

O processo de gestão BIM no projeto de reabilitação do edifício sede do Tribunal de Contas

<https://doi.org/10.21814/uminho.ed.164.45>

**Fernando Bagulho¹, João Lousada Soares¹,
Filipe Lima², Sébastien Roux²**

¹ *Atelier do Chiado, Lisboa*

² *Limsen Consulting, Lisboa*

Resumo

A implementação da Metodologia Building Information Modeling (BIM) está a transformar profundamente a maneira como os projetos de construção são concebidos, planeados e executados em todo o mundo. Dentro dos exemplos de aplicação desta metodologia, encontram-se documentadas especificidades associadas aos processos de reabilitação, que exigem muitas vezes abordagens próprias a que o estado da arte não dá ainda resposta, tratando-se de uma área em clara fase de adaptação por parte de todos os intervenientes. Neste contexto, o presente artigo documenta o desenvolvimento do processo em curso de reabilitação do Edifício-Sede do Tribunal de Contas (TDC), como caso de estudo que conjuga o BIM em reabilitação com o tema da contratação pública. Por um lado, são apresentados os principais métodos e procedimentos desenvolvidos. Por outro, são identificados alguns aspetos que sugerem uma necessidade de melhoria na adopção do BIM, ou, nalguns casos, uma mudança de paradigma regulamentar. Para isso, são analisadas componentes de dimensão contratual e tecnológica, descrevendo o modo como estes impactaram o processo, sendo possível sugerir propostas que contribuam para que outras entidades públicas que desejem adotar o BIM no futuro o façam de modo mais consistente.

1. Introdução

O panorama tecnológico ao serviço da indústria da construção está maioritariamente vocacionado para otimizar processos de obras novas, em todas as suas fases, o que é comprovado pelo facto da maioria da literatura e investigação BIM se basear neste tipo de obra [1].

A nível nacional, os desenvolvimentos BIM em torno do tema da reabilitação têm aprofundado questões como desempenho energético de estruturas existentes [2], integração de dados em modelos de estudo para reabilitação de alvenarias em contexto HBIM [3], verificação automática regulamentar de projectos a partir do modelos BIM (de modo alargado a obras de construção e reabilitação) [4] e possíveis utilizações de nuvens de pontos como referência para modelação BIM de modo automatizado [5].

Propondo soluções técnicas e ganhos de eficiência, estes importantes contributos estabelecem de uma forma geral caminhos possíveis de percorrer. São, na essência, esforços de investigação e desenvolvimento, não possuindo, todavia, o testemunho gerado num contexto de contratação pública em torno de uma obra de reabilitação.

No caso do controlo prévio municipal como uso BIM, a literatura chega a ser omissa, por exemplo, em relação às limitações que as cores convencionais geradas de modo automático por uma ferramenta BIM podem apresentar quando sujeitas a análise patrimonial por parte de entidades licenciadoras. A reabilitação, como disciplina, é também omissa nos primeiros documentos nacionais de suporte à contratação de serviços utilizando a metodologia BIM [6].

No que diz respeito à normalização, num momento em que tradução da norma EN ISO 19650 para Norma Portuguesa (NP) se encontra em votação, não existe ainda reflexão crítica sobre os procedimentos de contratação e execução de trabalhos no âmbito da parte 2 desta ISO. O modo como organismos públicos e restantes partes envolvidas se conseguem adaptar a este novo enquadramento de colaboração digital permanece por explorar, sendo a EN ISO 19650 mencionada em Portugal sobretudo no quadro de processos de implementação internos de empresas, de análises de software disponível no mercado, ou da aplicação do conceito de “Nível de Informação Necessária” [7] [8].

O presente artigo aborda estes temas a partir da experiência proporcionada pelo caso de estudo do TDC, sendo reportadas observações de diferentes actores envolvidos. A metodologia consiste em descrever os principais passos no processo de gestão de informação, identificando limitações encontradas e propondo medidas de aperfeiçoamento para futuros empreendimentos análogos.

