
PLATAFORMAS DE PETRÓLEO: PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO A PARTIR DE DESCARTES RECICLÁVEIS

Paulo Apicelo de Souza Pereira¹, José Wesley da Silva Sousa², Filipe Rosal Seixas da Silva Cunha³, Laís Rosas Freitas⁴, Marianna da Fraga Fredenhagen⁵

Resumo:

O artigo busca produzir material didático nas disciplinas de Introdução à Engenharia de Petróleo e Gás e Introdução à Engenharia Submarina da graduação em Engenharia de Produção do Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT), através da orientação para construção de maquetes físicas de plataformas de perfuração e produção de petróleo, como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem das teorias relacionadas. Assim, buscou-se o melhor aprendizado para os alunos, estimulando sua criatividade e seu interesse pelo conteúdo, por meio de uma adequação das aulas, com base na exploração de metodologias ativas de ensino e aprendizagem, como seminários e a aprendizagem baseada em projetos. O reaproveitamento de materiais, para a construção de quatro plataformas foi uma forma de fortalecer o senso pela sustentabilidade e aprimorou a qualidade de ensino da disciplina. Há ainda previsões futuras de apresentar os materiais criados em outra disciplina e à comunidade acadêmica interna e externa.

Palavras-chave: Maquetes, Extensão, Ensino-Aprendizagem, Plataformas, Petróleo e Gás.



Recebido em: 24/04/2025

Aceito em: 17/06/2026

Publicado em: 15/07/2026

¹ Professor do REG da Universidade Federal Fluminense. E-mail: pauloapicelo@id.uff.br

² Monitor do REG da Universidade Federal Fluminense. E-mail: jwesley@id.uff.br

³ Graduando do REG da Universidade Federal Fluminense. E-mail: filipeseixas@id.uff.br

⁴ Graduando do REG da Universidade Federal Fluminense. E-mail: freitas_lais@id.uff.br

⁵ Graduando do REG da Universidade Federal Fluminense. E-mail: mfraga@id.uff.br

Introdução

O artigo busca descrever a experiência de produção de material didático para as disciplinas de Introdução à Engenharia de Petróleo e Gás e Introdução à Engenharia Submarina da graduação em Engenharia de Produção do Instituto de Ciência e Tecnologia - ICT em Rio das Ostras, estado do Rio de Janeiro, através da orientação para construção de maquetes físicas de plataformas de perfuração e produção de petróleo, como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem das teorias relacionadas.

Numa primeira etapa, foram introduzidos os conceitos fundamentais de engenharia de petróleo pelo coordenador do projeto e o monitor ajudou a preparar um plano de atividades, que sincronizasse aulas teóricas durante o horário das aulas e atividades práticas, inclusive para serem feitas extraclasse, visando atender ao objetivo do projeto de extensão aprovado pelo Departamento de Engenharia (REG) e submetido e finalizado à PROEX através do SIGProj, que deu base para este artigo. O monitor apoiou o professor e os alunos na montagem estrutural das maquetes, pois havia mais disponibilidade de tempo.

A justificativa para o projeto, de acordo com a formação que a UFF oferta aos seus alunos do polo citado e as características socioeconômicas desta região do estado do RJ, onde prevalece uma grande quantidade de empresas relacionadas aos setores industriais e de serviços, principalmente nas áreas de petróleo, turismo e meio ambiente. A demanda por estes profissionais especializados é muito grande, portanto, o projeto contemplou o ensino de conceitos de engenharia de petróleo, offshore e submarina, com a necessidade de aprimorar a formação dos futuros engenheiros neste campo do conhecimento através de metodologias de ensino mais práticas.

O objetivo foi orientar a construção de maquetes físicas de plataformas de perfuração e produção de petróleo como material didático e ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem das teorias relacionadas às disciplinas citadas na justificativa, utilizando materiais recicláveis coletados ou doados.

Nesse quadro, buscou-se melhorar o aprendizado dos alunos, estimulando sua criatividade e seu interesse pelo conteúdo, por meio de uma adequação das aulas, considerando a identificação dos estilos de aprendizagem e ainda fortalecendo a pegada da sustentabilidade e economia circular, ao reaproveitar objetos descartados para outros fins.

