



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

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

Novos Mercados de Trabalho para a Engenharia de Produção com a Liberação em Outubro de 2025 da Licença Ambiental para Exploração e Produção de Petróleo e Gás na Bacia da Foz do Amazonas

Paulo Apicelo de Souza Pereira

Universidade Federal Fluminense / pauloapicelo@id.uff.br

Resumo

A exploração e produção de petróleo na Margem Equatorial, especialmente na Bacia da Foz do Amazonas e na costa do Amapá, tem potencial de ser um divisor de águas para o desenvolvimento econômico e social da região, pois pode transformar o estado em um novo polo energético do Brasil, estimulando a economia, a infraestrutura e a inovação tecnológica, desde que acompanhada de planejamento, sustentabilidade e gestão responsável dos recursos. Foi utilizado o método de pesquisa descritiva e exploratória, para subsidiar a importância do petróleo para o Brasil, ressaltando que haverá necessidades de construção e modernização de portos, cidades, terminais marítimos, aeroportos e estradas para atender a cadeia logística do setor. A confirmação das reservas de hidrocarbonetos após a perfuração dos poços exploratórios e testes que a Petrobras pretende fazer ainda em 2025 será decisiva para o debate nacional e mostrará que a margem equatorial vai além das fronteiras do petróleo e gás e este trabalho apresenta casos futuros de novas ofertas de mercado de trabalho em que os engenheiros de produção poderão atuar plenamente para o desenvolvimento da indústria de óleo e gás.

Palavras-chave: Petróleo, Margem Equatorial, Engenharia, Capacitação, Mercado de trabalho.

Abstract



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

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

Oil exploration and production on the Equatorial Margin, especially in the Amazon River Basin and on the coast of Amapá, has the potential to be a watershed moment for the region's economic and social development, as it could transform the state into a new energy hub for Brazil, stimulating the economy, infrastructure, and technological innovation, provided that it is accompanied by planning, sustainability, and responsible resource management. A descriptive and exploratory research method was used to support the importance of oil for Brazil, emphasizing that there will be a need to build and modernize ports, cities, maritime terminals, airports, and roads to serve the sector's logistics chain. The confirmation of hydrocarbon reserves after the drilling of exploratory wells and tests that Petrobras intends to carry out in 2025 will be decisive for the national debate and will show that the equatorial margin goes beyond the borders of oil and gas. This work presents future cases of new job market opportunities in which production engineers will be able to play a full role in the development of the oil and gas industry.

Keywords: Oil, Equatorial Margin, Engineering, Training, Job market.

Resumen

La exploración y producción de petróleo en la Margen Ecuatorial, especialmente en la cuenca del Amazonas y en la costa de Amapá, tiene el potencial de ser un punto de inflexión para el desarrollo económico y social de la región, ya que puede transformar el estado en un nuevo polo energético de Brasil, estimulando la economía, la infraestructura y la innovación tecnológica, siempre y cuando vaya acompañada de planificación, sostenibilidad y gestión responsable de los recursos. Se utilizó el método de investigación descriptiva y exploratoria para respaldar la importancia del petróleo para Brasil, destacando que será necesario construir y modernizar puertos, ciudades, terminales marítimas, aeropuertos y carreteras para atender a la cadena logística del sector. La confirmación de las reservas de hidrocarburos tras la perforación de los pozos exploratorios y las pruebas que Petrobras tiene previsto realizar en 2025 será decisiva para el debate nacional y demostrará que la franja ecuatorial va más allá de las fronteras



del petróleo y el gas. Este trabajo presenta casos futuros de nuevas ofertas en el mercado laboral en los que los ingenieros de producción podrán actuar plenamente para el desarrollo de la industria del petróleo y el gas.

Palabras clave: Petróleo, Margen Ecuatorial, Ingeniería, Capacitación, Mercado laboral.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem uma proposta de apresentar diversos estudos de caso em que os engenheiros de produção poderão atuar plenamente com seus conhecimentos, contribuindo de várias formas para o desenvolvimento de um do mais provável estado beneficiário economicamente do processo de exploração e produção (E&P) de petróleo e gás, na Bacia Sedimentar da Foz do Amazonas, localizada na Margem Equatorial Brasileira (MEQ).