2. Gestão de informação no processo de reabilitação do TDC

2.1. Caracterização do caso de estudo

O processo de reabilitação do edifício-sede do TDC teve início com um concurso internacional para a seleção de uma "Lead Appointed Party" (equipa de Arquitetura) responsável por uma "Delivery Team", que inclui não só as equipas de especialidades, mas também uma equipa de BIM Management (Information Management. No seu conjunto, a entidade fornecedora é liderada pelo Atelier do Chiado, Arquitetos Lda. e inclui as empresas Betar, Estudos e Projectos Lda; Prom&E Consulting; Tonal Engenharia Acústica; Arpas, Arquitectos Paisagistas Associados, Lda; Limsenconsulting, Lda. Para apoiar a entidade requerente, foi ainda assegurada a contribuição do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) nas valências de Gestor Geral da Qualidade, Auditoria e Assessoria Técnica.

A reabilitação deste edifício construído na década de 70 do Século XX, com estrutura em betão armado projetada de acordo com a regulamentação então vigente (REBA), tem três atos simultâneos e distintos: reconstruir, remodelar e preservar.

O primeiro, determina o reforço estrutural após avaliação da vulnerabilidade sísmica do edifício, imposto pela evolução do conhecimento científico no domínio da engenharia estrutural, no que respeita à ação sísmica (Eurocódigos).

O segundo, resulta da necessidade de reorganização funcional dos espaços de trabalho adaptada a novas formas de organização e de funcionamento dos serviços, decorrentes do teletrabalho e novas tecnologias de informação, bem como de reabilitação dos sistemas técnicos do edifício (eletromecânicos e elétricos).

O terceiro, resulta de se pretender preservar a imagem do edifício na cidade, dado tratar-se de uma obra icónica representativa de uma época, com autoria do Arq. Fernando Silva, arquiteto a quem foram atribuídos vários prémios Valmor.

2.2. Contratação – ambiente comercial e colaborativo

A gestão de informação, talvez o conceito prevalecente de todas as séries da EN ISO 19650, leva à identificação do papel do gestor de informação como elemento focal no trabalho colaborativo em BIM. Este papel, por princípio, é assegurado pela própria entidade requerente ou, em alternativa, por uma pessoa/entidade que a represente. Em termos de faseamento, esta contratação é, de acordo com a EN ISO 19650, a primeira ação a desenvolver no processo de gestão da informação durante o período de desenvolvimento de ativos.

No caso do TDC, a fase de avaliação e necessidade não incluiu a nomeação desta função, o que se pode considerar um desvio à ISO. Apenas posteriormente, já em sede de concurso internacional, o gestor de informação surgiu como função a assegurar por parte da equipa de desenvolvimento, deixando por isso de existir de modo

contratualmente independente. A constatação mais evidente que daqui resulta é a de que o gestor de informação passa, de forma inerente, a desempenhar as suas funções atendendo aos interesses da equipa em que se insere. Na prática, gerir os interesses da entidade requerente e da entidade fornecedora líder, pertencendo à segunda, não parece fomentar a isenção necessária aos melhores resultados na condução dos trabalhos.

Por esta razão, numa perspetiva de contratação pública, a abordagem mais apropriada será a de atender, sem desvios, ao preconizado no ponto 5.1.1 da EN ISO 19650-2, evitando eventuais fragilidades contratuais [9].

2.3. Compromisso e início dos trabalhos

Ainda que não tenha existido um documento formalmente equivalente aos requisitos de informação de projeto “EIR”, foram comunicados em fase de concurso os objetivos BIM do TDC, o que incluía um enquadramento comercial para assegurar serviços de gestão da informação em fase de obra. Este aspeto em particular é assinalável porque, ao contrário do que é comum em processos de concurso análogos, as entidades convidadas a licitar são informadas tempestivamente de um uso BIM que tende a ser menosprezado em fase de projeto – preparação de obra a partir de modelos e atualização destes para entrega do “As-built”.

Como resposta aos requisitos de informação de projeto, a mobilização da entidade fornecedora teve início com produção do plano de execução BIM (PEB), desenvolvido e partilhado na plataforma “Plannerly”, onde todos os membros do projeto acedem. Como usos BIM de prioridade alta foram definidos: modelação das condições existentes; desenvolvimento e autoria de projecto; coordenação de projeto; gestão de ativos e FM; Telas Finais/ Modelo “As-Built”. Estiveram em discussão outros usos de modelo que, em conjunto, foram identificados como secundários e cuja prossecução seria inconciliável com o cronograma de trabalhos, o que foi aceite pelo LNEC.

