

# Dimensões legislativas da adoção da metodologia BIM em Portugal

<https://doi.org/10.21814/uminho.ed.164.33>

**Vander Escoval<sup>1</sup>,  
Ana Brandão de Vasconcelos<sup>2</sup>, António Cabaço<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Universidade Lusófona*

<sup>2</sup> *Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC),  
<https://orcid.org/0000-0001-5736-2887>*

<sup>3</sup> *Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)*

## Resumo

A modelação em BIM possibilita uma melhoria gráfica e funcional na elaboração de projetos face aos métodos ditos tradicionais. No entanto, a ausência de normas nacionais que regulamentem o BIM é uma das barreiras para uma maior e melhor utilização desse modelo de informação. Assim, considera-se importante desenvolver esforços para adaptar a legislação nacional ao contexto da metodologia BIM, assim como aos novos intervenientes e às novas atribuições que os principais intervenientes no ciclo de vida do empreendimento passarão a ter.

A presente comunicação tem como objetivo identificar normas internacionais relevantes para o estabelecimento de conteúdos técnicos a adotar na elaboração e no faseamento de projetos com recurso à metodologia BIM, quais as dificuldades que podem ser encontradas na sua adaptação ao contexto nacional e quais os principais impactos do BIM nos procedimentos atuais. Neste âmbito, são analisadas com maior detalhe a série de normas ISO 19650, a ISO 12006, a ISO 17412, a ISO 29481, a Portaria n.º 255/2023, de 7 de agosto, e o Decreto-Lei n.º 40/2015, de 1 de junho.

## 1. Introdução

Os processos de gestão de projetos de construção têm melhorado nos últimos anos devido ao crescimento da indústria da engenharia arquitetónica e da construção e ao rápido desenvolvimento das tecnologias digitais [1].

Entretanto, a Modelação da Informação da Construção (BIM), tem-se tornado uma parte indispensável deste processo, devido às vantagens que oferece em termos de comunicação e coordenação de projetos [1].

Além disso, com a utilização da metodologia BIM, aumentam as oportunidades de interoperabilidade e colaboração, reduzem-se as perdas de informação e melhora-se a eficiência dos processos, proporcionando ganhos em termos de tempo e de custos. Porém, embora a adoção de metodologia BIM a nível nacional traga benefícios, também traz impactos em toda a legislação aplicada à construção, uma vez que a mesma tem de ser adaptada às novas atribuições que os principais intervenientes no ciclo de vida de um empreendimento tem e ao facto de termos um modelo que vai transitando e evoluindo em todas as fases de projeto [1].

Importa referir que a nível nacional existem varias iniciativas legislativas para a adoção da metodologia BIM, tais como a Portaria n.º 255/2023, de 7 de agosto, que é o documento que “aprova o conteúdo obrigatório do projeto de execução, bem como os procedimentos e normas a adotar na elaboração e faseamento de projeto de obras publicas” e revoga a Portaria n.º 701-H/2008 [2]. Porém, depois de analisar a Portaria n.º 255/2023, foi possível constatar que embora a Portaria n.º 255/2023 venha substituir a Portaria n.º 701-H/2008, introduzindo pela primeira vez o termo BIM, a introdução de metodologia BIM na Portaria é incipiente e sem muitos reflexos e desenvolvimentos ao longo do documento de um modo geral. A Portaria ainda remete muito para o processo tradicional em que a troca de informação é em papel e não contempla muitos dos conteúdos e dos conceitos ligados ao universo da metodologia BIM.

Recentemente, também foi publicado o Decreto-Lei n.º 10/2024, de 8 de janeiro, que indica, entre outros, a obrigatoriedade do BIM em projetos de arquitetura para efeitos de licenciamento. A publicação deste Decreto-Lei alavanca a adoção do BIM em Portugal [3], uma vez que refere a obrigatoriedade da apresentação de projetos de arquitetura com metodologia BIM para efeitos de licenciamento. No entanto, não estabelece os níveis de detalhe, não existindo assim uma legislação que indique quais são ou serão os níveis de detalhe de um modelo BIM nas diversas fases de projeto.

