



**Aplicação do *Building Information Modeling* (BIM) na Gestão
Integrada de SMS durante a Reciclagem de Plataformas Offshore**

Matheus Rodrigues de Sá da Silva Capella

Universidade Federal Fluminense (matheuscapella@id.uff.br)

Roger Matsumoto Moreira

Universidade Federal Fluminense (rmmoreira@id.uff.br)

Newton Narciso Pereira

Universidade Federal Fluminense (newtonpereira@id.uff.br)

CONTEXTUALIZAÇÃO: A indústria de óleo e gás passa por uma fase de transição marcada pelo envelhecimento de suas unidades offshore e pela consequente intensificação das atividades de descomissionamento e de reciclagem. Esse cenário, observado em diferentes bacias produtoras, reflete tanto o declínio natural de campos maduros quanto o esforço do setor em adotar práticas mais alinhadas aos princípios de sustentabilidade, segurança e responsabilidade socioambiental. No Brasil, a previsão de retirada de diversas unidades nos próximos anos evidencia a necessidade de métodos que garantam a rastreabilidade e a integridade dos dados estruturais e operacionais dessas instalações, assegurando que cada etapa do ciclo de vida — da construção à desmontagem — seja conduzida de forma segura e eficiente. A fase final desse processo, relativa à reciclagem, constitui um desafio de natureza técnica, econômica e ambiental, exigindo soluções que conciliem eficiência produtiva e mitigação de impactos. Pesquisas recentes (Ocampo & Pereira, 2019; Sant’Ana et al., 2023; Ramos & Pereira, 2024) indicam que, embora o descomissionamento já receba atenção crescente, a destinação das estruturas desativadas ainda carece de padronização e de instrumentos que assegurem o controle efetivo sobre as condições físicas e sobre os materiais nelas presentes. Diante dessa lacuna, a digitalização de informações e o registro sistemático do estado real das unidades emergem como



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

estratégias fundamentais para reduzir riscos e embasar decisões de SMS (Saúde, Meio Ambiente e Segurança) durante as operações de desmantelamento e reaproveitamento. Nesse contexto, o uso de metodologias digitais como o *Building Information Modeling* (BIM) tem se mostrado particularmente promissor, pois viabiliza a centralização e o gerenciamento integrado de dados técnicos em um modelo único (Daniska & Vrban, 2023; Akbarieh et al., 2020). Essa abordagem permite compreender com precisão o estado “as is” de uma instalação em relação ao modelo “as built”, oferecendo suporte à execução de processos mais controlados, rastreáveis e ambientalmente responsáveis na etapa de reciclagem das plataformas offshore.

OBJETIVO: O presente estudo tem como objetivo analisar a relevância da manutenção de registros digitais integrados sobre as condições estruturais e operacionais de plataformas offshore descomissionadas, destacando como a aplicação do *Building Information Modeling* (BIM) pode contribuir para a gestão segura e sustentável na etapa de reciclagem dessas unidades. Busca-se evidenciar que a utilização de modelos digitais ao longo do ciclo de vida das instalações permite maior rastreabilidade, transparência e controle sobre materiais, componentes e processos, assegurando a conformidade com as boas práticas de SMS (Segurança, Meio Ambiente e Saúde). Dessa forma, a pesquisa propõe-se a discutir o papel do BIM como ferramenta estratégica para o planejamento e a execução responsável da fase final do ciclo de vida de ativos offshore, reforçando sua importância como instrumento de apoio à tomada de decisão e à promoção da sustentabilidade na indústria de óleo e gás.

MÉTODO: A pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza qualitativa, fundamentado em revisão bibliográfica e análise documental. Inicialmente, realizou-se o levantamento e a leitura crítica de publicações nacionais e internacionais relacionadas ao descomissionamento, à reciclagem de unidades offshore e à aplicação do *Building*



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

Information Modeling (BIM) em processos de gestão de ativos industriais. O corpus bibliográfico foi composto por nove trabalhos de reconhecida relevância científica, abrangendo artigos indexados, dissertações e estudos técnicos que abordam desde a digitalização de dados para fins de rastreabilidade até práticas sustentáveis de desmontagem e reaproveitamento de estruturas. Paralelamente, foram examinados plantas e diagramas de sistemas pertencentes a embarcações já descomissionadas, devidamente descaracterizadas, com o intuito de identificar a forma como as informações técnicas são estruturadas, registradas e atualizadas ao longo do ciclo de vida. Essa análise permitiu compreender, de maneira exploratória, a importância de modelos digitais integrados para representar o estado real das instalações e sustentar decisões voltadas à segurança operacional e à conformidade ambiental durante a etapa de reciclagem.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: A análise da literatura e dos documentos técnicos revelou que a ausência de integração entre dados estruturais, operacionais e ambientais ainda constitui um dos principais entraves à gestão eficiente das fases finais do ciclo de vida de plataformas offshore. Verificou-se que, em muitos casos, as informações relativas ao estado real das estruturas encontram-se dispersas em diferentes formatos e sistemas, dificultando o planejamento seguro das atividades de desmontagem e reciclagem. Essa fragmentação compromete a rastreabilidade de materiais potencialmente perigosos, o controle de resíduos e a avaliação da integridade física dos componentes, aspectos amplamente discutidos por Ocampo e Pereira (2019), Sant’Ana et al. (2023) e Ramos e Pereira (2024). Em contrapartida, estudos voltados à digitalização e à modelagem integrada, como os de Akbarieh et al. (2020) e Daniska e Vrban (2023), demonstram que o emprego do *Building Information Modeling* (BIM) e de bancos de dados estruturados em um ambiente comum de informação (*Common Data Environment*) favorece a transição de modelos “as built” para representações “as is”, permitindo maior precisão nas estimativas de custos, no planejamento logístico e nas ações de SMS. As observações obtidas a partir da análise de plantas de unidades descomissionadas corroboram essa perspectiva, ao evidenciar a dificuldade de consolidar dados de diferentes disciplinas em um modelo



