XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8837

Diretrizes de projeto para desconstrução e adaptabilidade em ambiente BIM

Design guidelines for deconstruction and adaptability in BIM environment

Aryane Spadotto
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR | Curitiba| Brasil | aryanespadotto@alunos.utfpr.edu.br
André Nagalli
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR | Curitiba| Brasil | nagalli@utfpr.edu.br

Resumo

O Projeto para Desconstrução e Adaptabilidade (PpD/A) busca reduzir a geração de resíduos e ampliar a reutilização de materiais por meio de estratégias incorporadas desde a fase de projeto. Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo analisar a aplicação das diretrizes de PpD/A em ambiente *Building Information Modeling* (BIM). A pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica exploratória realizada na base *Scopus*, na qual foram identificados 66 documentos, sendo analisados os artigos de maior relevância relacionados ao tema. As funcionalidades identificadas foram organizadas conforme as diretrizes do modelo conceitual de PpD/A, permitindo a elaboração de um diagrama. Os resultados demonstram que o BIM contribui para a parametrização, identificação e rastreamento de elementos, representação de conexões e avaliação do potencial de desconstrução. Como contribuição, o diagrama sistematiza a relação entre as diretrizes de PpD/A e as funcionalidades do BIM, apoiando sua aplicação durante a fase de projeto.

Palavras-chave: Projeto para desconstrução. BIM. Parametrização. Fim de vida. Construção civil.

Abstract

Design for Deconstruction and Adaptability (DfD/A) aims to reduce waste generation and increase material reuse through strategies incorporated from the design phase onwards. In this context, this research aimed to analyze the application of DfD/A guidelines within a Building Information Modeling (BIM) environment. The study is characterized as an exploratory literature review conducted using the Scopus database, 66 documents were identified, and the most relevant articles related to the topic were analyzed. The identified functionalities were organized according to the guidelines of the DfD/A conceptual model, enabling the creation of a diagram. The results demonstrate that BIM contributes to the parameterization, identification, and tracking of elements, the representation of connections, and the assessment of deconstruction potential. As a contribution, the diagram systematizes the relationship between DfD/A guidelines and BIM functionalities, supporting their application during the design phase.

Keywords: Design for Deconstruction. BIM. Parameterization. End-of-life. Civil construction.

Como citar:
SPADOTTO, A; NAGALLI, A. Diretrizes de projeto para desconstrução e adaptabilidade em ambiente BIM. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. **Anais**... Goiânia: ANTAC, 2026.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8837

INTRODUÇÃO

A forma como edifícios são projetados e construídos influencia na possibilidade de recuperação de materiais de construção. Técnicas como o projeto para desconstrução e adaptabilidade (PpD/A) ainda não são comuns na indústria da construção civil [1].

O desempenho do edifício durante a fase de fim de vida útil pode ser otimizado com o design focado na desconstrução, pois essa abordagem inclui estratégias para a reutilização e reciclagem de materiais e componentes, bem como com a redução da geração de resíduos [2].

De Lima, De Souza Rodrigues e Post [3] discorrem que a desconstrução parcial ou total de elementos construtivos deve ser estrategicamente planejada para reutilização ou reciclagem. Evitando que o destino final de materiais seja o descarte em aterros sanitários, e que esses possam ser reutilizados, recuperados ou reciclados, estendendo sua vida útil .

Uma das ferramentas consideradas fundamentais para a integração de diretrizes de PpD/A é o uso do *Building Information Modeling* (BIM), pois trata-se de uma plataforma com estrutura de dados com abordagem orientada a classificação de elementos. Facilitando a disseminação de métodos que possuem a inclusão de parâmetros adicionais e ampliam a quantidade de informações coletadas [4].

Além disso, o BIM é considerado a principal plataforma para a troca de informações entre os membros da indústria da construção civil. Baseia-se no conceito de reutilização da informação e pode ser naturalmente utilizado para promover a reutilização de materiais [5].

Contudo, De Lima, De Souza Rodrigues e Post [3] apontam que ainda há lacunas na aplicação da desconstrução em ambiente BIM, principalmente no apoio ao projetista na fase de elaboração do projeto em relação à aplicação das diretrizes de desconstrução.