Analisando a implementação da metodologia BIM a nível internacional é possível verificar que em quase todos os países em que a adoção da metodologia BIM tem sido muito bem conseguida, o governo teve em conta os níveis de maturidade em que os seus países se encontravam, definindo os níveis mínimos que os projetos deviam atingir. O governo britânico é um exemplo do referido, tendo declarado, em 2011, que todos os projetos financiados pelo Estado deveriam atingir o nível de

maturidade 2 [4], [5]. Neste sentido, considera-se que um procedimento semelhante deveria ser utilizado a nível nacional, definindo níveis mínimos e criando e adaptando a legislação às necessidades das metodologias BIM.

A presente comunicação teve por objetivo centrar-se na identificação de normas internacionais relevantes para o estabelecimento de conteúdos técnicos a adotar na fase de elaboração de projetos com recurso à metodologia BIM. Após a identificação destas normas, procedeu-se a uma análise dos impactos que a adoção da metodologia BIM tem nos procedimentos atuais.

O trabalho apresentado nesta comunicação foi desenvolvido no âmbito de uma dissertação de mestrado da Universidade Lusófona, de Lisboa, com acolhimento no LNEC, e no âmbito do projeto “Digital Construction Revolution – REV@CONSTRUCTION”.

## 2. Normas relevantes para o uso de metodologia BIM

A nível internacional, foram publicadas normas que estabelecem os requisitos a satisfazer na elaboração de um BEP, assim como os requisitos e os processos associados a partilha de informação em BIM. Entretanto, nas alíneas abaixo são identificadas e caracterizadas de forma sintética as principais normas referentes a metodologia BIM na fase de elaboração de projeto.

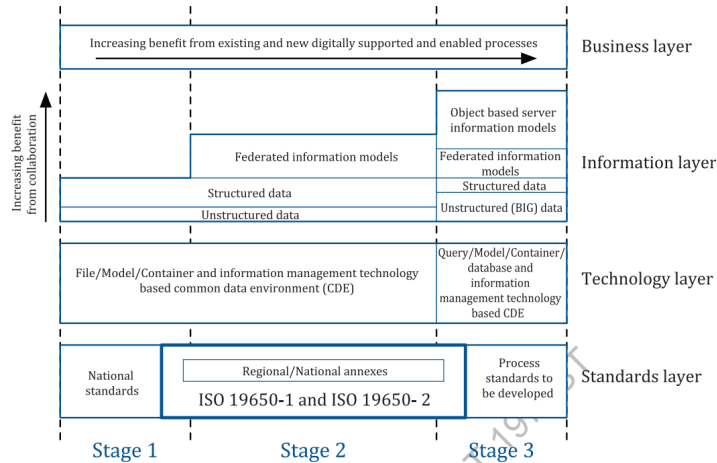
### a) ISO 19650-1:2018

A ISO 19650-1:2018 é a primeira parte da norma ISO 19650 – *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling*. Esta primeira parte tem como título *concepts and principles* e destina-se principalmente a ser utilizada por:

- Entidades envolvidas na aquisição, conceção, construção e/ou colocação em funcionamento de empreendimentos construídos; e
- Entidades envolvidas na execução de atividades de gestão de ativos, incluindo operações e manutenção.

De acordo com a norma, a gestão da informação é representada como uma sequência de fases de maturidade. Na figura 2.1 apresenta-se as fases de maturidade da gestão analógica e digital de acordo com a ISO 19650:1.