Felcher, Dias e Bierhalz (2015) afirmam que a maquete física pode ser utilizada como ferramenta didática em qualquer nível de ensino, beneficiando professores e alunos. Essa estratégia é utilizada principalmente como facilitadora da compreensão espacial e como ferramenta interdisciplinar.

Marques e Pimenta (2019) investiram esforços na elaboração de uma maquete física de cunho didático para a compreensão espacial do terreno - superfície topográfica - que tem

sido um constante desafio que integra disciplinas de representação gráfica, projeto arquitetônico e topografia na Faculdade de Arquitetura da UFRJ.

Dias, Santos e Rios (2018) abordaram o tema petróleo com a utilização de maquetes por ser um recurso eficaz, pois motiva os alunos a uma aprendizagem dinâmica e relevante, na cidade de Grajaú, estado do Maranhão. A turma foi dividida em grupos e em seguida os subtemas sobre o petróleo foram sorteados. Auxiliados pelo professor, os alunos organizaram um cronograma, dividido em pesquisa, planejamento e apresentação. Através dos resultados obtidos, conclui-se que a utilização de maquetes no ensino minimizou a rejeição pela disciplina.

Zamporoli *et al.* (2020) publicaram que sintetizar conceitos e relacionar processos, torna-se mais cognitivo com o auxílio de recursos visuais didáticos. Portanto, através da promoção de eventos para divulgação da ciência, modelos tridimensionais feitos pelos atuaram como material para apoio ao ensino na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), estimulando o interesse dos jovens na área de exploração do petróleo.

Gomes, Silva e Oliveira (2020) ressaltam o uso da maquete física como ferramenta didática em diversos contextos, explicitando sua importância e os principais avanços obtidos no processo de ensino-aprendizagem. Em um contexto mais amplo, na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), a construção de uma maquete física é uma das formas de aplicar metodologias ativas de ensino e aprendizagem (MAEA). Os projetos de aprendizagem (também chamados de projetos de trabalho) têm por objetivo a aprendizagem de conceitos e o desenvolvimento de competências específicas. Esses projetos seguem algumas diretrizes, como:

- realização de projetos por grupos de alunos;
- período de tempo limitado para a realização do projeto;
- escolha do tema mediante negociação entre alunos e professores;
- definição de uma finalidade útil para os projetos;
- uso de múltiplos recursos e;
- sociabilização dos resultados dos projetos.

Métodos

A metodologia empregada foi baseada na prática da pesquisa-ação, descrita por Tripp (2005). A investigação é fundamentada na prática com o ensino, em que o próprio pesquisador é também quem propõe e executa a intervenção pedagógica, além de realizar a análise. Embasado na metodologia da pesquisa-ação, o método adotado contempla a construção da maquete física das plataformas como recurso didático de forma que as

etapas de construção sejam guiadas pelos estilos de aprendizagem dominantes nos grupos de alunos.

Com a finalidade de obter as respostas e resultados sobre o objeto de estudo, foi utilizado o método de pesquisa descritiva e exploratória, partindo de uma revisão bibliográfica de fotos, sites e artigos, para que todos pudessem ter uma idéia e visão do que seria construído.

A abordagem metodológica deste trabalho usou a MAEA Baseada em Projetos, onde buscou-se promover um ambiente de aprendizagem prático, dinâmico e integrado para o projeto, em que os estudantes deveriam resolver um problema do mundo real por meio de projetos, onde ao final, os alunos apresentaram suas maquetes e apresentações num seminário. Nessa metodologia, o professor assumiu a postura de orientação e exposição do conteúdo programado para os estudantes, tirou dúvidas sobre a definição dos componentes das plataformas e até sobre o manuseio dos instrumentos, materiais e tintas na construção.

A escolha dos materiais de composição das maquetes considerou o baixo custo, a facilidade de aquisição, de manuseio, de corte e colagem. Neste projeto, recomendou-se a utilização dos seguintes materiais e componentes: material reciclável, como isopor usado em transporte de eletrodomésticos, sobras de perfis de alumínio, instrumentos de desenho, tesoura, estilete estreito, réguas, fita adesiva, papel sulfite A4, cola de isopor, lixas d'água e cartolinas.

De forma alguma do início ao fim do projeto, foi exigido dos alunos, uma maquete com a riqueza de detalhes de uma contratada e elaborada por um profissional ou empresa especializada neste tipo de serviço.