Atualmente várias outras bacias sedimentares brasileiras já se encontram em fase de plena exploração e as principais em termos de produtividade: as Bacias de Santos e Campos, respectivamente. A primeira está em seu auge, com mais de 20 plataformas em operação e batendo recordes de produção em campos do pré-sal. Já na segunda, os principais campos atingiram a fase madura, o que significa que já tiveram seu ápice e agora entraram em declínio, amargando produções cada vez menores. Entretanto há esforços da Petrobras na revitalização de parte desses campos maduros, conforme citado no plano estratégico da estatal (2025).

A história da MEQ começa quando seis blocos de petróleo na região marítima da Bacia da Foz do Amazonas foram ofertados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) pela primeira vez em 2013 e arrematados em um leilão por um consórcio formado pela Total e pela British Petroleum (BP), juntamente com a Petrobras. Após cinco anos e quatro pedidos de licenciamento ambiental para a exploração negados, as estrangeiras decidiram se retirar do projeto, vendendo suas parcelas de participação para a Petrobras. Em fevereiro de 2022, a ANP finalmente aprovou a transferência, tornando a Petrobras detentora de 100% dos direitos sobre esses blocos.

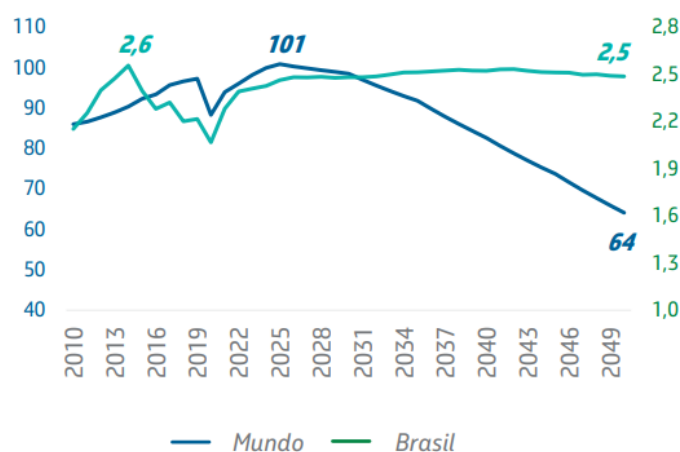
Após as grandes descobertas de óleo na Margem Equatorial Africana e posteriormente, na Bacia da Guiana-Suriname, o interesse em explorar as bacias sedimentares brasileiras que compõem a Margem Equatorial Brasileira aumentou (CRUZ et al., 2021).

O campo de Liza, na costa da vizinha Guiana, descoberto em 2014, iniciou sua produção em 2019 e seu potencial exploratório foi confirmado, despertando ainda mais os interesses na E&P da MEQ (BAUDOT et al., 2017; Exxonmobil, 2020).

A demanda por petróleo no mundo e no Brasil até 2049 em milhões de barris por dia (bpd) é apresentada na figura e como pode ser observado, ela continuará alta no Brasil e, com base no plano estratégico da Petrobras (2025), seguem abaixo as principais escolhas dela:

- Foco em óleo e gás, com resiliência econômica e ambiental;
- Reposição de reservas de óleo e gás gerando valor para a sociedade e acionistas;
- Ampliação do parque industrial, com monetização do petróleo nacional e também maior oferta de produtos de baixo carbono;
- Ambição de neutralidade das emissões operacionais;
- Liderança na transição energética justa.

Figura 1 - Demanda por petróleo (Milhões de bpd)

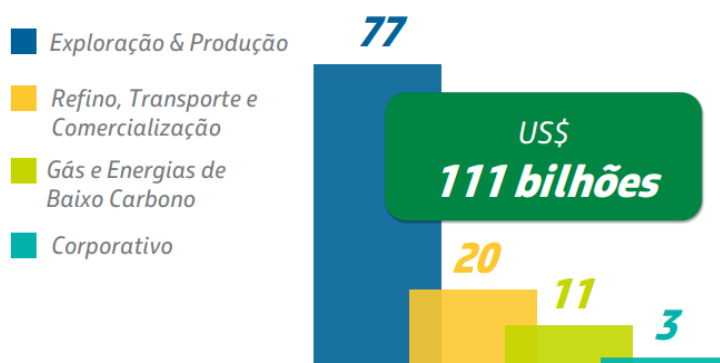


Fonte: Plano Estratégico da Petrobras (2025)