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

único e atualizável. Dessa forma, a adoção do BIM mostra-se promissora para superar lacunas de interoperabilidade, melhorar a rastreabilidade dos materiais e reduzir incertezas associadas à destinação final de ativos offshore, contribuindo para um processo de reciclagem mais seguro, eficiente e ambientalmente responsável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: Os resultados obtidos indicam que a adoção de metodologias digitais, como o *Building Information Modeling* (BIM), representa um avanço significativo na gestão do fim do ciclo de vida de plataformas offshore, especialmente na etapa de reciclagem. A consolidação de informações técnicas em um modelo digital integrado possibilita compreender com maior precisão o estado real das instalações, favorecendo o planejamento de operações seguras e ambientalmente adequadas. Essa abordagem contribui para a mitigação de riscos associados à manipulação de materiais perigosos, para o fortalecimento das práticas de SMS e para a ampliação da transparência em processos de descomissionamento. Verifica-se, assim, que a aplicação do BIM pode atuar como instrumento estratégico para a rastreabilidade e o controle de dados estruturais, promovendo ganhos de eficiência e sustentabilidade em um contexto no qual a indústria brasileira ainda enfrenta limitações quanto à padronização e à digitalização de seus registros. Em síntese, o estudo reforça que o uso de modelos digitais integrados constitui um passo essencial para a modernização das práticas de reciclagem offshore e para o alinhamento do setor de óleo e gás às diretrizes contemporâneas de segurança, meio ambiente e responsabilidade social.

PALAVRAS-CHAVE: *as built; as is; Building Information Modeling* (BIM); Descomissionamento; Reciclagem de Plataformas Offshore; SMS.

AGRADECIMENTOS: Os autores gostariam de agradecer ao CNPq pelo financiamento desta pesquisa.



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

REFERÊNCIAS:

AKBARIEH, Arghavan; JAYASINGHE, Laddu Bhagya; WALDMANN, Danièle; TEFERLE, Felix Norman. *BIM-Based End-of-Lifecycle Decision Making and Digital Deconstruction: Literature Review*. Sustainability, v. 12, n. 7, p. 2670, 2020.

DANISKA, Dusan; VRBAN, Branislav. *Decommissioning planning: Empowering efficiency through BIM modelling and a single-source-of-truth framework*. Nuclear Engineering and Design, v. 412, p. 113371, 2023.

MAXWELL, Stewart. *How to Build a Sustainable Offshore Platform: A New Design Philosophy*. In: ADIPEC 2022, Abu Dhabi, UAE, 31 out.–3 nov. 2022. Society of Petroleum Engineers, 2022.

OCAMPO, Euler Sánchez. *Modelo conceitual para o descomissionamento de plataformas offshore com base nos preceitos do desenvolvimento sustentável*. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2018.

OCAMPO, Euler Sánchez; PEREIRA, Newton Narciso. *Can ship recycling be a sustainable activity practiced in Brazil?* Journal of Cleaner Production, v. 210, p. 57–66, 2019.

RAMOS, Guilherme Coltri Peres. *Ocorrência de NORM nas unidades de produção de petróleo tipo FPSO*. 2023. Monografia (Pós-Graduação em Montagem Industrial) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2023.

RAMOS, Guilherme Coltri Peres; PEREIRA, Newton Narciso. *Estudo comparativo entre a reciclagem de navios no sul da Ásia, frente à disponibilidade de instalações regulamentadas pela norma europeia*. Engevista, v. 22, n. 1, p. 99–115, 2024.

SANT’ANA, Júlia Fernandes; SILVA FILHO, Alvim Borges da; PEREIRA, Newton Narciso. *Identification of sustainable practices applied to ship recycling*. Journal of Cleaner Production, v. 391, p. 136205, 2023.



**Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia
de Produção (SAEPRO) da EEL-USP**

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

VIDAL, Diego M. S. et al. *Decommissioning of offshore oil and gas platforms: A systematic literature review of factors involved in the process*. Ocean Engineering, v. 258, p. 111732, 2022.