tanto para a elaboração de classificações próprias quanto para a proposição de abordagens inovadoras de maneira independente.

As respostas obtidas por meio dos questionários são sistematicamente coletadas e analisadas, com o objetivo de identificar e compreender de forma minuciosa as necessidades específicas dos escritórios de Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO) que incorporam a metodologia BIM em suas práticas. O nosso enfoque está direcionado para a Classificação das Informações, com o intuito de compreender como essa classificação pode ser otimizada para atender às demandas intrínsecas às diferentes fases do ciclo de vida do projeto, contribuindo, dessa forma, para uma gestão mais eficaz e um processo construtivo mais eficiente.

Agradecimentos

Aos Auxiliares de Docente Giovane Zandonade Paulino e Letícia Verediano de Almeida pela ajuda no desenvolvimento desse projeto.

Referências

- [1] EKHOLM, A. *A conceptual framework for classification of construction works*. Electronic Journal of Information Technology in Construction, v.1, n.1, p. 1-25. Disponível em: < <https://www.itcon.org/papers/itcon.paper.1996-2.pdf> >. Acesso em 23 out. 2022.
- [2] EASTMAN, Chuck *et al.* **Manual de BIM: Um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. 2014. Tradução de Cervantes Gonçalves Ayres Filho. Bookman Editora Ltda., 2008-2014. 483 p. ISBN: 978-85-8260-117-4.
- [3] AMORIM, Arivaldo Leão. *Methodological aspects of architectural documentation*. In: International Cipa Symposium, Prague: CIPA, 2011. Disponível em: < <https://www.cipaheritagagedocumentation.org/wp->

Anais da VII Mostra de Docentes em RJI

<content/uploads/2018/12/AMORIM-Methodological-aspects-of-architectural-documentation.pdf> > Acesso em: 12 out. 2022.

[4] ABNT. **NBR ISO 12006-2: Construção de edificação – Organização de informação da construção** – Parte 2: Estrutura para classificação de informação. Rio de Janeiro, 2010.

[5] AFSARI, K.; EASTMAN, C. M. *A comparison of construction classification systems used for classifying building product models*. In: 52nd ASC Annual International Conference Proceedings. 2016. p. 1-8. Disponível em: <
https://www.researchgate.net/profile/Kereshmeh_Afsari/publication/303484920_A_Comparison_of_Construction_Classification_Systems_Used_for_Classifying_Building_Product_Models/links/5744b5cb08ae9ace8421a71c/A-Comparison-of-Construction-Classification-Systems-Used-for-Classifying-Building-Product-Models.pdf >. Acesso em: 20 jun. 2022.

[6] OCCS DEVELOPMENT COMMITTEE et. al. *OmniClass – A Strategy for classifying the built environment. Introduction and user's guide*. 2019. Disponível em: <
https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/CSIRESOURCES/b00cc178-1ca0-4e36-aeae-82edcd55c99c/UploadedImages/OmniClass_files/OmniClass_Main_Intro_2019-02-22.pdf >. Acesso em: 03 de mar. 2023.

[7] ROYANO, V. *et al. Analysis of classification systems for the built environment: Historical perspective, comprehensive review and discussion*. Journal of Building Engineering Elsevier Ltda. 2023. DOI: 10.1016/j.jobe.2023.105911.

[8] GUVEN, G. et al. *A construction classification system database for understanding resource use in building construction*. Scientific Data, v. 9, n. 1, 1 dez. 2022. DOI: 10.1038/s41597-022-01141-8.

[9] NUNES, H. M. *Sistemas de classificação de informação da construção - proposta de metodologia orientada para objetos BIM*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2016. Disponível em: <
https://run.unl.pt/bitstream/10362/20165/1/Nunes_2016.pdf >. Acesso em: 21 de fev. 2023.

[10] LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL, L. **Análise de conceitos, normas e sistemas de classificação da informação da construção**. Lisboa, Abril de 2021. Lisboa, Portugal: [s.n.]. Disponível em: <
https://www.eeagrants.gov.pt/media/5776/relatorio_actividade-2_secclass.pdf >. Acesso em: 02 de mar. 2023.

[11] ABNT. NBR ABNT. NBR-ISO 12006-2: 2018 *Construção de edificação – Organização de informação da construção, Parte 2: Estrutura para classificação de informação*. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.