Diante desse contexto, esta pesquisa teve como objetivo analisar as formas de aplicação das diretrizes de PpD/A em ambiente BIM, com base nos artigos de maior relevância identificados na base *Scopus*. A partir da análise desses estudos, foi desenvolvido um diagrama de aplicação que sistematiza a relação entre as diretrizes de PpD/A e as funcionalidades do BIM, evidenciando suas contribuições e limitações na fase de projeto.

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica exploratória, desenvolvida por meio de levantamento documental na base de dados *Scopus*, escolhida por sua abrangência e relevância na indexação de publicações científicas. A busca foi realizada em abril de 2026 utilizando descritores relacionados ao PpD/A, a área da construção civil, envolvendo o BIM e a fase projetual, combinados pelos operadores *booleanos*

AND e *OR* para definição da *string*. Os termos utilizados estão relacionados a seguir (Tabela 1).

Tabela 1: Descritores usados na pesquisa

Relacionados ao PpD/A	Relacionados à construção civil	Relacionados ao BIM	Relacionados à fase de projeto
DfD	*buildings*	BIM	*project phase*
design for disassembly	*construction*	*Building Information Modeling*	*design phase*
design for dismantling	*architecture*		*project stage*
design for deconstruction	*engineering*		*planning stage*
design for demolition	*civil construction*		*planning phase*
design for adaptability			*concept phase*
design for assembly			*design*
design for deconstruction			*project*

Fonte: elaborado pelos autores.

A estratégia de busca resultou em 66 documentos. Foram selecionados para esta pesquisa os dez artigos classificados pela própria plataforma *Scopus* como de maior relevância. A classificação por relevância corresponde ao ranqueamento fornecido automaticamente pela *Scopus* para a estratégia de busca empregada. Dos dez artigos, três não foram utilizados por restrições de acesso, em que foram utilizados os sete restantes. Os artigos foram considerados aderentes, pois abordam a aplicação do BIM em estratégias de PpD/A durante a fase de projeto.

Posteriormente, os artigos selecionados foram submetidos à leitura integral para identificação das funcionalidades BIM relacionadas às diretrizes de PpD/A. As diretrizes de PpD/A adotadas para a verificação são as do modelo conceitual de PpD/A proposto pelos autores Spadotto, Nagalli, Silva, Fucale e Rosa [6], (Figura 1), que foi desenvolvido com base nos guias: Crowther [7], Morgan e Stevenson [8], Guy, Shell e Esherick [9], Durmisevic [10] e ISO 20887 [11].

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8837

Figura 1: Representação gráfica das diretrizes para o PpD/A



Fonte: Spadotto; Nagalli; Silva; Fucale; Rosa, [6].

O modelo conceitual foi escolhido por apresentar diretrizes em conformidade com guias relevantes, com norma de padrão internacional e com normas brasileiras da ABNT relacionadas ao projeto arquitetônico.

As informações extraídas foram verificadas com as diretrizes de PpD/A proposta por Spadotto, Nagalli, Silva, Fucale e Rosa [6] e organizadas em forma de diagrama para demonstrar a relação entre as informações. O diagrama foi desenvolvido utilizando a ferramenta de design gráfico *Canva*.

RESULTADOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi inicialmente realizado o levantamento bibliográfico na base da dados Scopus, com a seleção de informações e recomendações a serem confrontadas e assimiladas sobre as formas de aplicação das diretrizes de PpD/A em ambiente BIM.

Na sequência, os dados levantados foram utilizados para a elaboração do diagrama relacionando essas informações.

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

A pesquisa foi realizada em abril de 2026 com o uso dos operadores Booleanos *OR* e *AND* para conectar as palavras-chave e refinar os resultados. Em que, *OR* foi utilizado entre as palavras do mesmo campo semântico para ampliar a busca e *AND* para acrescentar novos campos e limitar a busca.