Ao interpretar a figura 1 e as escolhas da Petrobras, fica claro para a sociedade e acionistas que ela ainda focará em óleo e gás, buscando a reposição de reservas e assim, faz-se necessária a busca por novas fronteiras e depósitos que sejam economicamente viáveis, apesar de todos esforços mundiais para a transição energética. Nesse contexto visionário, a empresa informa que usará sua tecnologia e expertise para minimizar o declínio da produção e perpetuar a geração de valor, e está se aprofundando nos estudos sobre a Foz do Amazonas e outras bacias da Margem Equatorial, como Pará-Maranhão, Barreirinhas, Ceará e Potiguar.

A figura 2 mostra a projeção de investimentos para o quadriênio 2025-2029 e só a área de E&P é responsável por mais de 69% do total previsto. As discussões e tratativas na COP 30 são pertinentes para salvar o mundo do aquecimento global e a estatal prevê investimentos em fontes alternativas de energia de baixo carbono, como etanol, biodiesel, eólica e solar.

Figura 2 - Projeção de investimentos 2025-2029



Fonte: Plano Estratégico da Petrobras (2025)

A figura 3 apresenta o mapa das buscas da Petrobras por novas descobertas para reposição de reservas e a Margem Equatorial é responsável por 38% dos investimentos em exploração, ressaltando a necessidade de investimentos em pessoas e infraestrutura na região.

Figura 3 - Mapa das buscas de novas descobertas para reposição de reservas



Fonte: Plano Estratégico da Petrobras (2025)

Os desafios para que os derivados dos hidrocarbonetos produzidos na MEQ, uma vez extraídos, cheguem ao mercado consumidor são complexos. A começar pela localização da Bacia, no extremo norte do Brasil, estendendo-se pela plataforma continental dos estados do Pará e Amapá, onde não há nenhum terminal para receber o óleo cru e o gás natural e refinaria. A região possui uma extensa quantidade de rios e florestas que dificultam o desenvolvimento da infraestrutura.

Portanto, a motivação do artigo é apresentar em estudos de caso como os engenheiros de produção podem apoiar o atendimento às demandas e oportunidades que a MEQ vai requerer.

Apesar de em 20 de outubro de 2025 a Petrobras ter obtido a licença ambiental do IBAMA para perfurar o poço exploratório de Morpho no bloco FZA-M-59, não é proposta do trabalho discutir como foi o longo trâmite, mas cabe ressaltar que a Avaliação Pré-Operacional, um simulado de emergência de perfuração de poços que ocorreu na costa do Amapá foi bem sucedida. Maiores detalhes sobre a APO e a licença ambiental podem ser vistos na agência Petrobras (2025).

O trabalho em questão justifica-se pela necessidade de relatar a importância dos engenheiros de produção, além das outras graduações, em haver a disponibilidade de



recursos humanos com alta capacitação, visando atender a indústria de petróleo e gás na região no entorno da MEQ, pois nem todos serviços poderão ser atendidos à distância.

Segundo Kardec (2024), a exploração de petróleo na MEQ (Margem Equatorial Brasileira) apresenta um grande potencial para impulsionar o desenvolvimento econômico e social da região. No entanto, para garantir que os benefícios dessa atividade se traduzam em melhoria das condições de vida e redução da pobreza, é fundamental estabelecer um plano de ação que direcione parte dos recursos atingidos para projetos sociais e econômicos sustentáveis.

Pereira e Shimabukuro (2025) apresentaram as principais ações no mercado de trabalho que os engenheiros navais e outras formações poderão encarar ao longo de todo o processo de E&P de petróleo e gás, na Bacia Sedimentar da Foz do Amazonas.

