



ENSINO DO BIM: ANÁLISE E INTERFACE NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2022.3943

WESLEY EUNATHAN FERNANDES LIMA - eunathanlima@gmail.com
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Vitória Nascimento Nery da Cruz - vitoriannery@gmail.com
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Rafael Pimenta Corrêa - rafael.cefetcurvelo@gmail.com
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Luciana Patrícia Ferreira - lupiferreira@gmail.com
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Junia Nunes de Paula - monteverde2030@gmail.com
CEFETMG

Resumo: *O presente trabalho visa analisar a matriz curricular de um curso de engenharia civil de modo a identificar as interfaces existentes entre ela e o BIM. Sendo esse o resultado de uma pesquisa desenvolvida ao longo do PIBIC. Para alcance dos objetivos foi utilizado como método de pesquisa a análise documental e um método de análise de ementas disciplinas. Dentre os resultados encontrados destaca-se que várias das disciplinas possuem interface com o paradigma BIM, o que aponta para a possibilidade de inserção deste no curso analisado, sem a necessidade de outros componentes curriculares, e proporcionando uma adoção gradual e diluída. O trabalho também destacou a eficácia do método de análise de ementas adotado.*

Palavras-chave: *Educação BIM, Ensino, Currículo BIM, Engenharia Civil.*



ENSINO DO BIM: ANÁLISE E INTERFACE NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

1 INTRODUÇÃO

O BIM ou mais conhecido como Modelagem da Informação da Construção (*Building Information Modeling*) é conhecido como a base da transformação tecnológica indústria da AEC (Arquitetura, Engenharia e Construção). Ele integra dados para que assim, haja um meio de todo o seu ciclo de vida, desde o início do seu planejamento e projeção até a parte de construção e operação.

O objetivo deste artigo foi identificar e quantificar as disciplinas de um curso de Engenharia Civil, que possuem interface com o paradigma BIM, considerando a importância e a necessidade do conhecimento dessa informação pelos discentes.

Assim, o presente documento disserta sobre a inserção do BIM no curso de graduação em Engenharia Civil, apresentando assim, o modelo usado para a possível inclusão no curso desejado. Em seguida, é feita uma análise por meio dos eixos da matriz curricular do curso e conseqüentemente, uma avaliação sobre.

Por último, têm-se uma análise na qual visa estabelecer uma relação entre o BIM e a disciplina que está sendo analisada no momento.

2 METODOLOGIA

Segundo Succar (2008), o BIM está sempre em constante mudança, em construção, para que assim haja um avanço tecnológico e conseqüentemente uma melhora na produtividade. Diante disso, para que se tenha um avanço, é necessário que todos conheçam essa ferramenta e conseqüentemente, cada vez mais, o BIM ganhe espaço nas universidades brasileiras.

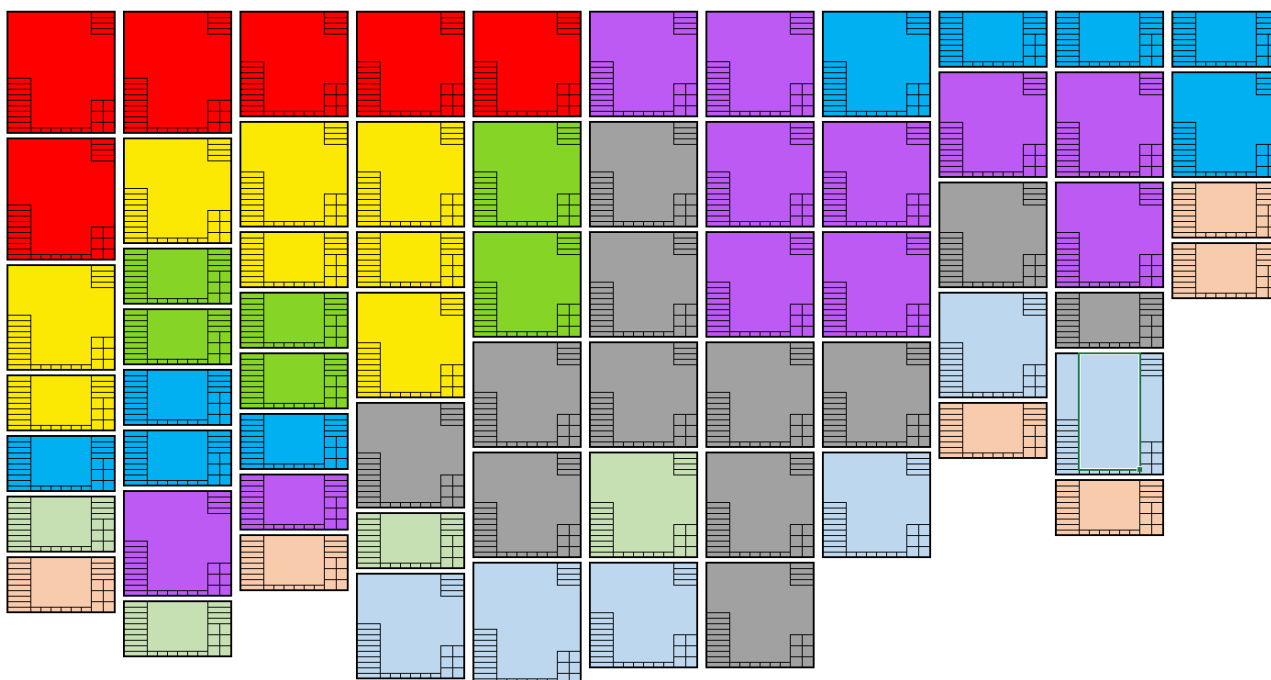
Nesse trabalho o método de pesquisa utilizado foi a pesquisa documental, mais especificamente a análise documental e categorial das ementas do curso de Engenharia civil, baseada no método de análise desenvolvida por Checcucci e Amorim (2014). Essa estratégia consiste em analisar as ementas do curso de acordo com a matriz curricular e verificar as interfaces existentes entre os conteúdos descritos nas ementas e sua interface com o paradigma BIM.

