

# 51<sup>a</sup> DEFESA DE DISSERTAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL - MPEI

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL - PEI



## JANAILSON OLIVEIRA CAVALCANTI



[pei@ufba.br](mailto:pei@ufba.br)



[www.pei.ufba.br](http://www.pei.ufba.br)



@peiuofba



@peiuofba



PEI TV

### Orientadores:

- Prof. Dr. Silvio Alexandre Beisl Vieira De Melo (PEI-UFBA);
- Prof. Dr. Leizer Schnitman (PPGM-UFBA).

### Banca Examinadora:

- Prof. Dr. Silvio Alexandre Beisl Vieira De Melo (PEI-UFBA);
- Profa. Dra. Karla Patricia Santos Oliveira Rodriguez Esquerre (PEI-UFBA);
- Prof. Dr. Edilson Machado De Assis (UCSal).

**Título:** "Análise dos Indicadores de Disponibilidade para o Monitoramento da Operação de Bombas e Compressores Críticos de uma Unidade de Processamento de Gás Natural".

**Data:** 15 de outubro de 2021      **Horário:** 08h

**Local:** [https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/pei\\_epufba](https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/pei_epufba)

### Resumo:

A capacidade total de processamento de gás natural no Brasil no fim de 2020 atingiu 107,7 milhões de m<sup>3</sup> /dia, obtida da capacidade nominal de 15 unidades de processamento de gás natural (UPGNs), sediadas em 9 estados da federação. As UPGNs são constituídas de diversos equipamentos e sistemas, muitos denominados ativos físicos críticos, cujo desempenho operacional é avaliado a partir de indicadores de confiabilidade, disponibilidade e manutenibilidade. Esses indicadores também são necessários para elaborar programas de manutenção, cumprir exigências de cliente e contratos de operação e manutenção. O objetivo geral deste trabalho é avaliar o desempenho operacional de quatro equipamentos críticos de uma UPGN (dois compressores e duas bombas), com base nos indicadores de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade. O desempenho dos compressores foi avaliado utilizando-se as curvas de confiabilidade e taxa de falha, obtidas por meio das distribuições q-Weibull, Weibull e exponencial ajustadas aos tempos entre falhas. O desempenho das bombas foi avaliado utilizando-se as curvas de confiabilidade e taxa de falha, o tempo médio de reparo e a disponibilidade estacionária, obtidos por meio das distribuições q-Weibull, Weibull e exponencial, ajustadas aos tempos entre falhas, e das distribuições lognormal e exponencial, ajustadas aos tempos de reparo. Os parâmetros dos modelos ajustados e os gráficos de probabilidade foram obtidos por regressão linear (método dos mínimos quadrados). Medidas estatísticas adicionais como o critério de informação Akaike, o erro quadrático médio e o erro absoluto médio foram calculadas para comparar a qualidade de ajuste dos modelos. A distribuição q-Weibull se ajustou melhor aos dados de falha de três equipamentos, descrevendo tempos entre falhas com formato de curva unimodal para dois compressores e uma bomba. Para esses três equipamentos, a distribuição q-Weibull modelou função taxa de falha em formato unimodal de maneira contínua e com um único conjunto de parâmetros. A curva unimodal apresenta vantagem em relação aos formatos modelados pelas distribuições Weibull e exponencial, pois exhibe simultaneamente duas diferentes regiões de taxa de falha (crescente e decrescente), possibilitando estabelecer uma estratégia de manutenção distinta para cada região. A distribuição Weibull se ajustou melhor aos tempos entre falha da outra bomba, descrevendo uma curva monótona decrescente, mesmo formato de função taxa de falha reproduzido pela distribuição q-Weibull para esse equipamento. Já a distribuição exponencial se ajustou melhor aos tempos de reparo das duas bombas da UPGN. Baseado nas estimativas de tempo médio de reparo e tempo médio entre falhas ficou constatado que uma bomba apresenta maior manutenibilidade e confiabilidade, portanto, melhor disponibilidade operacional. Os resultados gráfico e numérico obtidos neste trabalho podem servir de fonte de informação sobre as características de confiabilidade e manutenibilidade de compressores e bombas instalados em UPGN, auxiliando os profissionais da indústria de óleo e gás natural na tomada de decisão e na elaboração de programas de manutenção.

**Palavras-chaves:** Distribuição q-Weibull, Indicadores de desempenho operacional, Curva da banheira, Função taxa de falha não monótona, Modelagem de dados de falha e reparo.