Kardec (2024) descreveu diversas iniciativas que focam em formar profissionais em áreas específicas, como operação e manutenção de plataformas offshore e componentes submarinos, segurança no trabalho, gestão ambiental, engenharias em geral, entre tantas outras formações. Além de qualificar a população local para atuar diretamente no setor de petróleo e gás, esses programas também estimulam o desenvolvimento de fornecedores e prestadores de serviços, promovendo a produção de empregos e fortalecendo a cadeia produtiva regional. Portanto, é fundamental estabelecer um programa de capacitação e treinamento técnico para os moradores da região da MEQ, com cursos voltados para a indústria de petróleo e gás, construção civil, energias, turismo sustentável, pesca e outras atividades locais. O programa deve ser desenvolvido em parceria com empresas petrolíferas, universidades e instituições de ensino técnico, garantindo que os empregos desempenhados pela exploração de petróleo sejam ocupados prioritariamente por mão de obra local.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Kardec (2024) descreveu um conjunto de ações integradas, com intenção de contribuir para o debate nacional e mostrar que a MEQ vai além das fronteiras do petróleo e gás, como os cinco exemplos a seguir:



Investimentos em infraestrutura básica

Aplicar parte dos recursos oriundos dos fundos e royalties provenientes da produção de óleo e gás em projetos de infraestrutura básica, como saneamento, abastecimento de água, eletrificação rural, estradas e infraestrutura de saúde e educação, especialmente em áreas rurais e comunidades vulneráveis. Essas melhorias são essenciais para criar um ambiente favorável ao desenvolvimento econômico e melhorar a qualidade de vida, reduzindo as desigualdades sociais.

Utilização de recursos do P&G (petróleo e gás) para conservação e proteção ambiental

A utilização dos recursos de P&G para conservação e proteção ambiental tem se mostrado uma estratégia relevante para mitigar os impactos ambientais da indústria petrolífera e promover o desenvolvimento sustentável. Os recursos de P&G podem ser utilizados para a criação, expansão e manutenção de UCs (unidades de conservação), como parques nacionais, reservas biológicas e áreas de proteção ambiental e outra parte ser alocada para programas de recuperação de áreas impactadas por atividades econômicas, incluindo a exploração de petróleo e gás. Isso inclui o reflorestamento de áreas desmatadas, a recuperação de manguezais e a revitalização de ecossistemas costeiros, além da alocação de recursos provenientes de P&G para financiar programas de educação ambiental.

Rede logística

A produção de P&G vai demandar articulação com diferentes portos e uma rede estratégica de infraestrutura portuária ao longo da costa dessas regiões, não só integrando a produção de P&G, mas diferentes recursos. Essa rede teria como objetivo integrar e fortalecer o desenvolvimento econômico, logístico e social dessas áreas, aproveitando seu potencial para o comércio internacional.

Nova indústria nacional do Arco Norte

A produção de petróleo offshore em uma região geralmente atrai uma série de indústrias complementares e de apoio que se estabelecem para fornecer serviços, produtos e infraestrutura necessária para sustentar a operação petrolífera. Essas indústrias produzem



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

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

um efeito multiplicador na economia local, criando novos empregos, aumentando a atividade econômica e diversificando a base industrial da região.

Por exemplo, para processar o petróleo extraído, é importante que novas refinarias sejam construídas ou que as existentes sejam ampliadas para lidar com o aumento da produção de petróleo bruto. A outra solução, de alto custo logístico com base em navegação por cabotagem, é transportar toda produção de óleo cru para a REMAN (Refinaria de Manaus) via o Rio Amazonas (com alto risco ambiental), a LUBNOR (Refinaria de Lubrificantes e Derivados do Nordeste) em Fortaleza / CE, focada em asfalto e lubrificantes ou direcionar para a Refinaria Abreu e Lima (RNEST) em Ipojuca / PE.

Estaleiros deverão ser construídos ou expandidos para fabricar, reparar e manter plataformas de perfuração e produção offshore, bem como embarcações de apoio, como navios de suprimento e rebocadores. Empresas de logística se estabelecem para fornecer transporte de equipamentos, peças e pessoal entre a terra e as plataformas offshore, utilizando helicópteros, navios de suprimento e barcas. O desenvolvimento portuário e a construção de terminais especializados em carga offshore se tornam essenciais para apoiar a movimentação de materiais, combustíveis e outros suprimentos necessários para as operações.