A matriz curricular do curso de Engenharia Civil da instituição é composta por um conjunto de disciplinas distribuídas em 11 períodos. As mesmas estão divididas nos eixos abaixo:

- Matemática;
- Física e Química;
- Computação e Matemática Aplicada;
- Humanidade e Ciências Sociais;
- Construção Civil e Materiais;
- Estrutura e Geotecnia;
- Expressão Gráfica;
- Hidrotecnia;
- Prática Profissional e Integração Curricular.

A Figura 01 demonstra como a matriz curricular do curso foi dividida em relação aos eixos. Assim, cada cor equivale a uma classificação.

Figura 01 – Matriz curricular dividida em relação aos eixos.



Fonte: Autores (2022)

A Figura 02 é uma representação de uma legenda da figura acima.

Figura 02 – Matriz curricular dividida em relação aos eixos.

Eixo 1	Matemática
Eixo 2	Física e Química
Eixo 3	Computação e Matemática Aplicada
Eixo 4	Humanidade e Ciências Sociais
Eixo 5	Construção Civil e Materiais
Eixo 6	Estrutura e Geotecnia
Eixo 7	Expressão Gráfica
Eixo 8	Hidrotecnia
Eixo 9	Prática Profissional e Integração Curricular

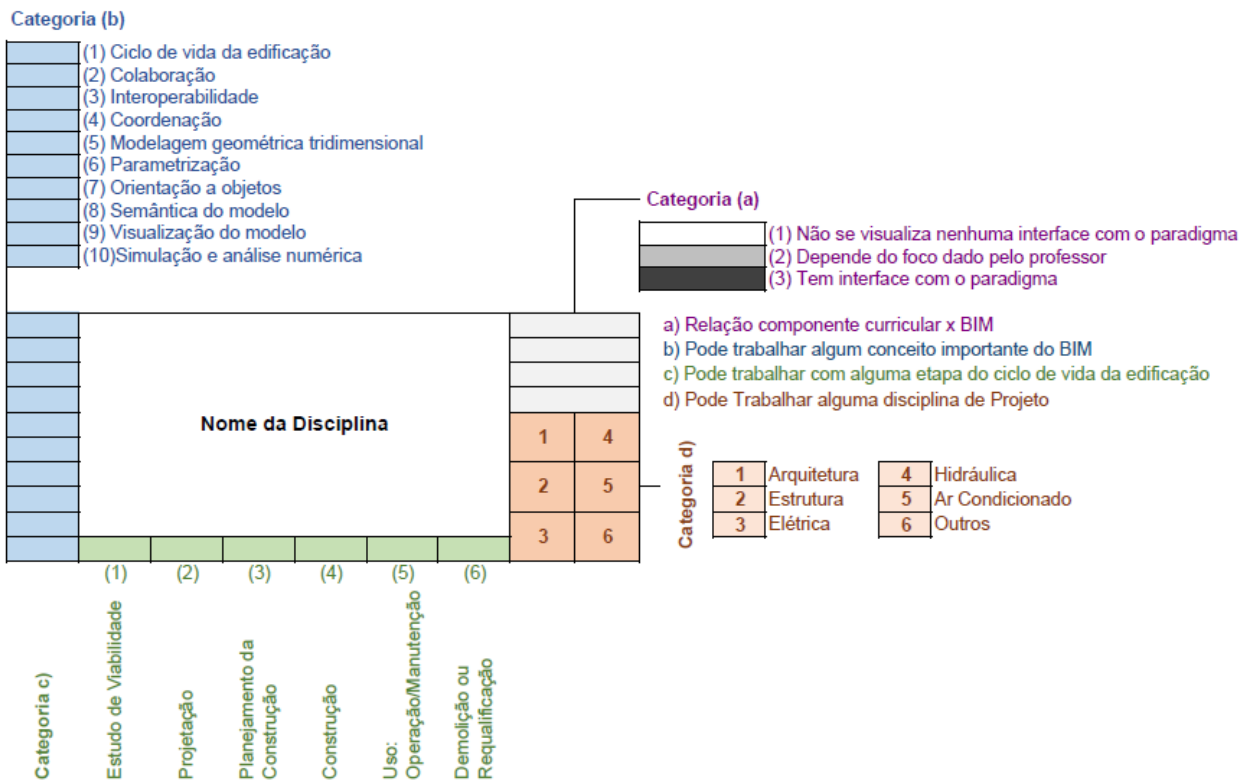
Fonte: Autores (2022).

