

ANÁLISE DE CONFIABILIDADE DE VÁLVULAS DE GAS-LIFT

Nome do orientando: Gabriel Serafim da Silva¹; **Nome do orientador:** Marco Aurelio Pestana²

¹ Vínculo institucional: Bolsista em PRH.27.1; Graduando em Engenharia Mecânica; Tipo de projeto: Iniciação científica - ANP; e-mail do orientando: gabriel.silvaa@fbter.org.br

² Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador - BA; e-mail do orientador: marco.pestana@fieb.org.br

RESUMO

A indústria de óleo e gás é crucial para a economia brasileira, representando 13% do PIB e 50% do consumo final de energia. Métodos como o *gas-lift* são essenciais para manter a produção, especialmente em poços não surgentes. No entanto, esses sistemas estão sujeitos a falhas, resultando em perdas financeiras e riscos operacionais. Técnicas de engenharia de confiabilidade, como Análise de Árvore de Falhas FTA, Diagrama de Blocos de Confiabilidade RBD, Análise de Modos de Falha e Efeitos Críticos (FMECA/FMEA), são aplicadas para identificar e avaliar os modos de falha dos equipamentos, planejar estratégias de manutenção. Além disso, sistemas de confiabilidade eficazes, incluindo inspeções e manutenção preventiva, garantem a segurança operacional e a eficiência do setor de óleo e gás. Essas abordagens visam reduzir custos operacionais e prevenir acidentes, contribuindo para a sustentabilidade da indústria. Neste trabalho será elaborada uma metodologia para avaliação da confiabilidade de válvulas de *gas-lif*.

PALAVRAS-CHAVE: Confiabilidade; *gas-lift*; Válvulas.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a exploração de óleo e gás no Brasil constituem um dos pilares mais importantes para a economia do País, considerando sua contribuição de 13% com o produto interno bruto (PIB). Além de alavancar o setor econômico, o setor de óleo e gás contribui com quase 50% do consumo final de energia do País. Dos 13% do PIB mencionados, 78,1% da produção estão ligados aos campos offshore, incluindo os campos do Pré-Sal (ANP, 2023).

O desenvolvimento destes campos requer tecnologias e soluções eficientes capazes de viabilizar a produção e garantir a produção ao longo do ciclo de vida do poço. A garantia da produtividade é dependente vazão poço, que muitas vezes necessita ser mantida ou potencializada a partir dos métodos de elevação artificial.

Diversas técnicas são empregadas para aumentar ou manter a vazão durante a produção de óleo, principalmente nos poços não surgentes. Nos poços surgentes existe energia suficiente para elevar os fluidos da formação até a superfície, porém, essa energia tende a decair com os anos, diminuindo a vazão e reduzindo a produtividade do poço. Nesta condição é necessário avaliar a capacidade de poço e verificar a possibilidade do emprego de métodos de elevação artificial. Dentre os métodos, a injeção de gás através das válvulas *gas-lift*, destaca-se pelo fato de não depender da perfuração de novos poços. As válvulas de *gas-lift* (GLV) têm papel importante na viabilidade e continuidade da produção de óleo e gás, pois, auxilia na elevação do óleo a partir redução densidade do óleo (MOHAMMED, 2022; OMAR, 2022). Entretanto, como todo equipamento mecânico, estas válvulas estão suscetíveis a falhas que podem comprometer a produção, ocasionando perdas financeiras.

Gilbertson (2010) reporta problemas relacionados ao elevado ciclo de abertura e fechamento das válvulas de *gas-lift*. De acordo com o autor, quando há falha no fechamento da válvula pode ocorrer uma elevação descontrolada do óleo até a superfície. Por outro, quando a válvula trava fechada, existe o risco de acidentes em função do retorno descontrolado de gás de injeção para a plataforma. Conhecer os modos e comportamentos de falhas de forma a evitar estes cenários, desta faz parte da engenharia de confiabilidade.