Para que isso aconteça, algumas iniciativas são necessárias, como investir na construção e modernização de portos especializados em operações offshore e em movimentação de carga pesada, com foco nos portos existentes ou novos no Amapá, Pará, Maranhão, Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte.

Programas de combate à pobreza e à fome no Arco Norte

A produção de petróleo deve contribuir significativamente para a geração de receitas, empregos e desenvolvimento econômico, contribuindo para a melhoria das condições de vida e a redução das desigualdades.

O Arco Norte é uma das regiões mais desiguais do Brasil, com elevados índices de pobreza e extrema pobreza, principalmente em áreas rurais, ribeirinhas e em comunidades

indígenas, portanto aplicar parte dos recursos dos fundos e royalties para programas de combate à pobreza e fome são essenciais para reduzir essas desigualdades.

3. MÉTODO

Foi utilizado o método de pesquisa descritiva e exploratória de forma a obter as respostas e resultados sobre o objeto de estudo, partindo de uma revisão bibliográfica em diversas fontes e estudos similares. Segundo Gil (2002), as pesquisas exploratórias têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Logo, é a revisão da literatura que possibilitará explicitar o universo de contribuições científicas de autores sobre temáticas específicas.

A análise trata-se de uma pesquisa aplicada, que se concentra em torno dos problemas presentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Consultou-se mídias digitais especializadas do setor de óleo e gás que indicam fortes indícios de existência de hidrocarbonetos na MEQ, além da consulta ao site da Petrobras, que de onde pode-se servir do atual Plano Estratégico da empresa, que endossa o interesse permanente da estatal em explorar e produzir petróleo e gás na região equatorial brasileira e, visto ser a maior produtora nacional, precisa assegurar ao governo e ao povo, um nível mínimo de reservas estratégicas provenientes da MEQ para o futuro.

4. RESULTADOS

Os resultados do trabalho são provenientes das ações demandadas que os profissionais da engenharia de produção, aliados às outras formações precisarão atender no desenvolvimento da região e serão descritos em forma de cinco casos ou exemplos.

As ações integradas descritas por Kardec (2024), contribuem para o debate nacional e mostram que a MEQ vai além das fronteiras do óleo e gás, facilitando a compreensão dos estudos de caso propostos em relação às áreas do conhecimento específicas em que os engenheiros de produção poderão atuar na MEQ e contribuem diretamente em apoio às outras especializações da engenharia (mecânica, química, elétrica, civil, etc.), assim como ocorre nas indústrias alimentícias, químicas, metalmecânica, construção civil, papel e celulose, sucroalcooleira, eletroeletrônica e etc.



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

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

Nas cidades e regiões envolvidas com a MEQ, haverá espaço para todas engenharias e outras áreas de formação, como o pessoal das Ciências Humanas e da Saúde, além de recursos humanos do ensino médio e fundamental.

De acordo com a resolução Confea nº 1048/2013, compete aos engenheiros de produção:

Atuar dentro do segmento de óleo e gás na área de engenharia de operações e processos da produção, logística e cadeia de suprimentos, engenharia da qualidade, engenharia organizacional, área econômica e financeira, engenharia do trabalho e engenharia da sustentabilidade.

A competência das outras engenharias pode ser consultada na mesma resolução citada antes.

Casos de atuação dos engenheiros de produção

A partir das competências descritas de cada engenharia, a discussão se inicia na atuação dos engenheiros de produção. Alguns exemplos integrados de desafios são citados a seguir:

Caso 1 – Infraestrutura da cidade base das operações

Pereira e Shimabukuro (2023) descreveram que após os primeiros poços exploratórios serem perfurados e caso seja confirmada a presença de óleo e gás, novas estimativas de reserva e capacidade de produção dos campos deverão ser feitas e se os estudos de viabilidade técnica-econômica se confirmarem favoráveis para a produção na MEQ e todas as licenças sejam emitidas para a Petrobras, ela receberá autorização para iniciar suas atividades de E&P, portanto, dará início a um exemplo interdisciplinar complexo a resolver, que passa pela necessidade de ampliação completa da cidade de Oiapoque/AP, visto ser a cidade litorânea mais próxima do provável primeiro campo a ser explorado (170 km).