**Figura 2.1**  
Fases de maturidade da gestão analógica e digital [6].



Pela figura 2.1, é possível observar que no estágio de maturidade 1 estabelece-se a criação de normas nacionais por país, sendo que algumas informações já são partilhadas em um ambiente comum de dados (CDE), mas na maioria das vezes ainda não é um CDE baseado em plataformas digitais. No estágio de maturidade 2, para além de se poder partilhar as informações em um CDE, também já se faz a utilização de um modelo de informação 3D federado, ou seja, um modelo de informação que contém informações de todas as especialidades. Na fase 3 de maturidade, a partilha de informação já é feita num CDE apoiado em plataformas digitais. O modelo de informação é muito mais completo e consequentemente se atinge os maiores benefícios da metodologia BIM. Neste sentido, com base na figura 2.1, pode-se concluir que o desenvolvimento de normas, os avanços tecnológicos e formas cada vez mais sofisticadas de gestão da informação se interligam para proporcionar cada vez mais benefícios.

#### b) ISO 19650-2:2018

A ISO 19650-2:2018, que tem como título “*Delivery phase of the assets*”, é a segunda parte da norma ISO 19650 – *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling* – que tem como objetivo auxiliar o Dono da Obra a estabelecer os requisitos de informação durante o período de desenvolvimento do seu empreendimento e a fornecer um ambiente comercial e colaborativo adequado para que os prestadores de serviço possam produzir informações de maneira eficaz e de forma eficiente.

De acordo com esta parte da norma, o processo de fase de entrega de informação termina com a transferência das informações do Modelo de Informação do Projeto (PIM) para o Modelo de Informação do Empreendimento (AIM), sendo que o PIM é o modelo de informação desenvolvido durante a fase de conceção e construção de um projeto. Este modelo é criado de maneira progressiva, primeiro como um modelo de intenção de projeto e depois como um modelo de construção, que contém todos os objetos e informações para a construção do empreendimento. O AIM é um

modelo de informação que compila os dados e informações necessárias para apoiar a gestão do empreendimento, ou seja, é o modelo de informação na fase operacional do empreendimento. Entretanto, pela norma pode-se concluir que um AIM pode ser criado a partir de sistemas de informação de empreendimentos existentes, de novas informações ou de informações contidas num PIM que tenha sido criado para a construção de um novo empreendimento [7].

#### c) ISO 12006

A ISO 12006-2:2015 é resultado do trabalho desenvolvido pelo comité ISO/TC 59 SC 13. Este grupo tem trabalhado na organização e classificação da informação para construção civil desde os anos 90 [8].

O primeiro resultado do trabalho desenvolvido por este comité foi a norma ISO/TR 14177:1994. A evolução deste documento levou a cabo a publicação das seguintes normas:

- ISO 12006-2 – *Framework for classification of information*;
- ISO 12006-3 – *Framework for object-oriented information exchange*.

Ambos documentos foram publicados em 2001, visto que, naquela altura, havia poucos sistemas de classificação da informação sobre construção (*Construction Information Classification Systems – CICS*), sendo que o sistema que pode ser considerado o mais amplo CICS desenvolvido até aquele momento era o Uniclass, publicado em 1997 [9]. Entretanto, com o surgimento e adoção de novas tecnologias por parte da indústria da construção, a ISO 12006-2:2001 necessitava de uma adaptação e atualização às novas tendências, como a metodologia BIM. Neste sentido, fez-se diversas atualizações na norma e, deste então, a norma passou a centrar-se nas necessidades de troca de informações ao longo de todo o processo de construção [8].

#### d) ISO 17412-1:2020

A ISO 17412-1 “*Building Information Modelling – Level of Information*” descreve os conceitos e princípios para o estabelecimento de metodologias de especificação do nível de informação necessária (LOIN).

A norma descreve o LOIN como sendo a “granularidade da informação trocada em termos das informações geométricas, das informações alfanuméricas e da documentação”[10] [*tradução do autor*], isto é, projetos diferentes têm diferentes finalidades, logo, terão necessidades de informações (geométricas, alfanuméricas e documentação) próprias.