A engenharia da confiabilidade tem como objetivo avaliar o comportamento de um sistema ou componente para que este opere sem falhas sob determinadas condições por um período pré-estabelecido dado que este sistema ou componente estava operando no instante inicial (MODARRES, 1999). A análise de confiabilidade é amplamente aplicada em diversos setores industriais, em especial no setor de óleo e gás, onde os custos relacionados a paradas de manutenção não planejada e intervenções são elevados. O planejamento adequado da manutenção, baseado na análise das falhas dos equipamentos e análise da confiabilidade dos equipamentos, não só reduz os custos operacionais, mas previne que potenciais eventos de perigo

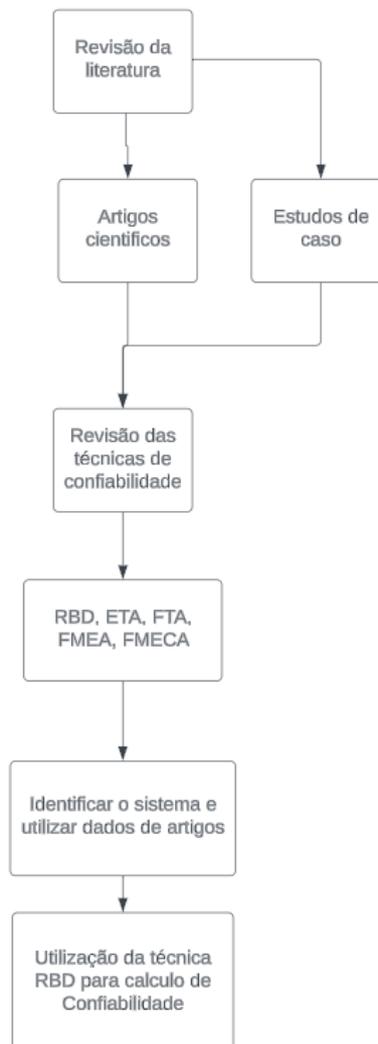
possam elevar o risco de acidentes. Como medida, avaliar estes cenários de falhas contribui para prevenção das mesmas, planejamento da manutenção e aprimoramento do nível de confiabilidade do sistema.

Considerando este cenário, este projeto de pesquisa tem como objetivo avaliar a confiabilidade das válvulas de gas-lift de forma a garantir a produtividade dos poços de petróleo e evitar perdas severas no caso da indisponibilidade das válvulas de gas-lift.

2. METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho é dividida de acordo com a imagem a seguir:

Figura 1: Metodologia



Fonte: Própria

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho ainda se encontra em desenvolvimento antes desta seção, mas se espera o desenvolvimento de uma metodologia para a análise de confiabilidade de válvulas de *gas-lift*.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho ainda se encontra em desenvolvimento antes desta seção

Agradecimentos

Agradecimentos à Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), ao Programa de Recursos Humanos da ANP (PRH 27.1), à FINEP, gestora do programa, e ao SENAI CIMATEC.

5. REFERÊNCIAS

- ¹ Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Produção no pré-sal bate recorde e corresponde a 78,1% do total nacional em fevereiro. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/canais_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/producao-no-pre-sal-bate-recorde-e-corresponde-a-78-1-do-total-nacional-em-fevereiro>. Acesso em: 15. Nov 2023.
- ² AL-JANABI, M. A. M.; AL-FATLAWI, O. Gas lift optimization: A review. AIP Conference Proceedings. Anais...American Institute of Physics Inc., 11 jul. 2022.
- ³ GILBERTSON, Eric et al. FAILURE MODE AND SENSITIVITY ANALYSIS OF GAS LIFT VALVES. Em anais da Conferência Internacional sobre Engenharia Oceânica, Offshore e Ártica, Shanghai, 2010, Pp. 305-314.
- ⁴ MODARRES, Mohammad et al. *Reliability Engineering and Risk Analysis*. Nova Iorque: Editora Marcel Dekker, Inc, 1999.