Escolhida como uma das cidades de apoio aéreo para as operações de exploração de hidrocarbonetos offshore, vem ganhando destaque no cenário brasileiro. Segundo dados do IBGE (2023), o pequeno município tem uma população estimada de 27.482 pessoas,

distribuídas em uma área territorial de 23.034,39 km². De forma geral, a infraestrutura da cidade é bastante precária. Especificamente em relação à sua infraestrutura aeroportuária, ela possui um aeródromo público, distante cerca de 600 Km da capital Macapá e precisará receber melhorias para as operações de apoio offshore. Indiretamente, será preciso também melhorar os serviços de hotelaria e alimentação em Oiapoque e seus arredores, uma vez que voos são sempre sujeitos a atrasos e cancelamentos, sejam por condições meteoceanográficas ou por falhas e indisponibilidade das aeronaves, portanto, é mandatório que haja um planejamento urbanístico integrado para toda cidade e nesse caso, engenheiros de produção, agrimensores, cartográficos, sanitaristas, mecânicos, civis, eletricitistas, químicos e florestais deverão atuar plenamente.

Assim, fica clara que toda essa instalação de infraestrutura elétrica, subestações, terminais de abastecimento composto de tanques e bombas, que acomode uma grande quantidade de voos, com hangares preparados para manutenção aeroviária demandará serviço para os engenheiros de produção, civis, aeronáuticos, mecânicos, eletricitistas, entre outros.

Também haverá a necessidade de um porto e terminal de cargas offshore, ainda em local indefinido, com estaleiros (pelo menos de reparo e manutenção), requisitando dos engenheiros navais grande participação na infraestrutura e no projeto, construção e manutenção de navios. Sendo assim, estima-se que serão mobilizadas três bases portuárias para atendimento da campanha da Margem Equatorial, sendo elas nas localidades de Belém (PA), Pecém ou Mucuri (CE) e Itaqui (MA), de acordo com a Revista Brasil Energia (2022), especializada em assuntos de óleo, gás e energia.

Ressalta-se que a amplitude das atividades demandadas será muito maior que esses simples casos, mas mostra que todos engenheiros citados terão espaço e oportunidades plenas para atuar, e por isso, é importante que as universidades locais formem esses RH, como afirmou Kardec (2024).

Caso 2 – Indústria Naval e Gestão Costeira

A exploração offshore exige plataformas de perfuração, FPSOs, navios de apoio logístico, rebocadores, embarcações de suprimento, navios para operação de ROV, etc. Isso cria

demanda por projetos, construção, manutenção e modernização dessas unidades pelos engenheiros navais, que ainda terão espaço para aplicar novas tecnologias sustentáveis em embarcações e plataformas (PEREIRA E SHIMABUKURO, 2025).

Os engenheiros oceânicos serão muito requisitados para projetarem plataformas, FPSO, arranjos submarinos, que visem escoar a produção dos hidrocarbonetos, além de terem que desenvolver equipamentos e estudos necessários para a compreensão do ambiente marinho.

Numa região em torno da Foz do Rio Amazonas, tão debatida ambientalmente, a importância da produção sustentável de óleo e gás, demandará grandes esforços na atuação dos engenheiros da ênfase costeira e oceanográfica, pois com base no PENO (2025), estes estudam a dinâmica de escoamentos e qualidade de água em ambientes costeiros e oceânicos, dos processos sedimentológicos litorâneos, fluviais e estuarinos, da mecânica de geração, propagação e ação de ondas e estudos de gerenciamento costeiro. São assuntos complexos, que auxiliam na tomada de decisão e que compõem parte dos pacotes de dados para a obtenção de licenças ambientais, tratamento dos incidentes de vazamentos e a segurança operacional das atividades offshore.

Caso 3 – Gerenciamentos dos estoques

Pereira e Shimabukuro (2023) descreveram que a perfuração, a completção e a produção são processos que demandam muitos insumos e ferramentas, porém o espaço físico nas estruturas offshore é muito limitado e disputado. Assim é exigido o conhecimento de Gestão de Supply Chain e Estoques, especialidades dos engenheiros de produção. Para que a sonda consiga exercer as duas primeiras atividades é necessário que uma embarcação de apoio leve constantemente tubos de perfuração (*drill pipes*), brocas, fluidos de perfuração, cimento, coluna de produção, *risers* de completção, entre outros elementos necessários no momento. Esse barco de apoio deverá abastecer a sonda continuamente com os itens corretos e nas quantidades certas.