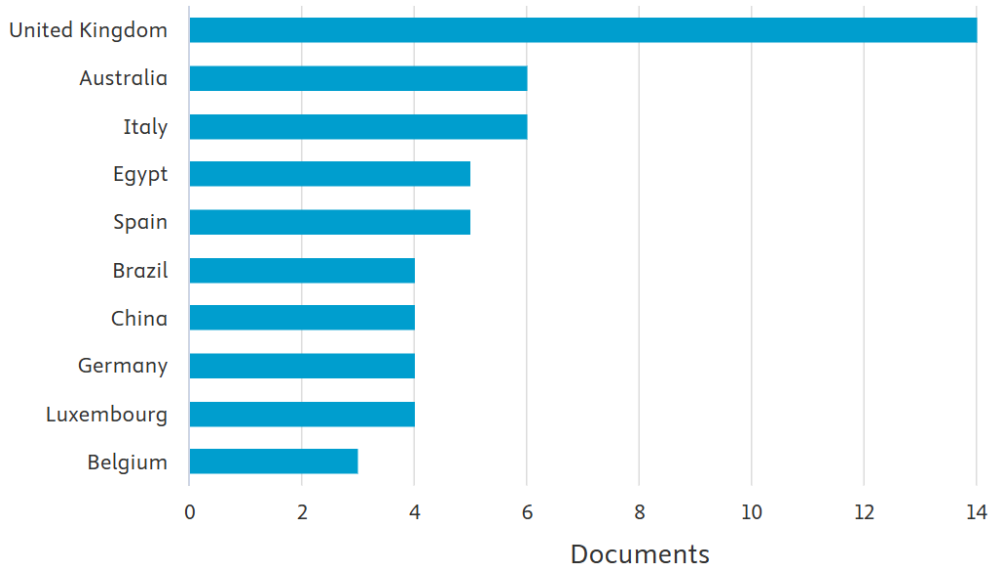
Com a *string*: ("DfD" *OR "design for disassembly" OR "design for dismantling" OR "design for deconstruction" OR "design for demolition" OR "design for adaptability" OR*

"design for assembly") *AND* (*"buildings" OR "construction" OR "architecture" OR "engineering" OR "civil construction"*) *AND* ("BIM" *OR "Building Information Modeling"*) *AND* (*"project phase" OR "design phase" OR "project stage" OR "planning stage" OR "planning phase" OR "concept phase" OR "design" OR "project"*), foram obtidos 66 resultados.

Os resultados obtidos foram verificados e foi constatado que a primeira publicação relacionando o BIM com o PpD/A foi em 2007. Nos seis anos seguintes, de 2008 a 2013, não há publicação relacionada ao tema na base de dados Scopus. Em 2014 iniciam novas publicações sobre essa temática, com ascensão a partir de 2023, e o maior volume de documentos contabilizados foi 17 em 2025, cerca de 25%.

Com relação ao local de origem, o Reino Unido possui o maior número de publicações, com 14 documentos, seguido da Austrália e da Itália, ambos com a quantia de 6 (Figura 2).

Figura 2: Documentos por país ou território



Fonte: Elaborado pelos autores com dados Scopus, 2026.

Os dez artigos mais relevantes para a estratégia de busca utilizada, conforme ordenamento da própria base de dados Scopus, foram verificados por meio da leitura dos resumos e palavras-chave (Quadro 1).

