

ESTRATÉGIA DE PERFURAÇÃO EM ÁGUAS PROFUNDAS NA FOZ DO AMAZONAS

KAMILLY LORRANY ARAUJO DA SILVA¹; LARISSA PINHEIRO COSTA²

¹Universidade Federal de Pelotas - kamillylorry123@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas - costa.larissa@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A exploração de petróleo traz muitos benefícios, no entanto em áreas com elevada riqueza biológica, ecossistemas complexos e com pouco conhecimento científico, os cuidados para mitigar os impactos sobre o meio ambiente devem ser redobrados (JUNIOR; MAGRINI, 2015). A O Bloco FZA-M-59 está localizado na Foz do Amazonas e possui grandes oportunidades exploratórias devido à quantidade de indícios de hidrocarbonetos e poços com descobertas existentes, cujos volumes *in situ* estimados somam aproximadamente 14 bilhões de barris de petróleo e 40 trilhões de pés cúbicos de gás (BP, 2015). De acordo com CRUZ *et al.* (2021), a autorização de uma atividade que possa causar impactos ambientais configura, portanto, um complexo conjunto de princípios, normas e procedimentos, que devem ser atendidos.

Uma das etapas mais importantes da perfuração de um poço é a elaboração do projeto de perfuração. A sua importância deve-se ao fato de que custos excessivos, danos ambientais e acidentes têm as suas chances de ocorrência reduzidas de acordo com a qualidade do projeto (DOMINGUES, 2013). A seleção da Unidade de Perfuração e o planejamento de estratégias para situações adversas relacionadas às atividades de perfuração surgem como um fator determinante para o êxito das operações, garantindo a segurança do meio ambiente e a segurança de todos os profissionais envolvidos nesse processo. A deriva da embarcação permite a recuperação do *riser* em regiões de altas correntes, acima daqueles que permitiriam a recuperação em uma embarcação estacionária. Este procedimento pode ser chamado de "*drift-running*" (SPE, 2004). Esta pesquisa aborda a escolha da Unidade de Perfuração e a aplicação da técnica de *drift-running* para descida do conjunto *riser+BOP* até o assoalho oceânico em caso de altas correntes na coluna superficial da coluna d'água no bloco FZA-M-59.

2. METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa, foram utilizados os documentos de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) referentes à perfuração da Foz do Amazonas. As informações referentes à unidade NS-42, foram solicitadas ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais e Renováveis (IBAMA) no Cadastro de Unidades Marítimas de Perfuração (CADUMP) sob nº 02022.000681/13-14.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O bloco FZM-A-59 está a uma distância de cerca de 160 km da costa do Amapá e possui uma lâmina d'água que varia de 2.400 a 3.400 metros (Figura 1) (BP, 2015). Para a perfuração de poços de petróleo sob águas ultra-profundas (acima de 1500m de profundidade de água) se faz necessário o uso de

plataformas flutuantes do tipo navio-sonda ou semi-submersível (YAMAMOTO, 2007). Nesse caso, os navios-sondas são a alternativa mais adequada para a atividade de perfuração na Foz do Amazonas, já que atuam em grandes profundidades, possuem sistema de posicionamento dinâmico e operam em condições meteo-oceanográficas complexas.

