

PLANO DE RESPOSTA A FALHAS CRÍTICAS E EMERGÊNCIAS: POÇOS OFFSHORE

VISÃO GERAL

Este estudo de caso analisa um processo desenvolvido com o objetivo de identificar e avaliar todas as possíveis falhas de integridade no interior do revestimento de um poço, a fim de determinar qual seria a falha mais provável ou a série de falhas combinadas e quais seriam os impactos e consequências dessas falhas.

A avaliação serviu de base para a elaboração de um Plano de Resposta a Emergências (ERP) para o poço, bem como para uma abordagem proativa, de modo que, caso ocorresse qualquer falha de alto risco, já houvesse instruções de segurança em vigor para serem seguidas.

O DESAFIO

Uma operadora independente do setor de petróleo e gás solicitou à Opus Integrity que desenvolvesse um processo para realizar avaliações da integridade de poços, com o objetivo de identificar e qualificar os modos de falha mais prováveis dentro da área de influência do poço e preparar respostas para eles.

O processo precisava ser prático e versátil para que pudesse se adequar bem ao portfólio geral de ativos, sempre que possível.

Um requisito fundamental era que o operador pudesse gerar um relatório abrangente a partir da avaliação, a ser entregue ao órgão regulador, para demonstrar que todos os modos de falha prováveis, sua gravidade, consequências e respostas subsequentes a eles haviam sido identificados, considerados e avaliados.

O processo teve de incluir o desenvolvimento e a implementação de um ERP para o poço. O ERP precisava ser adaptável para que pudesse ser utilizado em outros poços com características semelhantes em termos de tipo, status e condição.

O objetivo do ERP era identificar controles de proteção que proporcionassem medidas proativas para qualquer situação ou condição potencial identificada na avaliação.

SOLUÇÃO

O desenvolvimento do processo foi alinhado ao Sistema de Gerenciamento da Integridade de Poços (SGIP) da operadora, às normas relevantes do setor e aos requisitos das autoridades reguladoras locais relativos à integridade de poços.

As principais orientações para o desenvolvimento da metodologia foram obtidas em:

- **NTNU Trondheim** – An introduction to Well Integrity Study 2012.
- **NTNU Trondheim** – Reliability Assessment of Subsea Xmas Tree Configurations Study 2015.
- **NTNU Trondheim** – Subsea Production Systems (Master Thesis).
- **FMECA** – Application of failure mode, effects and criticality analysis (Ref to ISO 14224, SINTEF 2015a&b).
- **MIL-STD 1980** – Procedures for performing failure mode, effects, and criticality analysis.
- **HSE UK** – Xmas tree component reliability, failure mode identification, determination of the leak frequencies and leakage rates study - (multiple ref).
- **OREDA** – Industry data on component failure stats.

O desenvolvimento e a validação da metodologia incluíram:

Revisar os dados e ativos do poço fornecidos para determinar a adequação e o valor para a avaliação CFI/ERP.



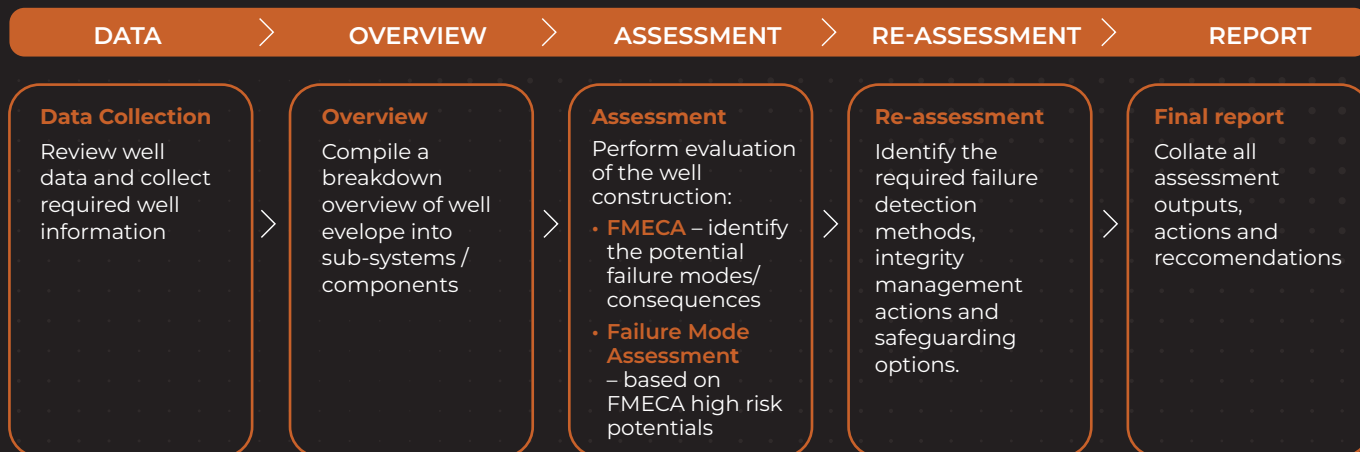
Desenvolvimento da metodologia de avaliação do poço exemplo para suportar a metodologia em alinhamento com outras considerações.