Quadro 1: Dez artigos mais relevantes

Título	Autoria	Ano	Fonte	Inclusão/ exclusão
Integration of BIM and design for deconstruction to improve circular economy of buildings	De Lima, P.R.B.; De Souza Rodrigues, C.; Post, J.M. [3]	2023	Journal of Building Engineering	Aderente ao tema
Methodological approach to renovate buildings through circular design strategies. A BIM workflow for DfA, DfF and DfD	Montalbano, G.; Martino, M. [12]	2024	Sustainable Mediterranean Construction	Aderente ao tema
Design for Disassembly: A systematic scoping review and analysis of built structures Designed for Disassembly	Ostapska, K.; Ruther, P.; Loli, A.; Gradeci, K. [5]	2024	Sustainable Production and Consumption	Aderente ao tema
Structure for the classification of disassembly applied to BIM models	Mattaraia, L.; Fabricio, M.M.; Codinhoto, R. [13]	2023	Architectural Engineering and Design Management	Sem acesso
A design support tool based on building information modeling for design for deconstruction: A graph-based deconstructability assessment approach	Kim, S.; Kim, S.A. [14]	2023	Journal of Cleaner Production	Aderente ao tema
From principles to practice: A systematic literature review of design for manufacture and assembly and design for deconstruction strategies for a circular construction industry	Kocaer, O.; Kul, A.; Aldemir, A. [15]	2026	Structural Concrete	Sem acesso
Using Network Analysis and BIM to Quantify the Impact of Design for Disassembly	Denis, F.; Vandervaeren, C.; Termmerman, N.D. [4]	2018	Buildings	Aderente ao tema
Design for steel structures deconstruction: an analytics system for construction waste minimization in a circular economy through BIM technology	Mohammed, A.; Ghannam, M.; Elmasoudi, I. [2]	2024	Innovative Infrastructure Solutions	Aderente ao tema
Waste minimisation through deconstruction: A BIM based Deconstructability Assessment Score (BIM-DAS)	Akinade, O.O.; Oyedele, L.O.; Bilal, M.; Alaka, H.A; Bello, S.A. [16]	2015	Resources Conservation and Recycling	Aderente ao tema
Development of a BIM-Based Framework to Support the Analysis of "design-for-Disassembly" Strategies	Yeoh, J.K.W.; Lee, S.L.; Ong, K.C.G. [17]	2018	Construction Research Congress, 2018-April	Sem acesso

Fonte: Elaborado pelos autores com base na Scopus, 2026.

Os dez artigos apresentaram resumos e palavras-chave em consonância com o objetivo da pesquisa, mas três deles não foram utilizados devido à restrições de acesso. Os sete estudos foram selecionados por apresentarem aderência ao objetivo da pesquisa.

A pesquisa seguiu com a leitura integral dos sete artigos, para o levantamento das informações referentes às aplicações do BIM relacionadas às diretrizes do PpD/A. Posteriormente, os resultados foram agrupados conforme as oito diretrizes do modelo conceitual, permitindo a elaboração do diagrama proposto.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8837

APLICAÇÃO DO BIM ÀS DIRETRIZES DE PPD/A

As recomendações de aplicação BIM dos artigos apresentados no (Quadro 1) foram levantadas e organizadas para análise conforme a relação com as diretrizes de PpD/A.

Os autores De Lima, De Souza Rodrigues e Post [3] destacam que com o BIM os elementos podem ser identificados e associados a códigos que permitem o rastreamento e a quantificação do potencial de recuperação dos materiais dos edifícios, bem como a viabilidade da desconstrução. Além disso, é possível verificar os componentes construtivos com imagens e dados e assim estabelecer melhores alternativas de uso em projetos futuros, realizar análises de desempenho, criar um banco de dados/materiais e gerir alternativas de fim de vida.

De forma semelhante, Mohammed, Ghannam e Elmasoudi [2] ressaltam que a incorporação dos parâmetros de materiais, especificação de categorias, associando atributos ou propriedades personalizadas a diferentes elementos permite representar diversas diretrizes de PpD/A dentro do modelo BIM.

Montalbano e Martino [12] complementam essa abordagem ao demonstrar que o gerenciamento de propriedades no ambiente BIM possibilita a categorização dos sistemas prediais e a atribuição de valores para o fornecimento de análises quantitativas. Com as propriedades personalizadas, o modelo BIM pode funcionar como um radar da conversibilidade, expansibilidade, versatilidade e desmontabilidade do cenário atual.

Outra contribuição recorrente dos estudos refere-se à capacidade do BIM em representar as relações entre os componentes construtivos, permitindo o planejamento das operações de desmontagem. Ostapska, Ruther, Loli, e Gradeci [5], destacam que a modelagem em ambiente BIM permite a análise de cenários de fim de vida útil com a gestão dos materiais disponíveis em estoque e a avaliação de custos, energia e emissões. Além disso, o modelo BIM viabiliza o planejamento geométrico do conjunto, as relações entre os elementos e as especificações das conexões, e com isso subsidiando o planejamento da sequência de desmontagem dos componentes.