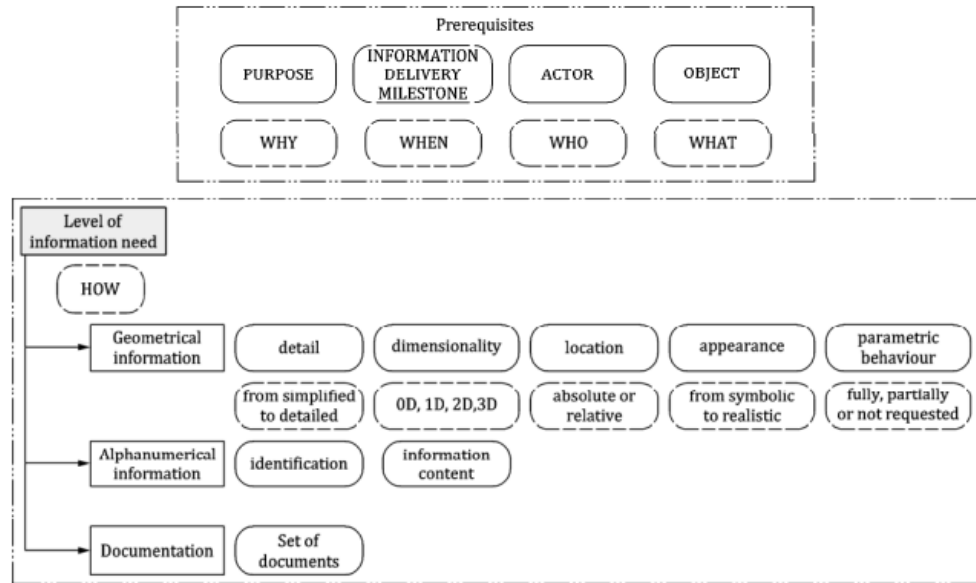
De acordo com esta norma, ao fazer-se a definição do LOIN, é importante que se considere os seguintes pré-requisitos:

- Objetivos da utilização da informação a ser entregue;
- Momento para a entrega da informação;
- Entidades que vão solicitar e entidades que vão entregar a informação.

Na figura 2.2 apresenta-se a relação entre os LOIN e os pré-requisitos de informação. Nela é possível observar que tudo depende do uso que se vai dar ao modelo BIM e é exatamente nisso que a norma ISO 17412-1:2020 se foca, em fornecer orientações e princípios para a definição dos níveis de informação nas diferentes fases de projeto que estejam em consonância com o uso que se vai dar ao modelo BIM.

**Figura 2.2**

Diagrama de relação do nível de informação necessária – LOIN [10].



e) ISO 29481-1:2016

A norma ISO 29481-1:2016 resulta de um trabalho desenvolvido pelo comité ISO/TC 59. A parte 1 da norma foi concebida para desenvolver um manual de entrega de informações (IDM) que ofereça uma tecnologia digital e que reúna mecanismos para caracterizar e tornar visíveis as informações necessárias para o planeamento, projeto, construção e operação das instalações construídas, bem como todas as informações que serão utilizadas ao longo do ciclo de vida do ambiente construído [11].

De um modo geral, esta parte da norma fornece uma base que possibilita a partilha/troca de informações entre os utilizadores, de maneira a garantir a receção das informações precisas e suficientes para as atividades a realizar. Assim, esta norma terá de ser igualmente atendida no estabelecimento de conteúdos técnicos a adotar na elaboração e no faseamento de projetos com recurso à metodologia BIM.

Em síntese, das normas apresentadas nas alíneas acima, a norma ISO 19650 é que mais está consagrada e a que os países mais têm utilizado para a implementação da metodologia BIM. Portugal não será certamente a exceção, pelo que esta norma tem necessariamente de constituir um referencial para a adaptação da metodologia BIM. Porém, depois de analisar a ISO 19650 foi possível verificar que esta norma foi baseada na norma de gestão de ativos. Este condicionamento acarreta a que a terminologia utilizada seja pouco perceptível no nosso enquadramento jurídico e pouco

inteligível de forma imediata, constituindo a sua tradução uma tarefa difícil, se não se quiser desvirtuar o sentido da redação original desta norma.