De acordo com Checcucci e Amorim (2014) há 04 categorias diferentes em que se pode fazer a classificação:

- I- a primeira verifica a relação entre o componente curricular e o BIM;
- II- a segunda avalia se os seguintes conteúdos da modelagem podem ser trabalhados na disciplina;
- III- o terceiro identifica quais as fases de um ciclo de edificação podem ser discutidas nas disciplinas;
- IV- e na última categoria é aprofundado na etapa de projeto.

A Figura 03 ilustra como foi feita a classificação entre as categorias citadas acima.

Figura 03 – Sistema de representação das análises.



Fonte: Autores (2022).

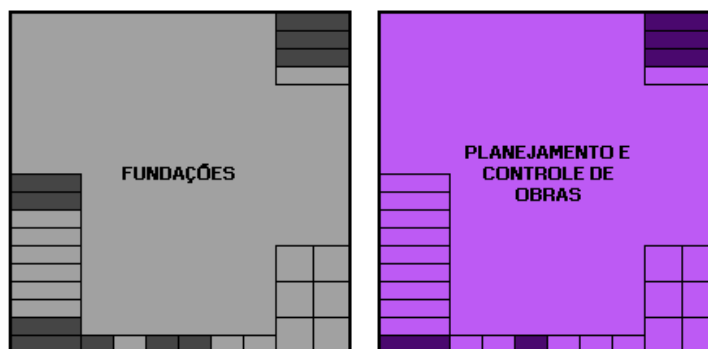


3 RESULTADOS E ANÁLISES

De acordo com a matriz curricular do curso, foram identificadas 68 disciplinas, das quais 39 possuem interface com o paradigma e sendo assim foi possível fazer uma análise através do método de Checcucci e Amorim (2014). E já as que não possuem nenhum tipo de interface, foram identificadas com um total de 29 disciplinas.

Logo, as análises foram feitas em cada uma das disciplinas e em cada eixo. A figura 04 exemplifica como ficou a representação de duas matérias lecionadas no curso após a análise.