Na mesma direção, Kim e Kim [14] atrelam o uso do BIM para identificar os tipos de fixação e a relação de conexão dos componentes para obter dados da pontuação de avaliação de desconstrução (do inglês *Deconstructability Assessment Score* - DAS). Segundo os autores, a utilização de um método baseado em entidades no BIM possibilita criar gráficos de conexão de componentes, descrevendo a relação entre eles e incluindo informações de atributos e propriedades.

Os estudos também demonstram que o BIM pode ser utilizado como ferramenta de apoio à avaliação quantitativa do potencial de desconstrução. Denis, Vandervaeren e Termmerman [4] propõem a Análise de Rede de Desmontagem (do inglês *Disassembly Network Analysis* - DNA) que fornece informações sobre os recursos consumidos e os resíduos gerados durante a desmontagem de elementos construtivos. Entre os parâmetros considerados, que influenciam a recuperação potencial de um elemento de construção e podem ser extraídos automaticamente de um modelo BIM ou inseridos manualmente, destacam-se: acessibilidade, transportabilidade, fator de

resistência, peso, reversibilidade da conexão, tempo de desmontagem e dependência sequencial. O método DNA permite estruturar o processo de desmontagem por meio de uma sequência de fluxo que inicia com a verificação de como desmontar e recuperar um elemento, seguido pela listagem dos caminhos potenciais, da quantificação dos efeitos das conexões e com o processamento e *feedback* de informações.

De maneira complementar, Akinade *et al*. [16] desenvolveram o sistema BIM-*Based Deconstructability Assessment Score* (BIM-DAS), para fornecer uma ferramenta objetiva e mensurável para a desconstrução de edifícios ainda na fase de projeto. O método compara alternativas de projeto considerando materiais, componentes, conectores, acabamentos, tipos de ligação e volume dos elementos, permitindo a escolha da opção com menor impacto ambiental no fim da vida útil. Os autores destacam que o que torna o BIM importante no desenvolvimento de projeto de edifícios é a capacidade de identificar parâmetros de objetos para simular o desempenho da edificação. Parâmetros personalizados podem ser criados incluindo atributos que consideram aspectos da desconstrução.

De forma geral, os estudos analisados convergem ao demonstrar que a contribuição do BIM para a implementação das diretrizes de PpD/A está concentrada na gestão das informações da edificação. As principais funcionalidades identificadas envolvem a parametrização de materiais e componentes, a identificação e o rastreamento de elementos construtivos, a representação das conexões entre componentes, a simulação de cenários de fim de vida e a avaliação do potencial de desconstrução por meio de indicadores quantitativos. Dessa forma, observa-se que o BIM constitui uma importante ferramenta de suporte à aplicação das diretrizes de PpD/A, fornecendo informações que subsidiam a tomada de decisão durante a fase de projeto.

