

## 6

### Conclusões e considerações finais

Através deste trabalho foi desenvolvida uma metodologia completa de análise de confiabilidade estrutural tendo como foco os dutos de transporte de óleo e gás, mas a qual pode ser aplicada em diferentes equipamentos, p. ex. vasos de pressão.

A metodologia de análise de confiabilidade estrutural descrita permite o acoplamento de diferentes eventos que possam ocorrer na vida de uma estrutura. Entende-se por eventos, a aparição de defeitos por diferentes vias: processos corrosivos, danos por terceiros, operações incorretas, etc., ou eventos relacionados à inspeção da estrutura, duto o equipamento.

O princípio desta metodologia baseia-se no fato em que cada evento que ocorre ou pode ocorrer deve ser descrito por uma função de estado limite, do tipo *capacidade x demanda*, sendo que o acoplamento desses estados limites deve ser dado pela união, ou interseção deles (sistemas em série, paralelo, ou combinação deles). Desse modo a análise é reduzida ao cálculo da confiabilidade de um sistema cuja solução é feita usando a função padrão multinormal.

Neste trabalho demonstrou-se que o cálculo da confiabilidade de um sistema pode ser feito usando os métodos *FORM*, para o cálculo da probabilidade de falha de cada estado limite, e os métodos *PCM* e *I-PCM*, para o cálculo da probabilidade de falha do sistema através da integral multinormal. Os métodos mencionados podem ser eficientemente implementados em um programa de gerenciamento de confiabilidade estrutural. Cabe ressaltar que o cálculo da probabilidade de falha se baseia em princípios de otimização, com os quais é possível determinar o ponto mais provável de falha, o valor de cada variável participe do processo e a sua sensibilidade na falha.

As informações obtidas dos resultados desta metodologia podem ser úteis na geração de planos de inspeção e análises preditivas usando análises de risco, que possam contribuir na tomada de decisões.

Um bom programa de gerenciamento de confiabilidade estrutural deve ser capaz de fazer inferência entre todos os eventos, os dados conhecidos, as incertezas próprias dos dados e as novas informações adquiridas ao longo da vida útil de uma estrutura. A figura 6.1 resume as idéias apresentadas ao longo deste trabalho.

- Entrada:**
- Dados de geometria e propriedades do duto
  - Análise do desempenho das ferramentas de inspeção
  - Curvas *POD*
  - Relatórios de inspeção
  - Funções limite...

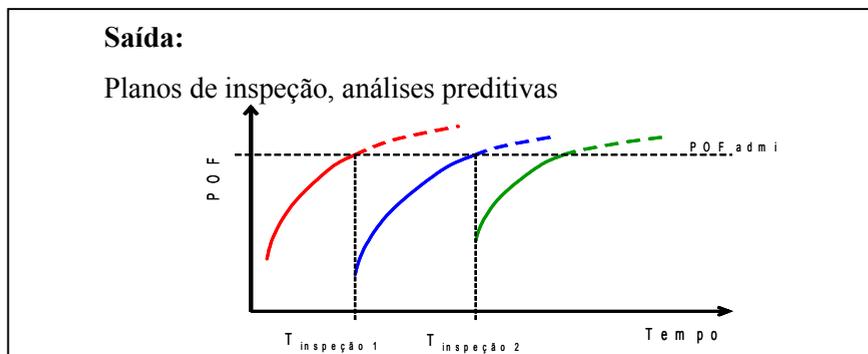
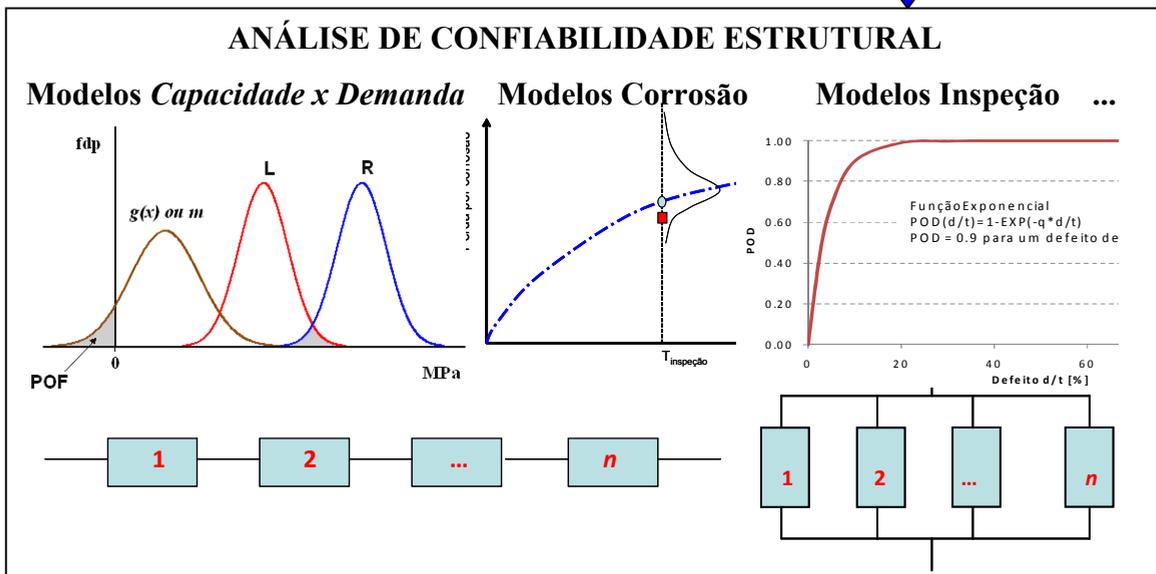
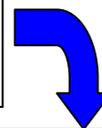


Figura 6.1 – Programa para o gerenciamento da confiabilidade estrutural

A seguir são apresentadas algumas sugestões para trabalhos futuros para se complementar o presente trabalho:

- Implementar a metodologia proposta em um programa com uma interface gráfica amigável para visualizar e entender melhor os dados de entrada e os resultados das análises, além de poder somar novos estados limites diferentes aos estudados aqui.
- Considerar no cálculo do dano mocha-sulco em um duto o sulco como uma trinca bidimensional.
- Criar uma base de dados nacional e estrangeira com as frequências de impacto (ocorrência) e de falha dos diferentes danos em dutos, como o fim de acoplá-la ao programa e fazer análises preditivas.