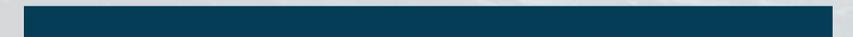


Análise de flexão e formação de wrinkles em dutos revestidos

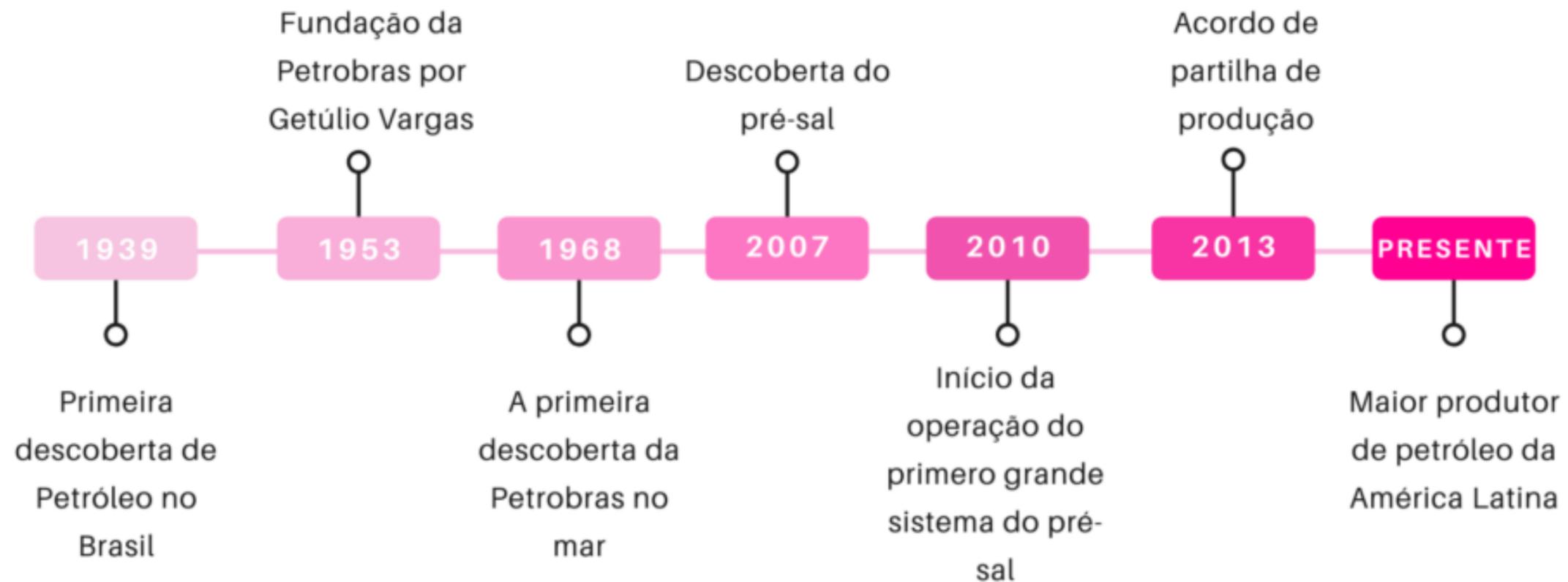
Graduando: Ramon Rangel dos Santos
Orientador: Marcelo Caire
laboratório: Neo