Finalizada as operações de perfuração e completção, a produção poderá iniciar e pelo fato dos reservatórios se encontrarem em águas profundas e ultraprofundas e também não

terem redes de escoamento, alguns tipos de plataforma se tornam inviáveis, restando apenas poucas opções. Para atender a essas necessidades e por já ter experiência, é provável que a principal operadora Petrobras opte pelo uso de unidades flutuantes de produção do tipo FPSO (*Floating, Production, Storage and Offloading*), como a apresentada na figura 4.

Figura 4 - FPSO Almirante Tamandaré integra o Projeto Búzios 7



Fonte: Site Petrobras (2025)

Essas embarcações, assim como as outras, também precisam ser constantemente supridas com materiais consumíveis, como rancho, água potável, diesel, produtos químicos e também peças para a manutenção dos equipamentos a bordo. Será um desafio dimensionar corretamente a quantidade ideal de material em estoque, considerando os prazos de fornecimento, o tempo de deslocamento atrelado ao seu custo, ainda mais com a grande distância dos portos até então existentes até os poços, e a localização da maioria dos fornecedores, que se encontram no Sudeste do país. Vale ressaltar que o custo da falta de um item pode implicar em atrasos, paralisação, perda de receita e multas e muitas das vezes, os valores delas superam o valor do item faltante.

Caso 4 - Gestão de rotas e meios de transporte

A concentração de quase toda produção de óleo e gás no Brasil é offshore e essa indústria está centralizada na região Sudeste do Brasil, especialmente no norte fluminense, onde inclusive está a mão de obra especializada para atuar na E&P dos campos de petróleo,

portanto, deslocar as empresas nacionais e multinacionais prestadoras de serviço especializados ou abrir novas filiais na região da Bacia da Foz do Amazonas e treinar mais recursos humanos demandará tempo e requerem garantias contratuais de retorno dos grandes investimentos que a atividade de E&P naturalmente oferece como riscos e incertezas.

Desta forma, será um enorme desafio logístico movimentar constantemente os materiais e as pessoas, principalmente dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, para a região produtora localizada no Norte.

É preciso considerar a falta de infraestrutura da região em questão, a segunda mais pobre do país, como as condições das estradas e dos aeroportos, as dificuldades advindas por terem que cruzar a Floresta Amazônica e o Rio Amazonas e as outras inúmeras imprevisibilidades que ocorrem.

Caso 5 - Planejamento da produção de óleo

O escoamento de óleo e gás extraído de uma plataforma de produção deve ser feito através de oleodutos e gasodutos ou por navios aliviadores. Entretanto, não há na região, uma rede de oleodutos ou gasodutos, nem mesmo terminais de transferência, que destinariam o óleo produzido para refinarias ou clientes externos, mas apenas terminais de derivados estão presentes próximos a Macapá/AM e Belém/PA.

Diversos projetos da Gerência da Petrobras “Amapá Águas Profundas”, estão em busca dos melhores resultados na abertura dessa promissora nova fronteira. Como aconteceu anteriormente, com a abertura das fronteiras em águas ultraprofundas da Bacia de Campos e posteriormente com o pré-sal na Bacia de Santos, a abertura da fronteira da Margem Equatorial tem a inovação como uma característica intrínseca.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS



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

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

É certo que o projeto de E&P de óleo e gás na MEQ envolverá muitos desafios e abrirá oportunidades para os engenheiros de produção e demais profissionais de outras áreas e formações, impactando positivamente na empregabilidade.

Cinco casos fictícios que em breve serão demandados de foram apresentados, em que não restam dúvidas da participação dos engenheiros de produção, porém será necessário o envolvimento dos *stakeholders*, dos colaboradores, das empresas de petróleo, da ANP, do governo, dos polos acadêmicos e de toda a sociedade de forma geral para a obtenção do máximo sucesso.

