

# 1 Introdução

A produção de petróleo em águas profundas vem recebendo crescente importância no contexto mundial. Atualmente diversas companhias estão empenhadas na exploração de petróleo em águas profundas, superiores a 400 metros de lâmina d'água (mlda), e ultraprofundas ( $> 1000$  mlda) em algumas regiões do planeta, destacando-se: Bacia de Campos, Golfo do México, Mar do Norte, África Ocidental, Austrália, China e Vietnã [1].

Os fatos apontam para um grande desafio que exige o desenvolvimento de novas tecnologias a serem aplicadas numa vasta gama de atividades desde o projeto até a manutenção das instalações de produção e transporte de petróleo.

A exploração de petróleo no mundo, que teve início em terra, hoje possui no mar grandes campos de atuação que são responsáveis por boa parte da produção mundial deste. Esta exploração em águas profundas tem levado as empresas do setor petrolífero a buscarem conhecimento tecnológico para esta exploração em alto mar. Além de buscar inovações tecnológicas, busca-se também a diminuição de falhas estruturais que podem trazer elevação dos custos, utilização parcial dos equipamentos e parada de produção, danos ambientais e vidas humanas.

Os aços estruturais de alta resistência, e baixa liga classificados pela Norma API-2F como aços tipo ORQ (Oil Rig Quality) são usados na fabricação de elos de amarras para sistemas de ancoragem de estruturas flutuantes [2,3].

As condições de serviço destes sistemas são bastante agressivas ao material, podendo levar a um processo de corrosão com alta taxa e possível fragilidade dos elos de amarras. Esse processo altamente corrosivo tem despertado a atenção e interesse de pesquisadores da área de Integridade Estrutural.

Os aços adotados em sistemas de ancoragem geralmente exibem uma resistência aceitável tanto na forma de ataque uniforme quanto ao ataque da corrosão localizada. E no caso em estudo, os elos tipo ORQ, fabricado de acordo com a especificação API- 2F [1] apresentaram uma corrosão localizada, na região de solda dos elos, como é mostrado a seguir nas Figuras 1.1, 1.2 e 1.3.

Esta corrosão localizada encontrada está muito mais intensa do que o normal para elos que ficam expostos ao ambiente agressivo da água do mar, provocando a retirada de serviço destes elos prematuramente, ou seja, reduzindo a vida útil destes elos, estipulada em cerca de 20 anos.



Figura 1.1- Elo do tipo ORQ com corrosão localizada na região da junta soldada (sem limpeza) .



Figura 1.2- Elos do tipo ORQ com corrosão localizada na região da junta soldada.

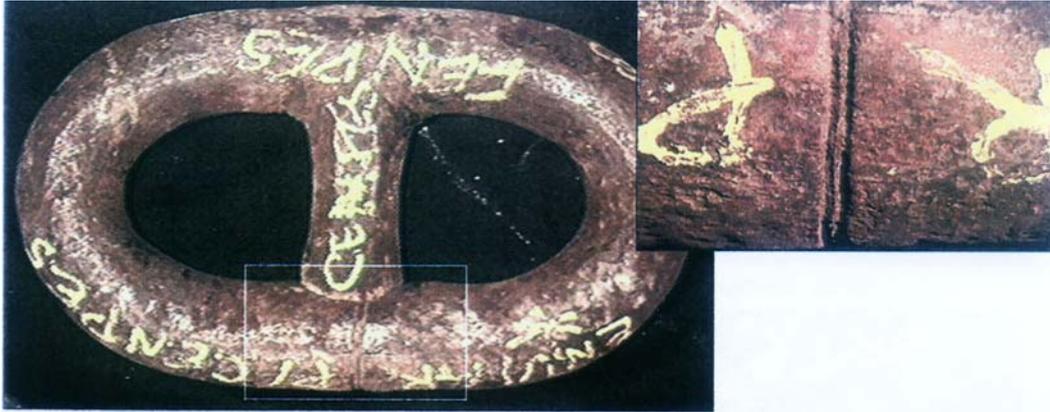


Figura 1.3- Detalhamento da corrosão localizada no elo tipo ORQ.

Como nos recentes anos, o aumento da demanda por recursos de energia empurra o desenvolvimento de petróleo e gás para as regiões mais hostis do mundo, os materiais requeridos para essas regiões devem ter alta resistência mecânica e excelente tenacidade à fratura, características que os tornam apropriados para condições de serviço agressivas. Daí, pesquisadores vem dando ênfase à soldabilidade dos aços, especialmente as características metalúrgicas da zona termicamente afetada (ZTA)[4].

Portanto, o objetivo principal do trabalho foi avaliar a susceptibilidade à corrosão do aço estrutural tipo ORQ em ambientes agressivos, caracterizar o fenômeno de corrosão no material e quantificar o dano acumulado em diferentes regiões do elo, isto é, tanto na junta soldada quanto no material de base.