Assim, para além de ser necessária a adaptação das normas internacionais ao contexto nacional, uma boa parte da legislação aplicada na construção em Portugal vai ter de ser adaptada à metodologia BIM. Neste sentido, no capítulo seguinte são apresentados alguns impactos da metodologia BIM nos procedimentos atuais.

### 3. Impactos do BIM nos procedimentos atuais

A implementação da metodologia BIM nos procedimentos atuais de elaboração de projetos proporciona benefícios. No entanto, esta mudança deverá afetar as formas tradicionais de trabalho. Neste sentido, nas alíneas seguintes são apresentados alguns dos impactos da metodologia BIM nos procedimentos atuais de elaboração de projetos.

#### a) Lei n.º 40/2015

A Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, estabelece “a qualificação profissional exigível aos técnicos responsáveis pela elaboração e subscrição de projetos, coordenação de projetos, direção de obra pública ou particular”. Analisando os procedimentos atuais, verifica-se que algumas das entidades referidas têm uma grande importância na gestão e coordenação do empreendimento, tais como:

- O Gestor do Contrato: o Dono da Obra deve designar um gestor de contrato que, de acordo com o código dos contratos públicos (CCP), acompanhe de forma permanente a execução do contrato;
- O Coordenador de Projeto: técnico que tem a responsabilidade de fazer a conexão correta da equipa de projeto, tendo sempre em conta as características da obra [12];
- O Gestor do Empreendimento: entidade que auxilia o Dono da Obra nas questões ligadas à gestão da construção do empreendimento [13].

À semelhança dos procedimentos atuais, nos procedimentos BIM também se encontram entidades importantes na gestão e coordenação do empreendimento, tais como:

- *BIM Manager* ou Gestor BIM: responsável pela coordenação da equipa de produção e modelação do modelo BIM. Para tal, deve avaliar os níveis de informação necessários (LOIN) e, em seguida, desenvolver um plano que se adequa ou adapte aos desejos do Dono da Obra [14];
- *BIM Coordinator* ou Coordenador BIM: tem como principal responsabilidade garantir que todos os membros da equipa de projeto seguem à risca o plano de execução BIM (BEP) [15];
- *BIM project manager* ou Gestor do Empreendimento BIM: entidade responsável por todo o processo de gestão e aplicação da metodologia BIM ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento [14], [15].

Comparando as entidades que surgem com a metodologia BIM e as entidades presentes nos procedimentos atuais, é possível constatar que em ambas as situações existem entidades que desempenham funções idênticas ou com idênticos objetivos finais. Havendo alguma sobreposição de funções, importa clarificar o que compete a quem, nomeadamente o que compete a um projetista face a um Gestor BIM, o que compete a um Diretor de Fiscalização de obra face a um Gestor do Empreendimento BIM e o que compete a este último face a um Gestor de Empreendimento. Considera-se, assim, que as novas funções e entidades sejam contempladas numa futura atualização da Lei n.º 40/2015, de 1 de junho.

#### b) Formas de projetar (objetos BIM)

O projeto com metodologia BIM baseia-se na utilização de objetos e na atribuição de propriedades a esses objetos. O processo de projeto recorre normalmente a bibliotecas de objetos provenientes de várias fontes, tais como instituições públicas ou privadas, fabricantes e fornecedores de materiais, *softwares*, entre outras.

As bibliotecas de objetos constituem assim uma fonte importante de informação, que deverá, por isso, também ser objeto de referência numa nova proposta legislativa sobre metodologia BIM. As bibliotecas de objetos disponibilizadas pelos *softwares* BIM estão longe de ser abrangentes, tendo, por isso, alguns países constituído as suas próprias bibliotecas BIM, como por exemplo a *BIM National Library* (BNL) no Reino Unido, propriedade do Instituto Real dos Arquitetos Britânicos (RIBA), que oferece mais de 6.500 objetos BIM em 150 categorias. Os objetos descarregados contêm ficheiros em formato IFC e um ficheiro de texto para os seus parâmetros específicos [17]. A nível nacional, considera-se relevante a criação/desenvolvimento de uma biblioteca nacional de objetos BIM que se enquadre nas necessidades do sector AEC português.