É também importante assinalar que os prazos contratuais impuseram que o desenvolvimento do PEB fosse simultâneo com o desenvolvimento do estudo prévio do projeto, o que se revelou inorgânico do ponto de vista de execução. Aqui, novamente, a sequência prevista pela EN ISO 19650-2, em que a fase de compromisso (momento em que se concretiza o PEB) antecede as fases de mobilização e produção, parece a mais adequada.

2.4. Ambiente comum de dados do projeto (CDE)

Como referido anteriormente, será na fase de “avaliação e necessidade”, de acordo com o ponto 5.1.7 da EN ISO 19650-2, que a entidade requerente deverá estabelecer um ambiente comum de dados (CDE). Por outras palavras, esta ação deve ocorrer antes da contratação das entidades fornecedoras que virão a colaborar na referida CDE. Este aspecto é fulcral do ponto de vista da propriedade dos dados que serão partilhados, devendo estes permanecer do lado da entidade requerente. Igualmente,

os requisitos de funcionamento desta CDE não deverão ser menosprezados – a título de exemplo, uma solução que não garanta a inviolabilidade dos dados e o seu *ras-treamento* permanente não deverá ser considerada adequada.

No presente caso de estudo, o estabelecimento da CDE acabou por ocorrer já na fase pós-contrato, o que, novamente, representa novo desvio à matriz da ISO. Este desvio poderá ser muito relevante, na medida em que os tempos de consulta e aquisição deste tipo de soluções têm impacto no calendário de produção de informação. Dependendo da solução ou conjunto de soluções tecnológicas adotadas, a complexidade poderá aumentar.

Na prática, este aspeto acabou por ser mitigado através da ativação de uma CDE não oficial do TDC, partilhada temporariamente apenas pela entidade fornecedora, solução que viria a ser substituída pela CDE oficial, detida pelo TDC, e que estará ativa ao longo do ciclo de desenvolvimento e operação do ativo. Enquanto a CDE temporária foi utilizada, toda a equipa de desenvolvimento iniciou a colaboração deste modo, não existindo, todavia, partilhas de informação oficiais entre entidade requerente e equipa de desenvolvimento. Tratou-se de um compromisso possível para evitar colocar em causa prazos de entrega contratuais, tornando claro que implementação de uma CDE não poderá ser vista como um pormenor, devendo sempre constituir-se previamente ao compromisso com quaisquer entidades fornecedoras.

A CDE oficial foi implementada no ambiente colaborativo da Autodesk Construction Cloud, estando em uso o módulo DOCS. Os estados “WIP”, “SHARED” e “PUBLISHED” organizam as trocas de informação, não estando autorizada outra forma de partilha de dados.

Uma questão que tem sofrido resistência por parte da equipa de desenvolvimento é a indicação da revisão como metadado associado ao bloco de informação, e não como parte integrante da nomenclatura do mesmo. Foi ensaiada esta abordagem no espaço dedicado aos entregáveis, mas sem sucesso, uma vez que contraria os processos de produção e controlo de qualidade dos projetistas relativos a ficheiros emitidos fora do contexto da CDE. A este respeito, foi igualmente identificado como lacuna a não existência de um processo automatizado de extrair blocos de informação da CDE de modo que estes, uma vez retirados, adquiram sufixos baseados nos metadados existentes na CDE. Promover o desenvolvimento de uma aplicação dedicada a este tipo de ações poderá contribuir favoravelmente para a adoção da EN ISO 19650.