Revisão dos resultados da avaliação do poço, ERP e visão geral da metodologia.

AValiação de Falha Crítica

- **Coleta de dados** – Análise e compilação de informações sobre o poço.
- **Visão geral** – Descrição detalhada dos sistemas, subsistemas e componentes da estrutura do poço.
- **Avaliações técnicas** – Avaliação da construção do poço:
 - **FMECA** – identificar os modos de falha potenciais e suas consequências.
 - **Avaliação do modo de falha** – com base nos potenciais de alto risco identificados pela FMECA.
- **Reavaliação** – Identificar os métodos de detecção de falhas necessários, as ações de gestão da integridade e as opções de proteção.
- **Relatório** – Compilar os resultados da avaliação, conclusões, ações e recomendações.



DESENVOLVIMENTO CFI & ERP

Desde então, o processo CFI & ERP tornou-se uma das principais opções da Opus Integrity, e tem sido utilizado para avaliar diversos poços offshore e onshore em diferentes regiões do mundo, comprovando ainda mais a qualidade, versatilidade e adaptabilidade do processo.

- **Avaliações Total de CFI & ERP** – 12
- **Avaliações Total de CFI & ERP / LES** – 4

A CFI & ERP é geralmente utilizada para avaliar poços envelhecidos ou com problemas de integridade, sendo que a ERP constitui o foco principal. Ela também tem sido empregada em conjunto com a “Avaliação da Integridade de Ativos — Estudo de Extensão do Ciclo de Vida” para agregar valor adicional na qualificação do poço para operações seguras além da vida útil prevista.

PLANO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIA

O ERP foi desenvolvido com base no sistema completo do poço (fundo do poço e XMT) e adaptado especificamente ao modo de falha de maior potencial para cada seção, conforme a avaliação do CFI (perda de contenção).

Os pontos de vazamento com maior potencial foram listados de acordo com a gravidade e o tipo de vazamento (fluido de poço ou gás). A classificação da gravidade do vazamento foi definida pelo tipo de vazamento (fluido de poço ou gás) e, nos casos em que se tratava apenas de gás, a taxa de vazamento determinou a gravidade.

Vazamento de fluido (Qualquer) Qualquer taxa de vazamento	Major Taxa de vazamento > 3600 scf/hr Gas	Significante Taxa de vazamento < 3600 scf/hr Gas
Moderado Taxa de vazamento < 900 scf/hr	Pequeno Taxa de vazamento < 450 scf/hr	Minor Taxa de vazamento < 37,5 scf/hr

Para cada nível de gravidade do vazamento, o ERP forneceu orientações sobre o plano de ação imediata relacionado ao status operacional (em fluxo ou fechado) do poço, com o objetivo principal de recuperar o controle do vazamento ou reduzir sua gravidade, além de coletar informações para auxiliar no plano de gestão futura do poço ou no planejamento de remediação.

O ERP foi concluído com uma avaliação das condições (gravidade do vazamento), que levou em consideração a probabilidade da ocorrência, as consequências e o risco.