Os sistemas de classificação da construção constituem também um aspeto fulcral para a operacionalidade da metodologia BIM. A nível nacional, registam-se algumas iniciativas no sentido de ser estabelecido um sistema de classificação de elementos da construção aplicável a objetos BIM, nas quais se destaca o projeto SECCLASS [18], baseado na adaptação de sistemas internacionais de classificação. O sistema SECCLASS poderá assim ser adotado nas metodologias BIM, consagrando-se como um sistema único, universal e tecnicamente reconhecido para a classificação da construção.

#### c) Entregáveis, contratação de serviços BIM e caderno de encargos

Adotar o BIM significará deixar para trás um processo em que as representações gráficas são em 2D com peças escritas complementares, para dar lugar a um processo que tem por base um modelo tridimensional, compartilhado e que vai evoluindo nas diversas fases de projeto [19].

Em primeira análise, nota-se claramente que ao compararmos os processos tradicionais com os processos em BIM haverá diferenças nos entregáveis. Atualmente, entregam-se peças (desenhadas e escritas) impressas em papel, o que difere do que



resulta da utilização de metodologia BIM, a partir da qual a informação é entregue em formato digital, desde ficheiros “pdf” a modelos 3D colocados no CDE.

Essa diferença de entregáveis também vai afetar a forma como se vai desenvolver as soluções para cada especialidade [20], [19].

Nos processos tradicionais ou atuais, primeiro desenvolve-se cada solução, a seguir faz-se a compatibilização das soluções e, posteriormente, faz-se as revisões necessárias e procede-se à geração da documentação para o projeto. Com a metodologia BIM o processo é muito diferente, uma vez que a compatibilização é uma atividade de rotina e da responsabilidade de toda a equipa de projeto. Assim, a aprovação das soluções de cada disciplina é feita sempre de maneira conjunta tornando o processo muito mais eficaz [21], [20].

Considera-se importante que numa próxima proposta legislativa sobre metodologia BIM seja equacionada a relevância e a adequação da menção explícita a OpenBIM e às normas sobre o formato IFC.

#### d) Propriedade intelectual e responsabilização

A metodologia BIM gira em torno da gestão e partilha de informação. Este processo de partilha de informação não é apenas importante durante a fase de projeto e construção de um empreendimento, mas também durante a fase de operação dos empreendimentos [21], [22].

Por isso, torna-se muito necessário que a utilização do modelo BIM esteja à disposição do empreiteiro e, especialmente, do Dono da Obra. Por outro lado, existem os direitos de propriedade do projetista e nesse sentido há a necessidade de haver algum acordo ou consenso entre o projetista e as outras partes [21].

Esse consenso pode ser encontrado estabelecendo alguns acordos contratuais que permitam ao Dono da Obra utilizar e distribuir livremente a metodologia BIM sem procedimentos formais de aprovação, mas com responsabilidade ajustada. Por conseguinte, é aconselhável descrever as condições e limitações da utilização desta metodologia BIM. Alguns tópicos a abordar são, por exemplo, a extensão da partilha gráfica e não gráfica das informações que podem ser utilizadas durante cada fase do projeto e os limites de responsabilidade do projetista relacionadas com alterações aos modelos feitas pelo Dono da Obra ou por terceiros [21].

Esses limites de responsabilidades terão um grande impacto na fase de assistência técnica, porque na fase de projeto o modelo BIM é da responsabilidade do Dono da Obra, mas na fase de construção é da responsabilidade do empreiteiro.