Além dos projetistas e do LNEC, a entidade requerente utiliza igualmente a CDE para acompanhamento e análise do projeto. Esta atividade é sobretudo apoiada pela visualização dos próprios modelos, o que incrementa a comunicação entre projeto e dono de obra: a valência tridimensional do BIM permite uma apresentação mais clara das soluções, não só através de renderização de imagens a partir do modelo, como também através de visitas virtuais ao espaço, transpondo a barreira de capacidade de espacialização que muitas vezes permeia entre equipa de projeto e cliente. Esta faculdade revela-se importante, no contexto do conceito de preservação, que

nos introduz num mundo de criação do não-eu, onde o autor do projeto de reabilitação procura entender e interpretar, ainda que à luz das novas exigências funcionais, os princípios figurativos definidos pelo autor do projeto original, com o objetivo de assegurar a integridade da obra.

Uma nova “metodologia de superfície” que permite entender, documentar e intervir em objetos que não estão enclausurados em fronteiras físicas, mas sim expandidos num espectro de qualidades tangíveis e intangíveis. [10]

2.5. Condições existentes

Tratando-se de uma obra de reabilitação, o tema das condições existentes e o respetivo registo que serve de base ao desenvolvimento dos trabalhos são questões incontornáveis. É importante referir que o contrato em execução previa que a equipa fornecedora procedesse ao levantamento topográfico e cadastral necessário para elaborar o projeto e o modelo BIM do edifício. Uma vez que a mobilização destes serviços considerou o emprego de tecnologia “laser scanning” e que esta apenas é útil no caso em que um edifício esteja desimpedido de objetos e pessoas, daí resultaram duas ramificações: i) o tempo de execução dos trabalhos de campo foi dilatado, impactando nos prazos de desenvolvimento de projeto; ii) coube aos projetistas de arquitetura e estabilidade modelar uma pré existência, o que acarreta sempre uma margem de risco pelos aspetos que não são possíveis de conhecer nem verificar, mas apenas assumir. Cabe enfatizar que no caso de intervenção em estruturas existentes, a criação de modelos de informação pode ser complexa e onerosa, considerando o desafio da captura de dados da construção e o alto esforço de modelação associado. Isto é tão mais válido quanto se pretender trabalhar com modelos semanticamente confiáveis [11], [12].

Mesmo com o empenho e mérito patente durante o esforço de modelação das condições existentes, trabalho que suportou as decisões de projeto subsequentes, considera-se que uma contratação específica para este serviço, a outra entidade fornecedora e num tempo anterior ao projeto, defenderá melhor os interesses de todas as partes.

A EN ISO19650 procura garantir que durante o desenvolvimento dos ativos são criadas as condições comerciais e colaborativas mais adequadas à prestação das entidades fornecedoras. Isto significa que a produção de informação deve ocorrer de modo eficiente, evitando atividades redundantes e geradoras de desperdício de recursos e tempo [9]. Para tal, defende-se que a execução de um modelo de informação de condições existentes e um modelo de informação de projeto deverão corresponder a responsabilidades e equipas diferentes.

Após os trabalhos de campo, a nuvem de pontos foi integrada no modelo permitindo que este adquirisse coordenadas geodésicas a partir do sistema PT-TM06/ETRS89. A análise aprofundada da nuvem de pontos e os trabalhos de modelação correspondentemente permitiram reunir um conjunto alargado de achados, tanto pela inclusão do ficheiro .rcp no interior do modelo, como pela utilização da aplicação Truview para

visita virtual ao edifício a partir da nuvem de pontos. É disso exemplo a assunção de que existiram pilares de secção circular, quando as imagens revelaram afinal de que se tratava de um enchimento executado sobre secções retangulares, tal como se observa na Figura 1.