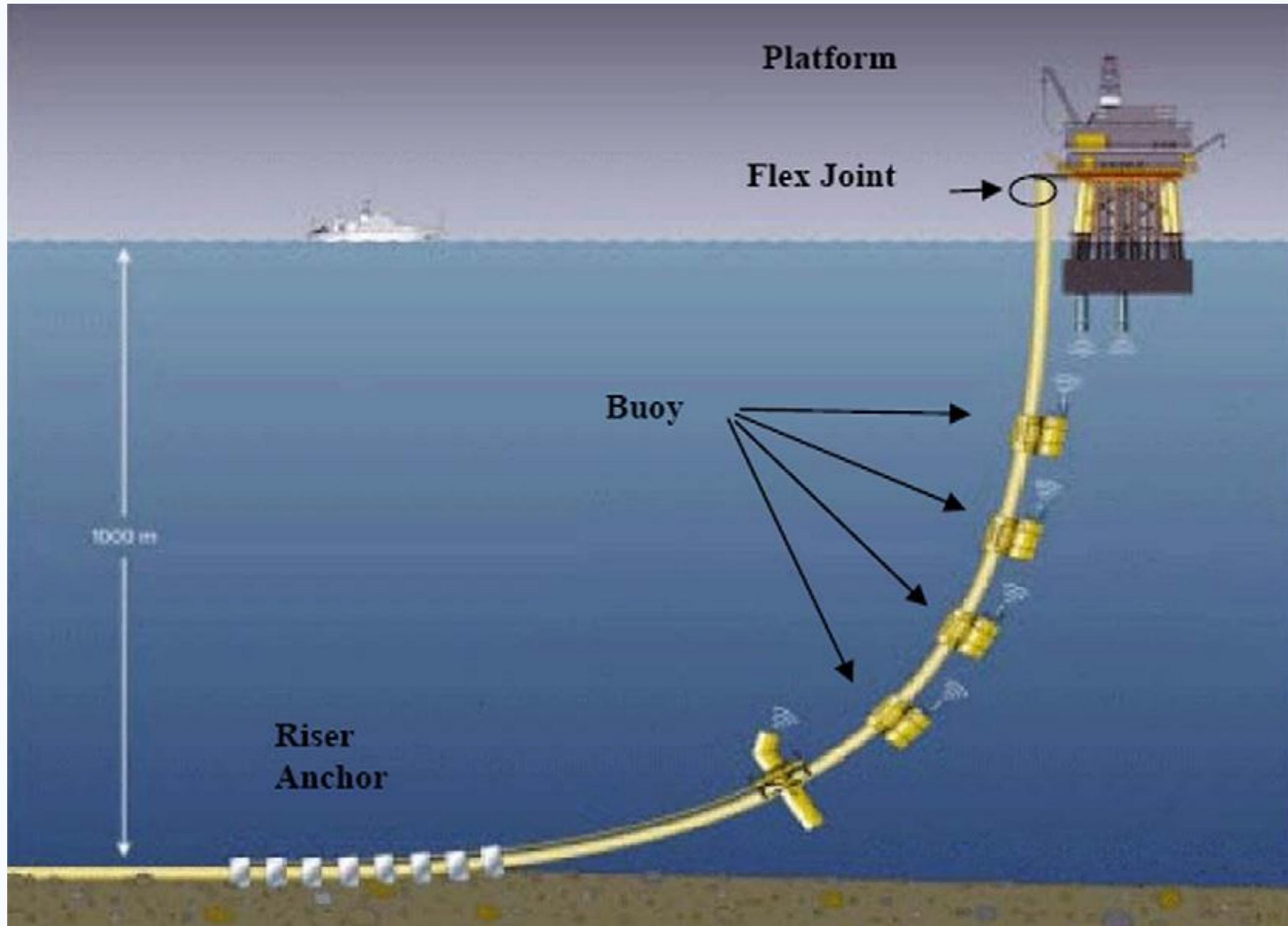
INDÚSTRIA PETROLÍFERA NO BRASIL E O USO DE MLPs



PETRÓLEO NO BRASIL

Linha do tempo







Clad pipe

- **Material metálico é usado para revestimento;**
- **Alto custo;**
- **Ideal para ambientes de alta pressão e temperatura;**
- **Dupla camada.**