De acordo com a Portaria n.º 959/2009, de 29 de agosto, “não podem ser executados quaisquer trabalhos nos termos das alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro sem que estas tenham sido expressamente aceites pelo Dono da Obra e apreciadas pelo autor do projeto”. No caso de o Dono da Obra aprovar a alteração, haverá a

necessidade de alguém alterar ou atualizar essa informação no modelo BIM. Pode-se dizer que seja o empreiteiro a realizar a alteração visto que na fase de construção o modelo BIM é da sua responsabilidade, mas talvez haja a necessidade do projetista validar essa informação, ou pode ser o próprio projetista a realizar essa alteração. Neste sentido, é importante que se faça uma adaptação/atualização da Portaria n.º 959/2009, para que defina quem será o responsável por atualizar a informação no modelo BIM e se há ou não a necessidade de uma validação do projetista caso não seja ele a executar a alteração.

#### 4. Conclusões

Na presente comunicação procedeu-se à identificação de normas internacionais relevantes para o estabelecimento de conteúdos técnicos a adotar na elaboração e no faseamento de projetos com recurso à metodologia BIM, quais as dificuldades que podem ser encontradas na sua adaptação ao contexto nacional e quais os principais impactos do BIM nos procedimentos atuais. Fez-se a apresentação das principais normas BIM, tendo-se concluído que a série de normas ISO19650 é a que mais tem sido utilizada por diversos países a nível internacional, pelo que terá de ser tida em consideração na redação de uma proposta legislativa com conteúdos técnicos a adotar na elaboração de projetos, sendo necessário adaptá-la ao contexto nacional. Porém, esta adaptação será um processo complexo, pois a norma apresenta uma terminologia muito diferente da terminologia usada e conhecida pelo setor AEC nacional.

Do ponto vista legislativo, o Decreto-Lei n.º 10/2024, de 8 de janeiro, e a atual Portaria n.º 255/2023, de 7 de agosto (antiga Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho), introduzem o termo BIM em legislação nacional para a elaboração de projetos. No entanto, a metodologia BIM nesta legislação é incipiente e sem muitos reflexos e desenvolvimentos ao longo do documento de um modo geral, remetendo por diversas vezes para o processo tradicional em que a troca de informação é em papel e não contemplando muitos dos conteúdos e dos conceitos ligados à metodologia BIM.

Por outro lado, é inquestionável que a adoção da metodologia BIM traz vantagens para o processo de projeto face aos métodos ou procedimentos tradicionais. Porém, a adoção da metodologia BIM terá impactos significativos nos procedimentos atuais para a elaboração de projetos, destacando-se o surgimento de novos perfis de profissionais e as mudanças na forma de trabalhar. A legislação nacional deverá assim antecipar, prever e refletir esses impactos, adaptando-se a esses novos intervenientes, às novas atribuições que os principais intervenientes no ciclo de vida de um empreendimento terão e ao novo processo de modelação em BIM que vai transitando e evoluindo em todas as fases de projeto e ao longo de todo o ciclo de vida de um empreendimento.