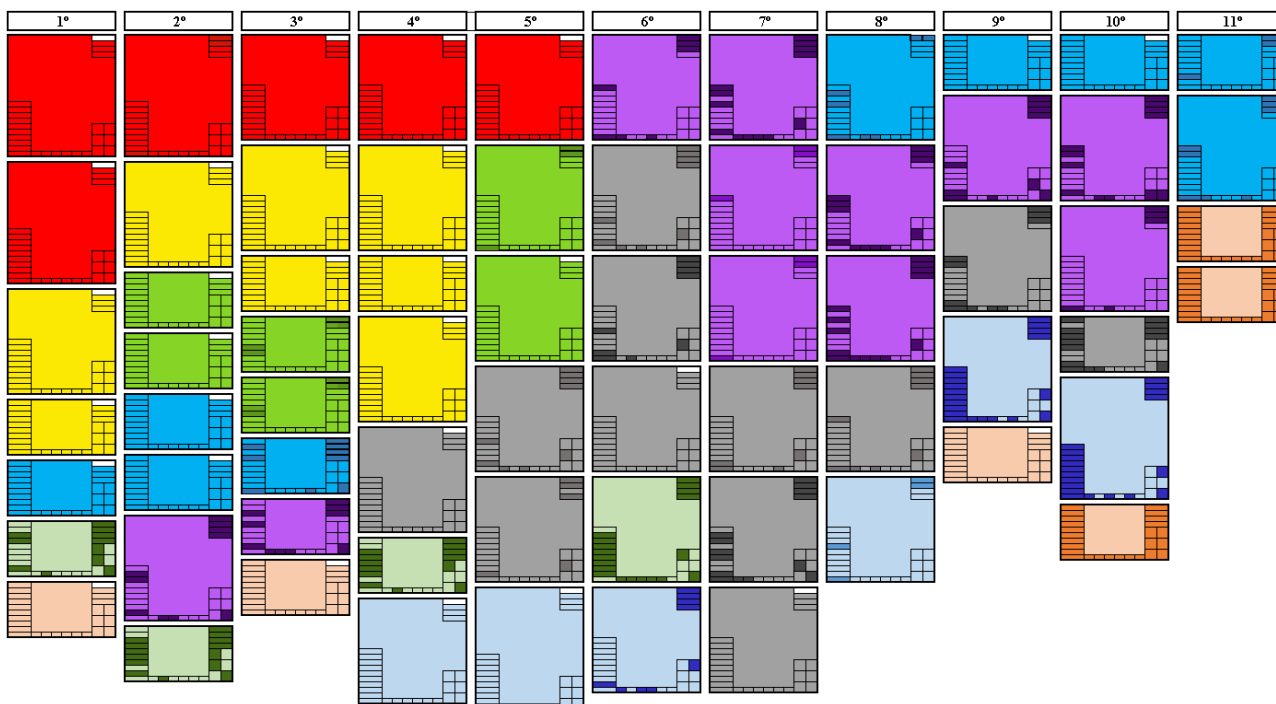
Figura 04 – Disciplinas pós análises



Fonte: Autores (2022).

Após a análise, foi feita uma verificação de todas as disciplinas analisadas, como mostra a Figura 05. Estas estão organizadas em ordem de período cursado e coloridas de acordo com cada eixo.

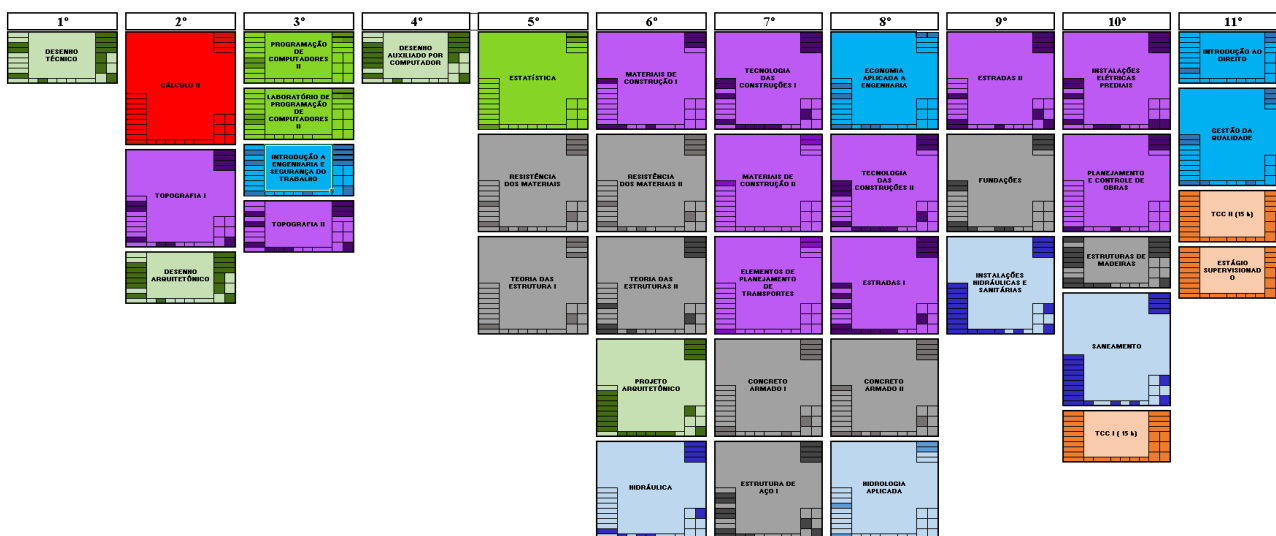
Figura 05– Disposição das disciplinas



Fonte: Autores (2022).