CONSTRUÇÃO DO DIAGRAMA

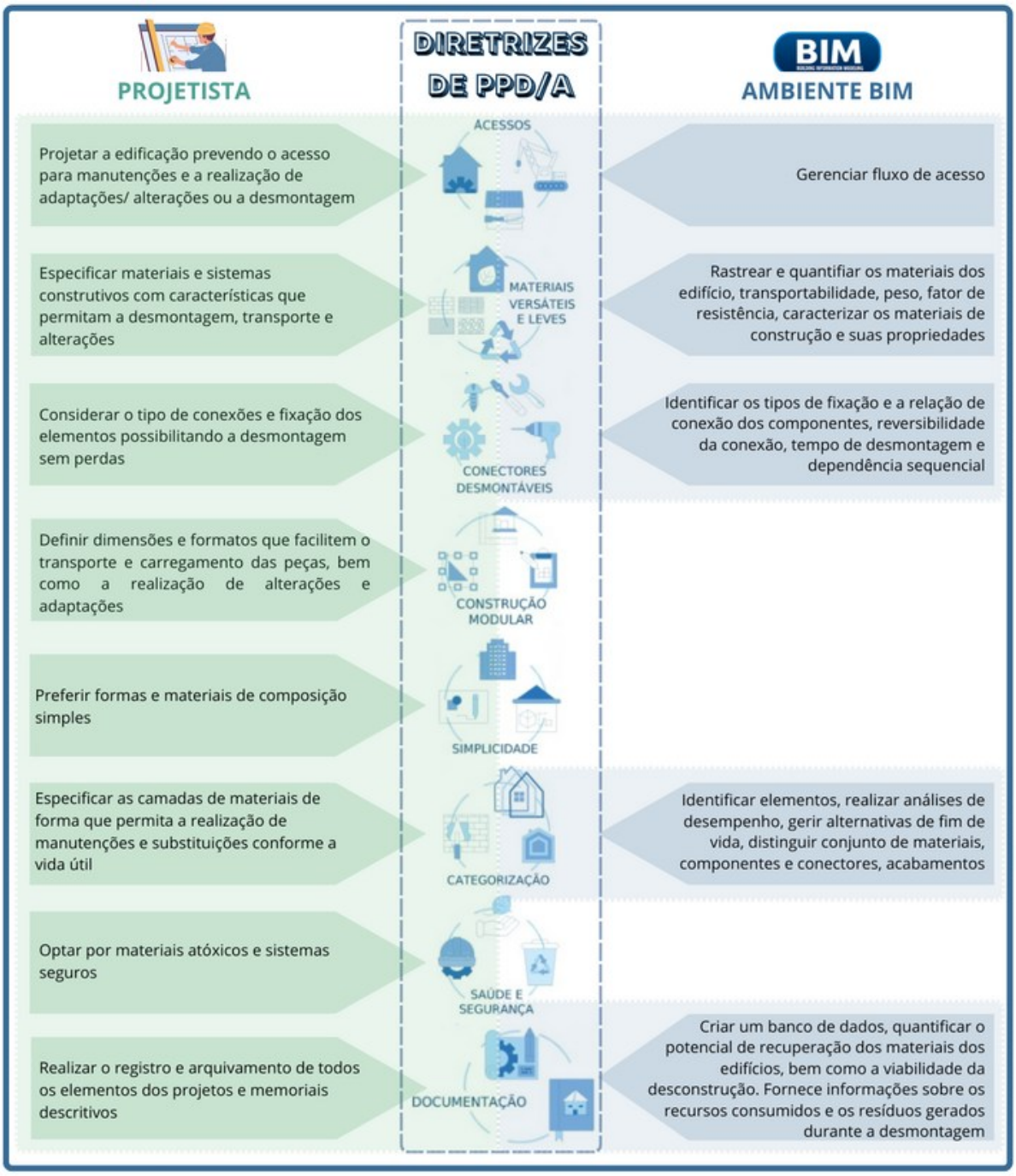
A plataforma BIM é uma estrutura de dados de abordagem orientada a objetos e classificação de elementos que combinada com métodos de PpD/A facilita a disseminação dessa estratégia de projeto por tornar prática a inclusão de informações [4].

Embora os modelos ajudem a organizar as informações, a qualidade final do projeto depende em grande parte da experiência do projetista em atender aos requisitos do PpD/A [12]. O levantamento mostrou que a aplicação das diretrizes de PpD/A ficam limitadas à características e informações relacionadas aos materiais e conexões.

Com base nas evidências identificadas na literatura, foi elaborado um diagrama (Figura 2) que relaciona as diretrizes de PpD/A às funcionalidades do BIM verificadas nos estudos analisados. O diagrama tem como finalidade sistematizar essas relações, evidenciar as possibilidades de integração entre ambas e apoiar projetistas na incorporação das diretrizes de PpD/A durante a fase de projeto.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8837

Figura 2: Diagrama de aplicação do PpD/A e BIM



Fonte: os autores, 2026.

A partir do diagrama desenvolvido foi possível constatar que o BIM contribui na implementação do PpD/A por permitir a identificação de elementos por meio da parametrização das informações.

No entanto, para que o projeto contemple as diretrizes de PpD/A é necessário que o projetista considere essas recomendações no desenvolvimento do projeto da edificação. Com a especificação de materiais e a definição de geometrias compatíveis com estratégias de desmontagem e adaptabilidade.