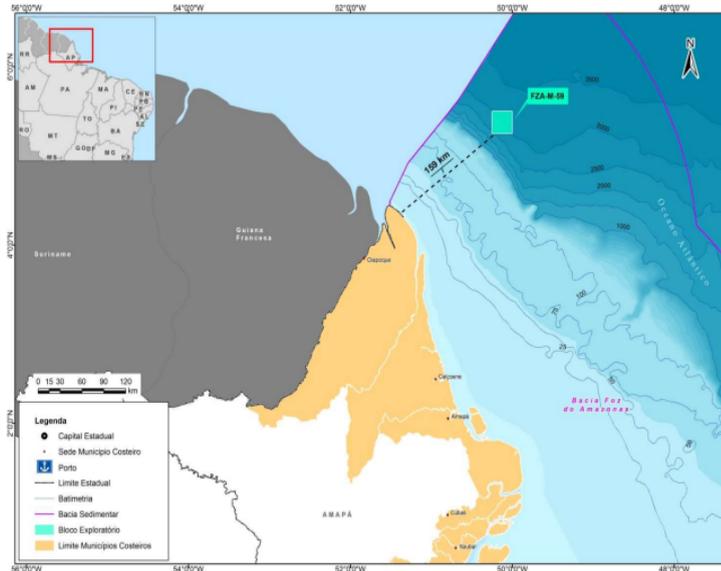


Figura 1: Localização do Bloco FZA-M-59. Fonte: BP, 2015

Para o projeto de perfuração na Foz do Amazonas, foi selecionado o Navio Sonda NS-42 da Ocyan (Figura 2) (PETROBRAS, 2021). Essa é uma Unidade de Perfuração, Intervenção e completação de poços de prospecção de petróleo *offshore* e foi construída em 2012 nas Bahamas (PETROBRAS, 2013). O NS-42 possui um convés com dimensões 238 x 42 metros, acomoda até 180 pessoas e opera em lâminas d'água de até 3048 metros. Os computadores do seu sistema de posicionamento dinâmico e o computador do sistema de *backup* são independentes, de forma que a perda de qualquer um dos computadores do sistema não afetará o funcionamento dos sistemas restantes (PETROBRAS, 2013).



Figura 2: Navio-Sonda NS-42. Fonte: PETROBRAS, 2013

A região da Foz do Amazonas sofre influência direta da Corrente Norte do Brasil (CNB), caracterizada por se concentrar na camada superficial da coluna

d'água e pode alcançar velocidades de até 5 nós (2,57 m/s) (BP, 2015). Os primeiros 500 metros de profundidade são os mais críticos para a integridade dos equipamentos devido a intensidade das correntes na camada superficial. No caso de as correntes ultrapassarem 3,1 nós na camada superficial, a técnica de *drift-running* pode ser utilizada para descida do conjunto *riser+BOP*, a fim de contingenciar a intensidade das correntes (PETROBRAS, 2021). No caso de as correntes estarem abaixo de 3,1 nós, não é necessário a utilização da técnica e o conjunto pode ser descido normalmente, porém se as correntes estiverem superiores a 5 nós, faz-se necessário aguardar melhores condições (BP, 2015).

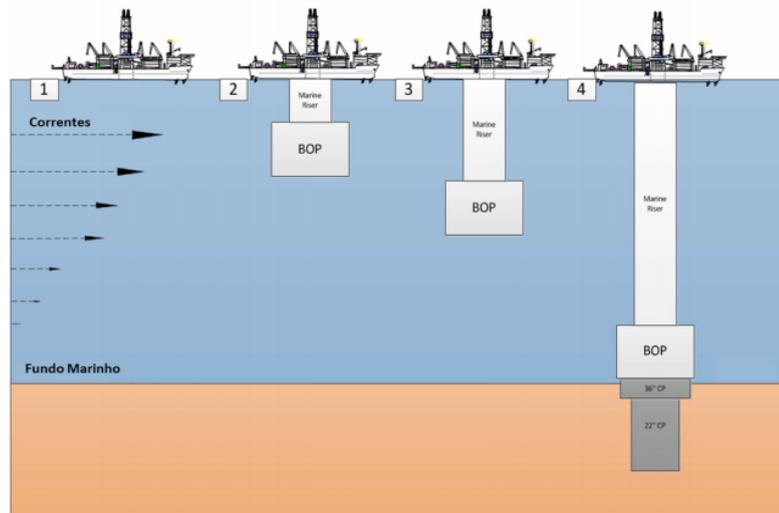


Figura 3: Exemplo esquemático da técnica de *drift-running*. Fonte: PETROBRAS, 2021

A figura 3 é uma descrição esquemática da técnica de *drift-running* no bloco FZA-M-59. No caso da necessidade da utilização da técnica, a Unidade de Perfuração é acompanhada de uma embarcação de apoio para monitoria conjunto *riser+BOP* em tempo real. Seu posicionamento inicial é previamente definido - aproximadamente 52 km de distância do poço - e então inicia-se a descida do conjunto *riser+BOP* com as velocidades ajustadas conforme as correntes da região. Depois de alcançar a profundidade crítica, o restante da descida pela coluna d'água poderá ser feito na locação, e então continua a descida do conjunto até a conexão com a cabeça do poço (PETROBRAS, 2021).