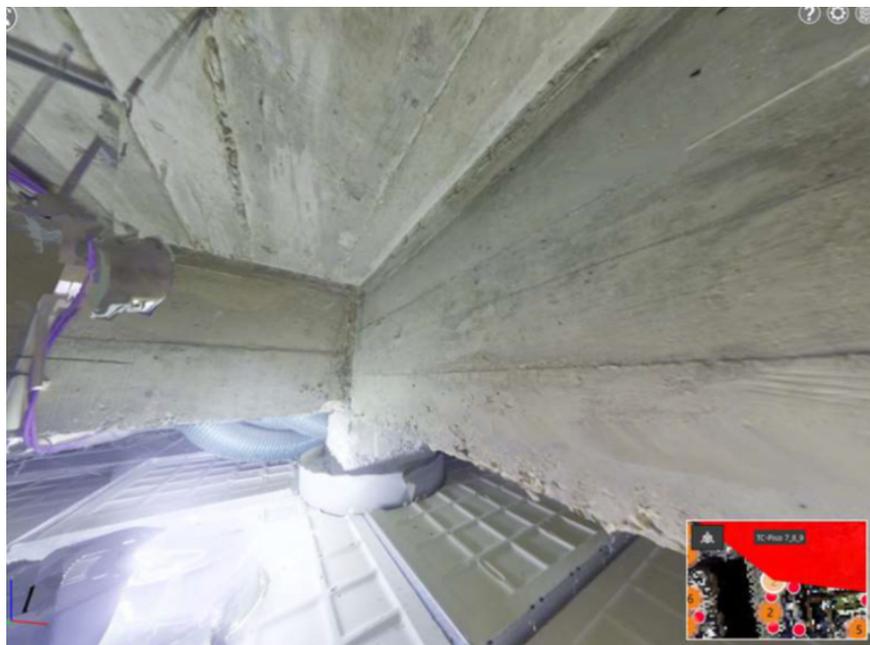


Figura 1
Imagem capturada pela nuvem de pontos a revelar dimensão real de pilar.

2.6. Desenvolvimento dos modelos de informação

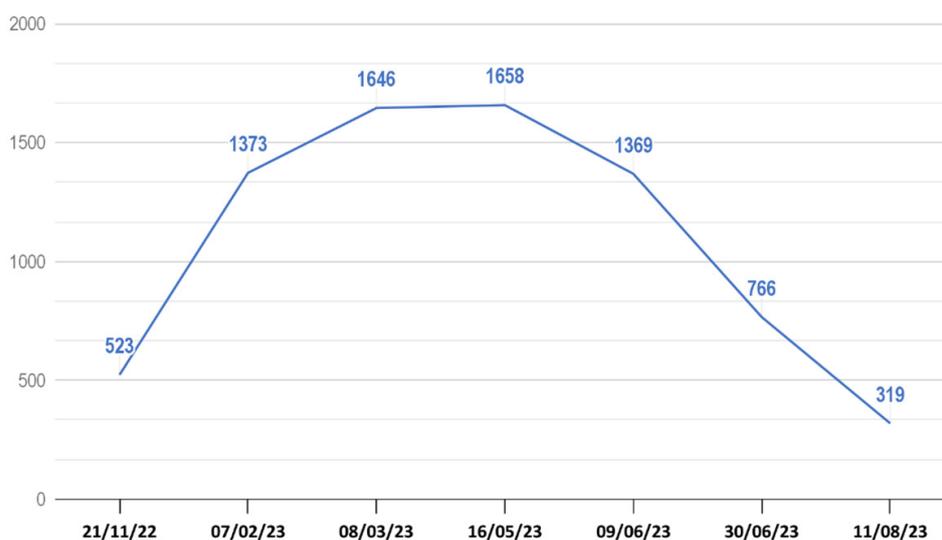
Semanalmente os modelos em formato nativo são partilhados por cada especialidade, sendo depois federados pelo gestor de informação em formato .nwd. O modelo federado é também ele partilhado na CDE, servindo de base para a condução das reuniões de projeto e reuniões e coordenação BIM. O controlo e gestão de conflitos de projeto é feito na própria CDE, verificando-se que o ritmo natural de projeto e a própria interação com entidades licenciadoras faz dos modelos um universo bastante dinâmico. Este dinamismo torna difícil, por vezes, manter níveis de coordenação elevados, o que leva a que a gestão de expectativas se torne num tema no seio da equipa de projeto. Os traçados de hidráulicas, por exemplo, acabam por exigir várias revisões ao longo do processo, num ritmo a que os autores de projeto não conhecem da prática tradicional, e que dificilmente se coaduna com as previsões de consumo de recursos habituais. Isto contradiz alguns estudos que apontam vantagens económicas na fase de projeto devidas ao uso da metodologia BIM [13]. Um fator que pode ajudar a explicar as métricas neste caso será decerto o facto de se tratar de um projeto de reabilitação. Cumulativamente, verifica-se que o desenvolvimento detalhado de modelos exige revisões demoradas sempre que alterações ocorrem no projeto, balanço que é difícil de atingir.