A Bacia da Foz do Amazonas apresenta um grande potencial de exploração que poderá ser confirmado somente após as primeiras perfurações, mas ela será capaz de se tornar uma das maiores fontes de riqueza da região, alavancando os desenvolvimentos locais e nacionais. Apesar dos grandes investimentos das empresas petrolíferas, é provável que o retorno financeiro e socioeconômico seja maior ainda, pois a economia em cadeia será estimulada pelos governos municipais, estaduais, federal e pela iniciativa privada.

A proposta para trabalhos futuros, é que estudos detalhados dos desafios para cada engenharia, seja por macro ou microrregião, antes, durante e após a diminuição e esgotamento da produção dos hidrocarbonetos na MEQ.

Mesmo em um cenário aparentemente favorável, será possível prosperar, fazendo não só a indústria avançar, mas ganhar e produzir conhecimento, trazer benefícios para a comunidade local e gerar riqueza para o país, atuando sempre de forma segura e sustentável, apesar de toda pressão internacional pela substituição das matrizes energéticas poluidoras por fontes mais limpas. Entretanto o Brasil não pode dispensar essas reservas petrolíferas estratégicas, pois já é um exemplo mundial no uso das tecnologias consagradas e renováveis, como o etanol, biodiesel, usinas hidrelétricas, eólicas e solares.



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

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

REFERÊNCIAS

Agência Petrobras – Petrobras obtém licença para pesquisa exploratória em águas profundas do Amapá. Disponível em <https://agencia.petrobras.com.br/w/petrobras-obtem-licenca-de-operacao-para-pesquisa-exploratoria-em-aguas-profundas-do-amapa>

Acesso em: 08 nov. 2025.

BAUDOT, G. et al. **Will Broadband seismic integration mCSEM data be able to de-risk fluids in the Foz do Amazonas basin?** AAPG. 2017.

Revista Brasil Energia. Ed. 477 de Setembro de 2022. Disponível em: <https://brasilenergia.z21.web.core.windows.net/flip/904/a0688d23ee334eafa684fd632812386d/Bia477/38/> Acesso em: 08 nov. 2025.

CRUZ, C. A. et al. **Exploratory plays of the Foz do Amazonas Basin, NW portion, in deep and ultra-deep waters, Brazilian Equatorial Margin**. Laboratório de Engenharia e Exploração de Petróleo, UENF, Macaé/RJ, 2021.

EXXONMOBIL. **Guyana Project Overview**. 2020. Disponível em <https://corporate.exxonmobil.com/locations/guyana/guyana-project-overview> Acesso em: 08 nov. 2025.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Oiapoque/AP**. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ap/oiapoque.html> Acesso em: 08 nov. 2025.

KARDEC, Allan. **10 propostas para a Margem Equatorial Brasileira**. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/opiniao/10-propostas-para-a-margem-equatorial-brasileira/>. Acesso em: 08 nov. 2025.

PENO - **Programa de Engenharia Naval e Oceânica**, COPPE/UFRJ. Disponível em: <https://oceanica.ufrj.br/institucional/naval-ou-oceanica/> Acesso em: 08 nov. 2025.

PEREIRA, P. A. D. S.; SHIMABUKURO, F. M. C. **Oportunidades e Desafios para o Engenheiro de Produção na Exploração e Produção de Petróleo e Gás na Bacia da**



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

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

Foz do Amazonas. In: CNEG 2023 XVII Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2023. Disponível em:

https://cneg.org/anais/artigo.php?e=CNEG2023&c=CNEG_PT_041_0328_23046

Acesso em: 08 nov. 2025.

PEREIRA, P. A. S. , SHIMABUKURO, F. M. C. **Impactos Positivos na Empregabilidade das Carreiras de Engenharia Naval e outras com a Exploração e Produção de Petróleo e Gás na Margem Equatorial.** 14º Seminário Internacional de Transporte e Desenvolvimento Hidroviário Interior, 27 e 28 de outubro de 2025, Brasília/DF.

PLANO ESTRATÉGICO 2050 - **PLANO DE NEGÓCIOS PETROBRAS 2025-2029.**

Disponível em: <https://petrobras.com.br/quem-somos/estrategia>. Acesso em: 08 nov. 2025.

Resolução Confea nº 1048/2013. Disponível em: <https://www.confea.org.br/cartilha-resolucao-no-10482013-0> Acesso em: 08 nov. 2025.