Recomendou-se que o exercício de construção da maquete física fosse realizado por grupos de trabalho, compostos espontaneamente pelos quatro estudantes, mais o monitor, com apoio do docente inclusive. Cada aluno teve que escolher espontaneamente um projeto de plataforma existente na área da engenharia naval, como os FPSO (*Floating, Production, Storage and Offloading*), as semissubmersíveis, as *Spar Buoys*, jaquetas fixas e a TLP (*Tension Leg Platform*), que serão apresentados na seção a seguir.

Resultados e Discussão

A construção das maquetes das plataformas permitiu aos alunos interagirem com as principais diferenças entre elas plataformas e as características intrínsecas à engenharia de cada uma delas. No processo, observa-se as diferenças entre os componentes das plataformas projetadas para locais próximos da costa, onde a coluna d'água não é muito espessa, de modo que as tecnologias se adaptem aos mais variados locais, ultrapassando novas fronteiras e permitindo uma exploração cada vez mais segura.

Para o monitor de Expressão Gráfica, que não era aluno da disciplina voltada aos conceitos de engenharia naval, foi uma grande experiência, que enriqueceu seus conhecimentos sobre maquetes físicas, que podem ser usadas na sua monitoria como recurso didático para ensinar os alunos a fazerem vistas ortográficas e, indiretamente, ele aprendeu muito sobre a concepção das plataformas offshore, que abrirá oportunidades para participar de projetos de extensão e pesquisa para a indústria de óleo e gás.

Não houve uma avaliação comparativa do conhecimento teórico da turma antes e depois da construção das maquetes, pois se tratou de uma atividade prática que valia uma parcela de pontos no somatório total da disciplina optativa Introdução à Engenharia Submarina, mas a percepção de que os aprendizes retiveram melhor a informação do conteúdo, que se relaciona com o mundo real, foi aprovada por todos, pois a maioria deles estagiam em empresas que atuam na área de óleo e gás. Há de se ressaltar que foi a primeira vez que essa atividade ocorreu, por iniciativa inédita do docente.

Conceitos mais detalhados dos tipos reais de plataformas usadas na indústria do óleo e gás relacionados às respectivas maquetes podem ser vistos em OOER (2024) e Thomas (2004), porém os resultados práticos do trabalho podem ser vistos a seguir, através das fotos 1 a 4.

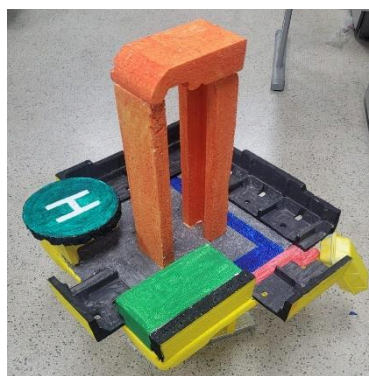


Figura 1 – Maquete da *Tension Leg Platform* (TLP)



Figura 2 – Maquete da Spar Buoy

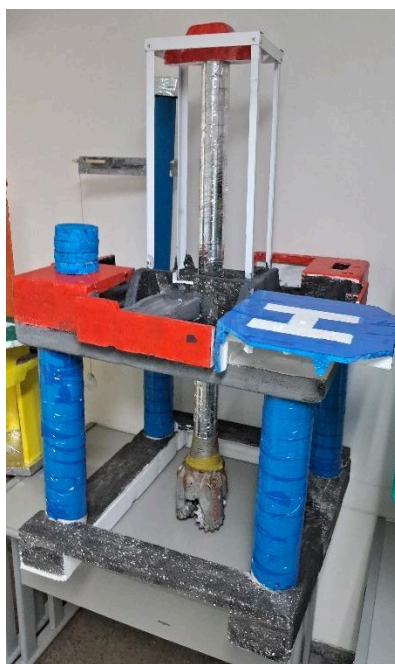


Figura 3 – Maquete da semissubmersível



Figura 4 – Maquete do *Floating Production Storage and Offloading* (FPSO)

O projeto contribuiu para o senso de sustentabilidade e a consolidação dos conceitos teóricos apresentados em sala de aula, visto que ele exigiu dos discentes, o planejamento do projeto e a construção das maquetes com materiais totalmente reaproveitáveis.