A figura 06 ilustra os componentes curriculares que possuem interface com o BIM. Nela, estão contidas todas as disciplinas presentes no curso de Engenharia Civil que estão sendo analisadas.

Figura 06 – Componentes curriculares que possuem interface com o BIM.



Fonte: Autores (2022)

Percebe-se também que, dentre as 39 disciplinas em que há alguma interface, 16 delas podem ter uma relação possível com o BIM e 23 dessas tem de fato uma relação explícita com o paradigma, como mostrado na Tabela 1.

Nota-se que as matérias que não possuem nenhum tipo de interface, estão ligadas em sua maioria com os eixos do ciclo básico do curso, como por exemplo o eixo da Matemática. E que, as disciplinas que possuem alguma interface, estão intimamente ligadas às matérias do ciclo de específicas, como por exemplo os eixos de Estruturas e Expressão Gráfica.

Logo, é possível dizer que desde o primeiro período existe a possibilidade de abordagem do paradigma, aplicando de forma crescente e aumentando o grau de complexidade e conceitos relacionados ao BIM.

Tabela 01 – Componentes curriculares que possuem interface com o BIM.

Sub-áreas	Matriz Original	Relação possível com BIM	Relação explícita com o BIM	Não possui interface
Matemática	6	1	0	5
Física e Química	8	0	0	8
Comp. E Matemática Aplicada	6	3	0	3
Humanidade e Ciências Sociais	9	4	0	5
Construção civil e materiais	11	2	9	0
Estrutura e Geotecnia	12	5	4	3
Expressão Gráfica	4	0	4	0
Hidrotecnia	6	1	3	2
Prática Profissional	6	0	3	3
Total	68	16	23	29

Fonte: Autores (2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo isso em vista, é notório que a inserção do paradigma BIM nas universidades é de extrema importância, mas que ainda não possui tanta popularidade nesse âmbito. Logo, é necessário que haja mais informação constante sobre o tema para que assim exista uma consolidação na educação.

Logo, apesar de sua importância, a modelagem da informação da construção ainda não se encontra disseminada dentro do ambiente acadêmico dos cursos de engenharia civil. Nesse sentido, esse trabalho buscou identificar as interfaces entre o BIM e as disciplinas da matriz curricular analisada. Sendo o primeiro passo frente ao processo de implementação do ensino do BIM na instituição e fornecendo subsídios para sua adoção gradual no curso de engenharia civil.



O método desenvolvido por Checcucci e Amorim (2014), mostrou-se uma ferramenta importante e que proporciona clareza sobre quais disciplinas podem ser mais estratégicas no processo de implementação do ensino do BIM, uma vez que destaca aquelas com maior interface entre os conteúdos trabalhados e a metodologia BIM.

Como sugestões para trabalhos futuros, coloca-se: (1) pesquisa com os discentes e docentes da instituição sobre seu conhecimento a respeito da metodologia BIM, (2) identificação de docentes interessados em implementar o BIM em suas disciplinas e (3) estratégias de implementação desse paradigma, de maneira diluída no curso de engenharia civil.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos seus orientadores pelo tamanho conhecimento que os foi passado, pela oportunidade de escrita e apoio para a conclusão deste artigo e agradecem também à Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação do CEFET-MG pela oportunidade dada.

REFERÊNCIAS

CHECCUCCI, Érica de S.; AMORIM, A. L. de. Método para análise de componentes curriculares: identificando interfaces entre um curso de graduação e BIM. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8634540>. Acesso em: ago/abr. 2021/22.

CHECCUCCI, Érika de Souza. **Ensino-Aprendizagem de BIM nos cursos de graduação em Engenharia Civil e o papel da expressão gráfica neste contexto..2014**. Tese (Doutorado) Salvador, Bahia, 2014. Acesso em: 21 jan. 2021: Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8657369>. Acesso em: ago. 2021.

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

SUCCAR, Bilal. **Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders**. 2008. University of Newcastle, Australia, 2008. Disponível em: www.elsevier.com/locate/autcon. Acesso em: 21 abr..2022.



Abstract: *This document aims to show about the importance of BIM in graduation, how important and necessary it is for the Civil Engineering course. Knowing that there are few studies in this area, it was researched and analyzed how and in which disciplines they can be inserted. Thus, this article analyzes the possible materials that have a similarity with BIM and thus, inserted the mentioned interface. Finally, it is concluded that several subjects that are taught in the first periods will have the opportunity to have the mentioned interface included.*

Keywords: *Engineering, construction, BIM.*