Embora o BIM permita modelar geometrias, dimensões e especificações de materiais, essas decisões não são automaticamente orientadas por critérios de PpD/A. Assim, cabe ao projetista incorporar essas estratégias durante o desenvolvimento do modelo.

De Lima, De Souza Rodrigues e Post [3] apontam que na aplicação do BIM na desconstrução existem lacunas de material de apoio para projetistas sobre a aplicação das diretrizes de desconstrução na elaboração do projeto.

Apesar do BIM possuir parâmetros predefinidos, é necessária a incorporação de parâmetros adicionais sobre desconstrução e adaptabilidade para abranger essas informações. E dessa maneira conseguir filtrar e categorizar os dados vinculados ao PpD/A [3].

Montalbano e Martino [12] complementam que a adoção do PpD/A pode ficar limitada devido à complexidade de projetar com essas estratégias. Que demandam o gerenciamento de inúmeros parâmetros e dados, para os quais os profissionais podem não estar totalmente preparados.

Apesar do desenvolvimento de projetos PpD/A contribuírem para a gestão de resíduos e o uso eficiente de matérias-primas, a implementação prática demanda mudanças na indústria da construção, ajustes no mercado e atenção às questões políticas [3].

CONCLUSÕES

Conclui-se que o uso do BIM apresenta potencial para contribuir com a implementação do PpD/A, especialmente ao possibilitar a identificação, parametrização e rastreamento de elementos construtivos ao longo do ciclo de vida da edificação. A pesquisa evidenciou que o BIM atua como um importante suporte para a aplicação das diretrizes de PpD/A, principalmente no que se refere à gestão de informações relacionadas à materiais, conexões e desempenho no fim de vida.

Entretanto, verificou-se que essa aplicação ainda se concentra majoritariamente em aspectos técnicos vinculados à modelagem de dados, não abrangendo de forma automática decisões projetuais mais complexas, como definição de geometrias, escolhas de materiais e estratégias de adaptabilidade. Dessa forma, a efetividade do PpD/A depende diretamente da atuação do projetista, que deve incorporar essas diretrizes desde as fases iniciais do projeto.

O diagrama desenvolvido contribui ao organizar e relacionar as diretrizes de PpD/A com as possibilidades oferecidas pelo BIM, organizando essas informações e oferecendo uma visão sistematizada para apoio à tomada de decisão durante a fase de projeto. Ainda assim, persistem lacunas importantes, como a necessidade de ampliação de parâmetros específicos no BIM, o desenvolvimento de materiais de apoio para projetistas e a capacitação profissional para lidar com a complexidade dessas abordagens.

Por fim, apesar dos benefícios associados à redução de resíduos e ao uso mais eficiente de recursos, a consolidação do PpD/A na prática depende de mudanças na indústria

da construção, incluindo adaptações no mercado, avanços normativos e incentivos institucionais que favoreçam a adoção dessas estratégias de forma mais abrangente.

Como limitação da pesquisa destaca-se a utilização de apenas uma base de dados, podendo existir estudos relevantes indexados em outras plataformas científicas, e o número reduzido de artigos selecionados, apesar da relevância. Como trabalhos futuros recomenda-se validar o diagrama em estudos de caso utilizando modelos BIM reais e desenvolver parâmetros específicos que possam ser incorporados aos *softwares* BIM para apoiar projetistas na adoção das diretrizes de PpD/A.

Declaração

Durante a preparação deste artigo, a primeira autora utilizou a ferramenta ChatGPT - 5.5 para a tradução, revisão, melhoria de coesão e interpretação de dados do texto. Após a utilização da ferramenta, os autores revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

REFERÊNCIAS

[1] MUNARO, M. R., TAVARES, S. F. Design para Adaptabilidade e Desmontagem (DfAD): critérios para tornar as edificações banco de materiais. In: **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, 19., 2022, Canela. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. 1-9.