Dentro deste contexto, é assinalável o progresso conseguido pela equipa na resolução de conflitos de projeto, como se documenta na Figura 2. A dimensão analítica é

expressiva, mas não esconde, contudo, a grande dificuldade em reabilitar um edifício de acordo com as exigências de performance atuais, atendendo que as dimensões e espaço existentes são extremamente exíguos para receber o aparato de instalações regulamentar. É convicção da equipa que os trabalhos de coordenação conseguem, no essencial, melhorar largamente o nível de compatibilização do projeto, mas que o nível último de coordenação será já realizado pelas mãos do empreiteiro, como otimização ao trabalho de base.

Foram igualmente realizados estudos de análise solar para posicionamento dos painéis fotovoltaicos a instalar na cobertura, utilizando a simulação de luz solar no Revit a partir do modelo geolocalizado.

Figura 2
Evolução de colisões
após agrupamento.



Sob o ponto de vista do controlo prévio municipal e submissão do projecto para consulta a entidades, foi identificada uma limitação técnica no modo como são representadas as cores convencionais. A Portaria n.º 113/2015, de 22 de Abril define as cores convencionais a utilizar nas peças desenhadas a submeter a controlo prévio municipal em operações urbanísticas que compreendam alterações ou demolições parciais, representando a preto os elementos a manter, relativamente ao antecedente existente no arquivo municipal, representando a amarelo os elementos a retirar (a demolir) e representando a vermelho os elementos a acrescentar (a construir), constituindo-se como regras para apresentação de elementos instrutórios em procedimentos previstos no RJUE [14].

Em contexto BIM, a utilização de cores na modelação para representação de alterações baseia-se no processo construtivo de demolir, manter ou construir. Cada objeto adquire, deste modo, a cor relativa a cada uma das ações. No entanto, a visão administrativa que avalia o projecto nas alterações que este propõe sobre o existente, considera, por exemplo, que uma janela que é desmontada e substituída por uma equivalente, não representa uma alteração. De igual modo, um revestimento ETICS

que seja aplicado numa parede exterior, não é também uma alteração de projeto. Todavia, ambos os exemplos são representados pela ferramenta de modelação a vermelho, por se tratarem, naturalmente, de elementos novos.

Com o objetivo de que as peças desenhadas fossem interpretadas do modo habitual, foi necessário um trabalho de reconciliação manual e sobreposição gráfica sobre as peças desenhadas. Este trabalho constitui um retrocesso que deverá ser evitado a todo o custo, pois destrói a eficiência de um processo construtivo transparente, sob o pretexto de dar resposta a um procedimento administrativo hoje desajustado.

Pensa-se que este aspecto será de ter em conta, sobretudo considerando os recentes desenvolvimentos legislativos que irão promover a integração do BIM nos processos de controlo prévio municipal, como é o caso da automatização da verificação do cumprimento dos planos aplicáveis, prevista na Portaria n.º 71-A/2024 [15].

4. Conclusão

A participação no processo do TDC, que se encontra atualmente numa fase de preparação da consulta de empreitada, permitiu perceber que as especificidades das obras de reabilitação exigem melhorias não só nos processos de contratação BIM como também nos mecanismos de controlo prévio municipal. Estas adaptações deverão ser céleres, uma vez que o tempo médio de desenvolvimento de um empreendimento, até ao início da sua exploração, é de 5 anos. Nesse cenário, decisões mal suportadas terão impactos de longo prazo. Para tal, a indústria deverá por um lado realizar um esforço de adaptação e atualização à EN ISO 19650. Por outro lado, o processo iterativo de produção de standards e/ou regulamentação deverá seguir o seu normal percurso, beneficiando dos contributos da própria indústria no sentido de acrescentar contexto e experiência, esforço em que se inscreve este artigo.

O BIM é uma metodologia que permite projetar melhor, construir melhor e explorar melhor os ativos edificados, tanto mais e melhor quanto maior for a complexidade do projeto. O projeto, por sua vez, deve focar-se na contribuição de cada edifício para a resposta aos grandes desafios do mundo contemporâneo, como sejam a adaptação das cidades às alterações climáticas ou a resposta cultural à temática da segurança.