É importante registrar que o projeto não teve recursos financeiros de órgãos de fomento e nem bolsas de pesquisa ou ensino para qualquer um dos participantes. Todos participantes foram voluntários e alunos matriculados nas disciplinas, além do monitor de Expressão Gráfica.

Conclusões

O projeto teve como um dos principais objetivos orientar a construção de maquetes físicas de plataformas de perfuração e produção de petróleo como material didático e ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem das teorias relacionadas às disciplinas de engenharia de petróleo, naval e submarina, utilizando materiais recicláveis coletados ou doados, utilizando o seminário e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que é uma das formas de inserir metodologias ativas de ensino e aprendizagem no ensino de graduação.

Esses produtos finais serão apresentados em turmas futuras, inclusive na disciplina Expressão Gráfica, onde os alunos deverão desenhar as vistas ortográficas a partir delas. Elas já foram expostas em eventos internos, como o “PRODUD4.D0S 2025: Conectando a

Engenharia de Produção à Ciência de Dados”, que ocorreu de 10 a 12 de junho de 2025, nas semanas acadêmicas, entre outros e inclusive já recebeu visitas de alunos de escolas de ensino fundamental e médio, de forma a apresentá-los a um dos elos de produção mais importantes da indústria de óleo e gás, que domina a economia regional (Região dos Lagos, Macaé e Rio das Ostras/RJ), estimulando-os à busca por mais conhecimento, qualificação e melhor empregabilidade. As maquetes não se deterioram com facilidade, possibilitando serem expostas em diversos eventos futuros internos e externos ao ICT/UFF, como os já citados.

Referências

DIAS, G.F.; SANTOS, M.L.F.M.; RIOS, D.J.A. A utilização de maquetes como recurso pedagógico no desenvolvimento do tema petróleo. In: **58º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA**, São Luiz/MA, 2018. Disponível em: <https://www.abq.org.br/cbq/2018/trabalhos/6/1026-13368.html> Acesso em: 25/06/2026.

FELCHER, C. D. O.; DIAS, L. F.; BIERHALZ, C. D. K. Construindo maquetes: uma estratégia didática. **EAD em foco**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 149-174, 2015. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/238> Acesso em: 25/06/2026.

GOMES, Adriano Pinto; SILVA, Carla Cristiane; OLIVEIRA, Adilson Ribeiro de. A construção de maquetes físicas como recurso didático para o ensino de projeto arquitetônico na educação profissional técnica de nível médio. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro. v. 20, n. 7, 18 de fevereiro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/7/a-construcao-de-maquetes-fisicas-como-recurso-didatico-para-o-ensino-de-projeto-arquitetonico-na-educacao-profissional-tecnica-de-nivel-medio> Acesso em: 25/05/2026.

MARQUES, Aline Calazans; PIMENTA, Aline de Barros. A maquete física: instrumento de ensino the physical model: tool for teaching. **Educação Gráfica**, Brasil, Bauru. ISSN 2179-7374 v. 23, n. 1. Abril de 2019. Pp. 201 – 213. Disponível em: https://www.educacaografica.inf.br/wp-content/uploads/2019/05/15_MAQUETE-FISICA.docx.pdf Acesso em: 25/05/2026.

Office of Ocean Exploration and Research - OOER: Types of Offshore Oil and Gas Structures. *NOAA Ocean Explorer: Expedition to the Deep Slope - National Oceanic and Atmospheric Administration*. Disponível em: <https://oceanexplorer.noaa.gov/> Acesso em 25/05/2026.

THOMAS, J. E. (org). **Fundamentos de engenharia de petróleo**. 2. edição. Rio de Janeiro : Interciência, 2004.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009> Acesso em: 25/05/2026.

ZAMPOROLI, B. S.; MARQUES, R. de A.; SOARES, C. C. V.; GOUVÊA, L. P.; SALLES, M. J. C. Modelos tridimensionais e recursos didáticos aplicados ao ensino de engenharia de petróleo e geologia. **ANAI DO I COBICET - CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, Evento online: 31 de agosto a 04 de setembro de 2020. Disponível em: https://muses.ufes.br/sites/muses.ufes.br/files/field/anexo/cexa_-brian_siqueira_zampirolli-id.pdf Acesso em: 25/05/2026.