## Referências

- [1] H. Aladağ, G. Demirdöğen, A. T. Demirbağ, and Z. Işık, “Understanding the perception differences on BIM adoption factors across the professions of AEC industry,” *Ain Shams Eng. J.*, vol. 14, no. 11, 2023, doi: 10.1016/j.asej.2023.102545.
- [2] Ministério da Habitação, “Portaria n.º 255/2023, 7 de agosto – Habitação,” *Diário da República*, vol. 1.ª série, no. 152, pp. 18-107, 2023, [Online]. Available: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/255-2023-216770690>
- [3] Presidência do Conselho de Ministros, “Decreto-Lei n.º 10/2024, de 8 de janeiro,” *Diário da República n.º 5/2024, Série I 2024-01-08, páginas 5-52*, 2024.
- [4] A. A. Costa, “BIM e a Digitalização da Construção e das Infraestruturas,” *Plataforma Port. Indústria i4.0, Grup. Trab. BIM Construção e Infraestruturas. Conferência Construção 4.0 do Proj. ao Construtor e ao Jurista*, vol. 20, pp. 1-54, 2018, [Online]. Available: <https://cotecportugal.pt/pt/courses/bim-e-a-digitalizacao-da-construcao-e-das-infraestruturas/>
- [5] A. Z. Sampaio, “Project management in office: BIM implementation,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 196, pp. 840-847, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.12.083.
- [6] (ISO ISO 19650-1, “Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM)-Information management using building information modelling-Part 1: Concepts and principles COPYRIGHT PROTECTED DOCUMENT,” 2018.
- [7] “Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM)-Information management using building information modelling-Part 2: Delivery phase of the assets,” 2018. [Online]. Available: [www.iso.org](http://www.iso.org)
- [8] “Building construction-Organization of information about construction works-Part 2: Framework for classification COPYRIGHT PROTECTED DOCUMENT,” 2015. [Online]. Available: [www.iso.org](http://www.iso.org)
- [9] H. M. Nunes, “Sistemas de classificação de informação da construção,” pp. 1-122, 2016.
- [10] EN 17412-1:2020 (E), “Building Information Modelling – Level of Information Need – Part 1: Concepts and principles,” 2020.
- [11] ISO 29481-1:2016, “Building information models Information delivery manual Part 1: Methodology and format,” vol. 2016, 2016.
- [12] T. Integrante and D. O. Ato, “Índice,” 2023.

- [13] A. A. Costa *et al.*, “Relatório do Plano de Apoio à Obrigatoriedade Faseada do BIM em Portugal – PLAN4Digital,” 2023, [Online]. Available: [www.revconstrucao.pt](http://www.revconstrucao.pt)
- [14] F. Daniel, “BIM manager.pdf,” *Qatar BIM Userday*. p. 20, 2013.
- [15] T. K. Gustavsson, “Liminal roles in construction project practice: exploring change through the roles of partnering manager, building logistic specialist and BIM coordinator,” *Constr. Manag. Econ.*, vol. 36, no. 11, pp. 599-610, 2018, doi: 10.1080/01446193.2018.1464197.
- [16] M. Urbieto, M. Urbieto, T. Laborde, G. Villarreal, and G. Rossi, “Generating BIM model from structural and architectural plans using Artificial Intelligence,” *J. Build. Eng.*, vol. 78, no. August, p. 107672, 2023, doi: 10.1016/j.job.2023.107672.
- [17] W. Lu, K. Chen, J. Wang, and F. Xue, “Developing an Open Access BIM Objects Library: A Hong Kong Study,” no. July, pp. 407-414, 2017, doi: 10.24928/jc3-2017/0254.
- [18] A. Mendez *et al.*, “Projeto SECCLASS – O desenvolvimento de um sistema de classificação da construção com componente de sustentabilidade adaptado ao BIM,” *4.º Congr. Port. ‘Building Inf. Model. vol. 2 – ptBIM*, pp. 268-278, 2022, doi: 10.21814/uminho.ed.77.23.
- [19] G. H. Nunes and M. Leão, “Revista de Engenharia Civil Estudo comparativo de ferramentas de projetos entre o CAD tradicional e a modelagem BIM,” *Rev. Eng. Civ.*, no. 55, pp. 47-61, 2018, [Online]. Available: <http://www.civil.uminho.pt/revista>
- [20] I. Czmocho and A. Pełkala, “Traditional design versus BIM based design,” *Procedia Eng.*, vol. 91, no. TFOCE, pp. 210-215, 2014, doi: 10.1016/j.proeng.2014.12.048.
- [21] UK BIM Alliance, “Information Management according to BS EN ISO 19650 - Guidance Part 1: Concepts,” *UK BIM Alliance*, no. April, pp. 1-42, 2019.
- [22] UK BIM Framework, “Information management according to BS EN ISO 19650 - Guidance Part 2: Processes for Project Delivery,” *UK BIM Alliance*, no. 3, p. 42, 2020, [Online]. Available: <https://www.ukbimalliance.org/stories/information-management-according-to-bs-en-iso-19650/>