[2] MOHAMMED, A., GHANNAM, M. & ELMASOUDI, I. Design for steel structures deconstruction: an analytics system for construction waste minimization in a circular economy through BIM technology. **Innov. Infrastruct. Solut.** 9, 409 (2024). DOI:https://doi.org/10.1007/s41062-024-01703-2

[3] DE LIMA, Patricia Rodrigues Balbio; DE SOUZA RODRIGUES, Conrado; POST, Jouke M. Integration of BIM and design for deconstruction to improve circular economy of buildings. **Journal of Building Engineering**, v. 80, p. 108015, 2023. DOI:10.1016/j.jobe.2023.108015

[4] DENIS, François; VANDERVAEREN, Camille; DE TEMMERMAN, Niels. Using network analysis and BIM to quantify the impact of design for disassembly. **Buildings**, v. 8, n. 8, p. 113, 2018. DOI: 10.3390/buildings8080113

[5] OSTAPSKA, Katarzyna *et al*. Design for Disassembly: A systematic scoping review and analysis of built structures Designed for Disassembly. **Sustainable Production and Consumption**, v. 48, p. 377-395, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.05.014

[6] SPADOTTO, A.; NAGALLI, A.; SILVA, R. C. DA; FUCALE, S.; ROSA, A. Modelo conceitual para concepção de projetos para desconstrução. **Design e Tecnologia**, v. 13, n. 27, p. 57-69, 1 fev. 2024. DOI: https://doi.org/10.23972/det2023iss27pp57-69

[7] CROWTHER, Philip. Developing an inclusive model for design for deconstruction. In: Proceedings of the CIB Task Group 39-Deconstruction Meeting. **CIB, Int Council for Research and Innovation in Bd**, 2001. p. 1-26.

[8] MORGAN, Chris; STEVENSON, Fionn. Design for Deconstruction. **SEDA Design Guides for Scotland**: No. 1, 2005.

[9] GUY, Bradley; SHELL, Scott; ESHERICK, Homsey. Design for deconstruction and materials reuse. **Proceedings of the CIB Task Group**, v. 39, n. 4, p. 189-209, 2006.

[10] DURMISEVIC, Elma. Reversible Building Design Guidelines and Protocol. **BAMB**, report code WP3|10|UT.[Online] Available at: bamb2020, 2018.

[11] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 20887 Sustainability in buildings and civil engineering works** — Design for disassembly and adaptability, 2020

[12] MONTALBANO, Giammarco et al. METHODOLOGICAL APPROACH TO RENOVATE BUILDINGS THROUGH CIRCULAR DESIGN STRATEGIES. A BIM workflow for DfA, DfF and DfD. **SUSTAINABLE MEDITERRANEAN CONSTRUCTION**, v. 20, p. 123-131, 2024.

[13] MATTARAIA, Letícia; FABRICIO, Márcio Minto; CODINHOTO, Ricardo. Structure for the classification of disassembly applied to BIM models. **Architectural Engineering and Design Management**, v. 19, n. 1, p. 56-73, 2023. https://doi.org/10.1080/17452007.2021.1956420

[14] KIM, Seongjun; KIM, Sung-Ah. A design support tool based on building information modeling for design for deconstruction: A graph-based deconstructability assessment approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 383, p. 135343, 2023. DOI:10.1016/j.jclepro.2022.135343

[15] KOCAER, Oznur; KUL, Anil; ALDEMIR, Alper. From principles to practice: A systematic literature review of design for manufacture and assembly and design for deconstruction strategies for a circular construction industry. **Structural Concrete**, 2026. https://doi.org/10.1002/suco.70452

[16] AKINADE, Olugbenga O. *et al*. Waste minimisation through deconstruction: A BIM based Deconstructability Assessment Score (BIM-DAS). **Resources, conservation and recycling**, v. 105, p. 167-176, 2015. DOI: 10.1016/j.resconrec.2015.10.018

[17] YEOH, Justin KW; LEE, Sum Leng; ONG, K. C. G. Development of a BIM-Based Framework to Support the Analysis of “Design-for-Disassembly” Strategies. In: **Construction Research Congress 2018**. 2018. p. 759-768. https://doi.org/10.1061/9780784481301.075