Acontece, aliás como em todas as mudanças, que terá de haver investimento público na capacitação técnica para uso destas ferramentas de trabalho, e o tempo mostrará que o investimento facilitou a transparência, em favor do bem comum.

Referências

- [1] R. Volk, J. Stengel and F. Schultmann, "Building Information Modeling (BIM) for existing buildings – Literature review and future needs," *Automation in Construction*, March 2014.

- [2] R. C. Betim, M. J. Falcão Silva and F. F. S. Pinho, "Utilização de BIM na melhoria do desempenho energético em edifícios comerciais," in *4.º CONGRESSO PORTUGUÊS DE BUILDING INFORMATION MODELLING*, Braga, 2022.
- [3] M. L. Leonardi, D. V. Oliveira and M. Azenha, "A integração do BIM na reabilitação de «agregados» em alvenaria," in *4.º CONGRESSO PORTUGUÊS DE BUILDING INFORMATION MODELLING*, Braga, 2022.
- [4] N. Gualberto, J. Pedro Couto and M. Azenha, "IMPLEMENTAÇÃO BIM AO NÍVEL DO LICENCIAMENTO MUNICIPAL: VERIFICAÇÃO AUTOMATIZADA DO RGEU," in *ptBIM 2020 – 3.º Congresso Português de Building Information Modelling*, Porto, 2020.
- [5] L. Sanhudo, J. Poças Martins and N. M. M. Ramos, "Proposta de algoritmos de inteligência artificial para automatização do processo Scan-to-BIM," in *4.º CONGRESSO PORTUGUÊS DE BUILDING INFORMATION MODELLING*, Braga, 2022.
- [6] A. Aguiar Da Costa, B. Carvalho Matos, D. D. and I. Rodrigues, "Guia da Contratação BIM," Instituto Superior Técnico, Lisboa, 2017.
- [7] D. Paiva, E. Kayelle Abreu, L. Oliveira, M. Sporkens and S. Leal Ferreira, "Requisitos normativos da ISO 19650 para o CDE – Análise de conformidade," in *4.º CONGRESSO PORTUGUÊS DE BUILDING INFORMATION MODELLING*, Braga, 2022.
- [8] L. Luedy, P. Couto, M. João Falcão and J. Hormigo, "MODELAÇÃO BIM A PARTIR DOS REQUISITOS DE INFORMAÇÃO," in *ptBIM 2020 – 3.º Congresso Português de Building Information Modelling*, Porto, 2020.
- [9] International Organization for Standardization (ISO), ISO 19650-2 "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, BSI Standards Limited, 2018.
- [10] E. F. L. T. A. Jorge Otero-Pailos, *Experimental Preservation*, Lars Müller Publishers, 2016.
- [11] M. A. Hossain and J. K. W. Yeoh, "BIM for Existing Buildings: Potential Opportunities and Barriers," in *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 2018.
- [12] j. Lopes, M. J. Falcão Silva, F. F.S. Pinho and P. Couto, "UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA BIM NO APOIO À REABILITAÇÃO FUNCIONAL DE UM EDIFÍCIO," in *2.º Congresso Português de Building Information Modelling*, Lisboa, 2018.
- [13] M.-H. Shin, J.-H. Jung and H.-Y. Kim, "Quantitative and Qualitative Analysis of Applying Building Information Modeling (BIM) for Infrastructure Design Process," *Buildings*, MDPI, no. 12091476, 2022.
- [14] *Regime jurídico da urbanização e edificação – RJUE; Decreto-Lei n.º 555/99*, Presidência do Conselho de Ministros, Habitação e Coesão Territorial, 1999.

- [15] H. e. C. T. Presidência do Conselho de Ministros, *Portaria n.º 71-A/2024, de 27 de fevereiro*, Diário da República n.º 41/2024, 1.º Suplemento, Série I de 2024-02-27, pp. 2-24, 2024.
- [16] International Organization for Standardization (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", BSI Standards Limited, 2018, p. 1.