Durante a operação, o *riser* é preenchido com água do mar (PETROBRAS, 2021). Quando um equipamento como esse é imerso em um fluido em movimento, há alterações no campo de pressão. De acordo com UNICAMP (2021), se a frequência do corpo estiver próxima da frequência de despreendimento dos vórtices e o corpo estiver livre para oscilar, a estrutura vibra em ressonância - fenômeno conhecido como Vibrações Induzidas por despreendimento de Vórtices (VIV). Ainda de acordo com UNICAMP (2021), essas flutuações causam danos nas estruturas que comprometem a integridade do *riser*, levando a fadiga - falha prematura devido ao carregamento cíclico - e a fim de conter essas vibrações, carenagens do tipo *fairings* são utilizadas e permanecem durante as demais fases da perfuração, assim como os sensores que registram variações do ângulo, tensões e fadigas para o monitoramento do conjunto *riser+BOP*.

4. CONCLUSÕES

Este artigo abordou a escolha da Unidade de Perfuração para o bloco FZA-M-59, assim como a técnica de *drift-running*. Por ser um ambiente desafiador para a indústria de óleo e gás, faz-se necessário a adoção de uma tecnologia avançada combinada a um planejamento detalhado com diversos cenários e alta capacidade de adaptação a situações adversas. O navio-sonda NS-42 se mostra a escolha mais adequada devido a sua capacidade de operar em águas profundas e seu sistema de posicionamento dinâmico. Já a técnica de *drift-running* possibilita a descida de equipamentos essenciais ao processo de perfuração em situações de altas correntes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BP BRASIL. **ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)**. Mar. 2015. Acesso em 20 de agosto de 2023. Disponível em: <https://experience.arcgis.com/experience/49eadf2cc4554e43843a924ebe134b80>
- CRUZ, L. R. de O.; SIQUEIRA, T. M.; SILVA, J. W. da; ROMANI, R. F.; CARDOSO, I. P. ANÁLISE DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO PROJETO DE PERFURAÇÃO DOS BLOCOS FZA-M-57, 86, 88, 125 E 127 NA BACIA DA FOZ DO AMAZONAS. **Revista Brasileira de Meio Ambiente; Sustentabilidade**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 26–50, 2021.
- DOMINGUES, F. C. P. **APLICAÇÃO DE UM PROJETO DE PERFURAÇÃO PARA UM POÇO MARÍTIMO**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Petróleo) - Universidade Federal Fluminense, [S. l.], 2013.
- JUNIOR, O. M. S.; MAGRINI, A. EXPLORAÇÃO DE HIDROCARBONETOS NA FOZ DO RIO AMAZONAS: PERSPECTIVAS DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO ÂMBITO DAS ÁREAS OFERTADAS NA 11ª RODADA DE LICITAÇÕES DA AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. **Revista GeoAmazônia**, v. 2, n. 04, p. 159-172, 2015.
- PETROBRAS. **Atividade de Perfuração Marítima de poços no Bloco FZA-M-59 Bacia Marítima da Foz do Amazonas**. Fev. 2021. Acesso em 20 de agosto de 2023. Disponível em: <https://experience.arcgis.com/experience/49eadf2cc4554e43843a924ebe134b80>
- PETROBRAS. **Cadastro de Unidade Marítima de Perfuração (CADUMP)**. 12 mar. 2013. Acesso em 26 de agosto de 2023. Disponível em ibama.gov.br sob nº 02022.000681/13-14.
- SPE DRILLING CONFERENCE, 2004, Dallas, Texas. **Drilling Riser Management for a DP Drillship in Large, Rapidly – Developing Seastates in Deepwater [...]**. [S. l.: s. n.], 2004.
- UNICAMP. **Simulação Numérica e Estudo Paramétrico de Supressores de Vibrações Induzidas por Vórtice**. Campinas, 2021. Acesso em 07 de setembro de 2023. Online. Disponível em: <http://www.fem.unicamp.br/~phoenics/EM974/PROJETOS/Temas%20Projetos/VO RTEX%20SHEDDING%20ON%20CYLINDRICAL%20SECTION%20BODIES/10576-BR.pdf>
- YAMAMOTO, M. **SIMULAÇÃO DE OPERAÇÃO DE REENTRADA EM POÇOS SOB ÁGUAS ULTRA-PROFUNDAS**. 2007. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciência e Engenharia de Petróleo) - UNICAMP, [S. l.], 2007.