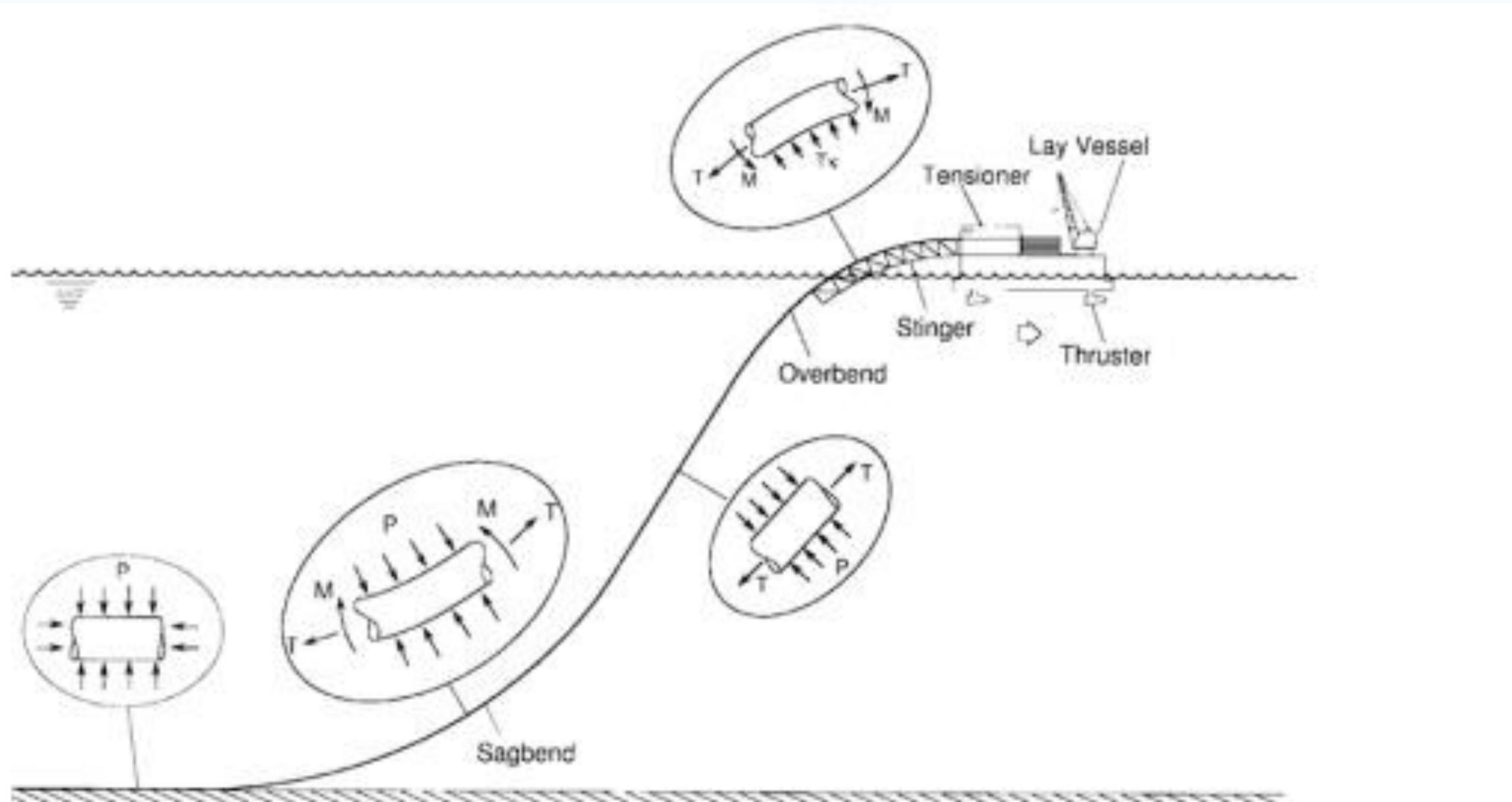
Lined pipe

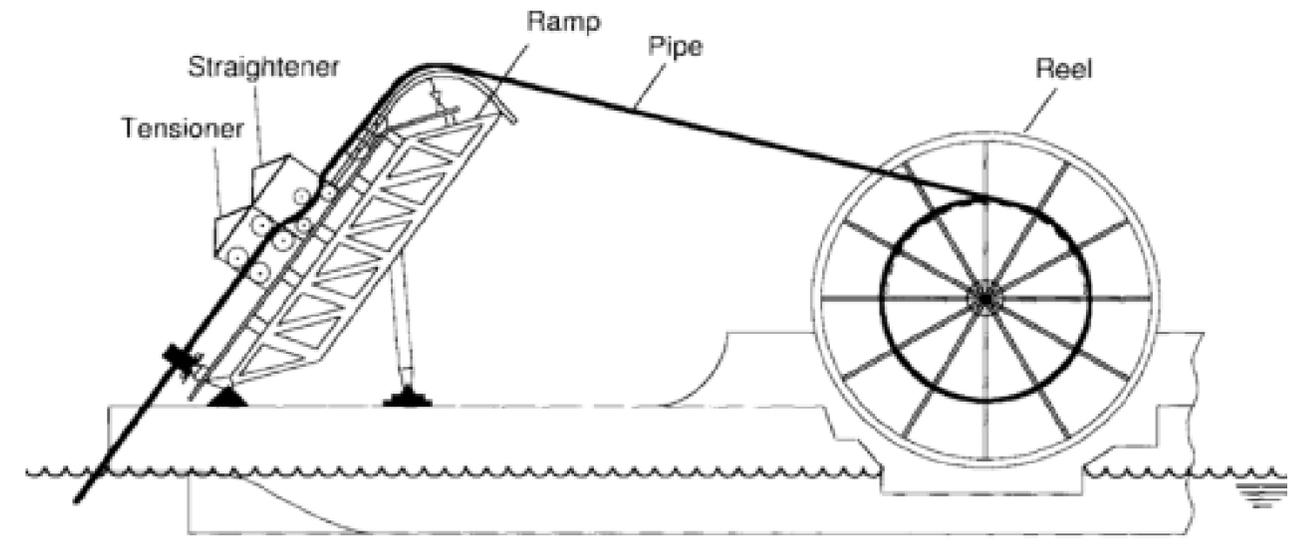
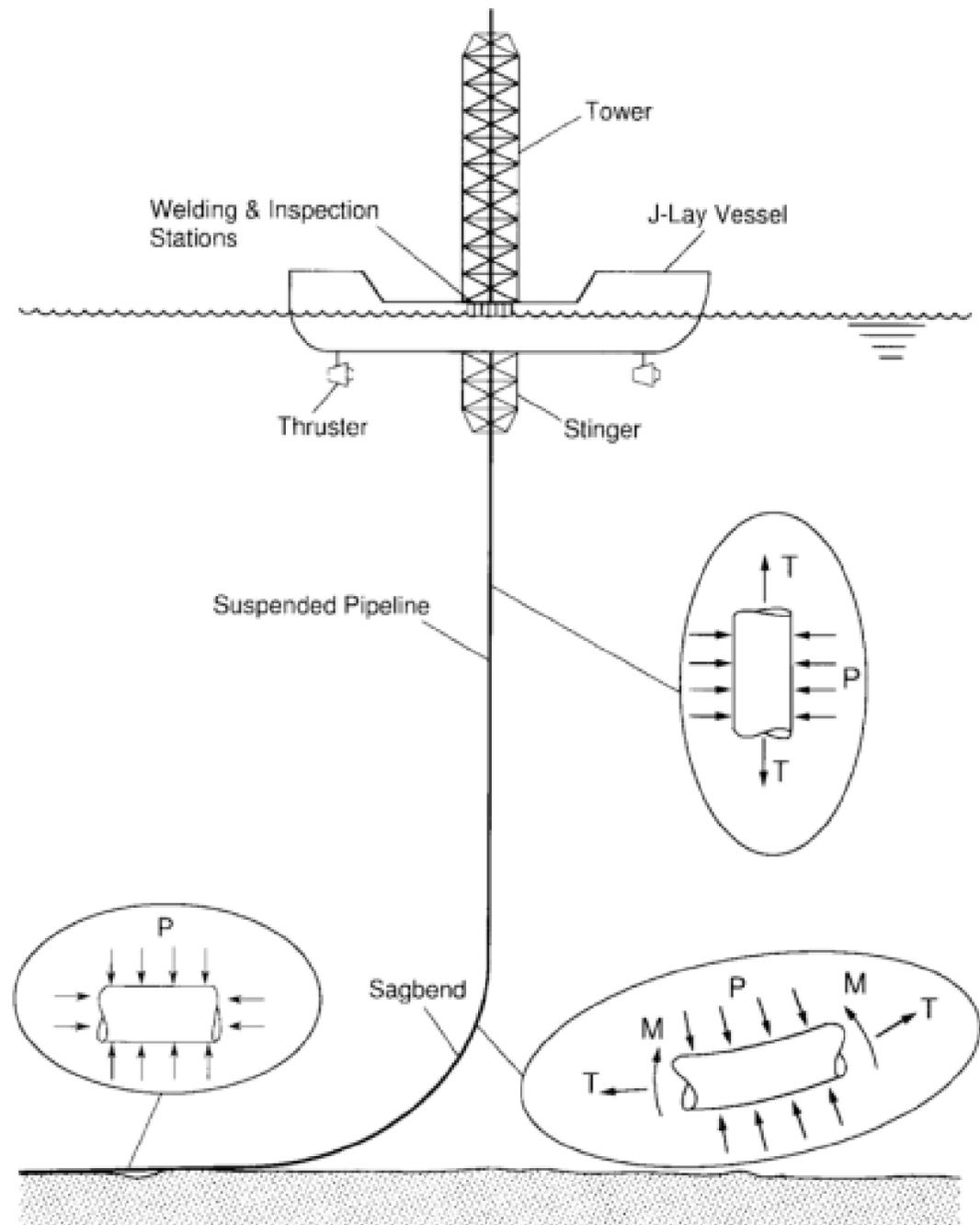
- **Material não metálico é ser usado para revestimento;**
- **Custo baixo;**
- **Não recomendável para ambientes de alta pressão e temperatura;**
- **Dupla camada.**

LANÇAMENTO DOS MLPS

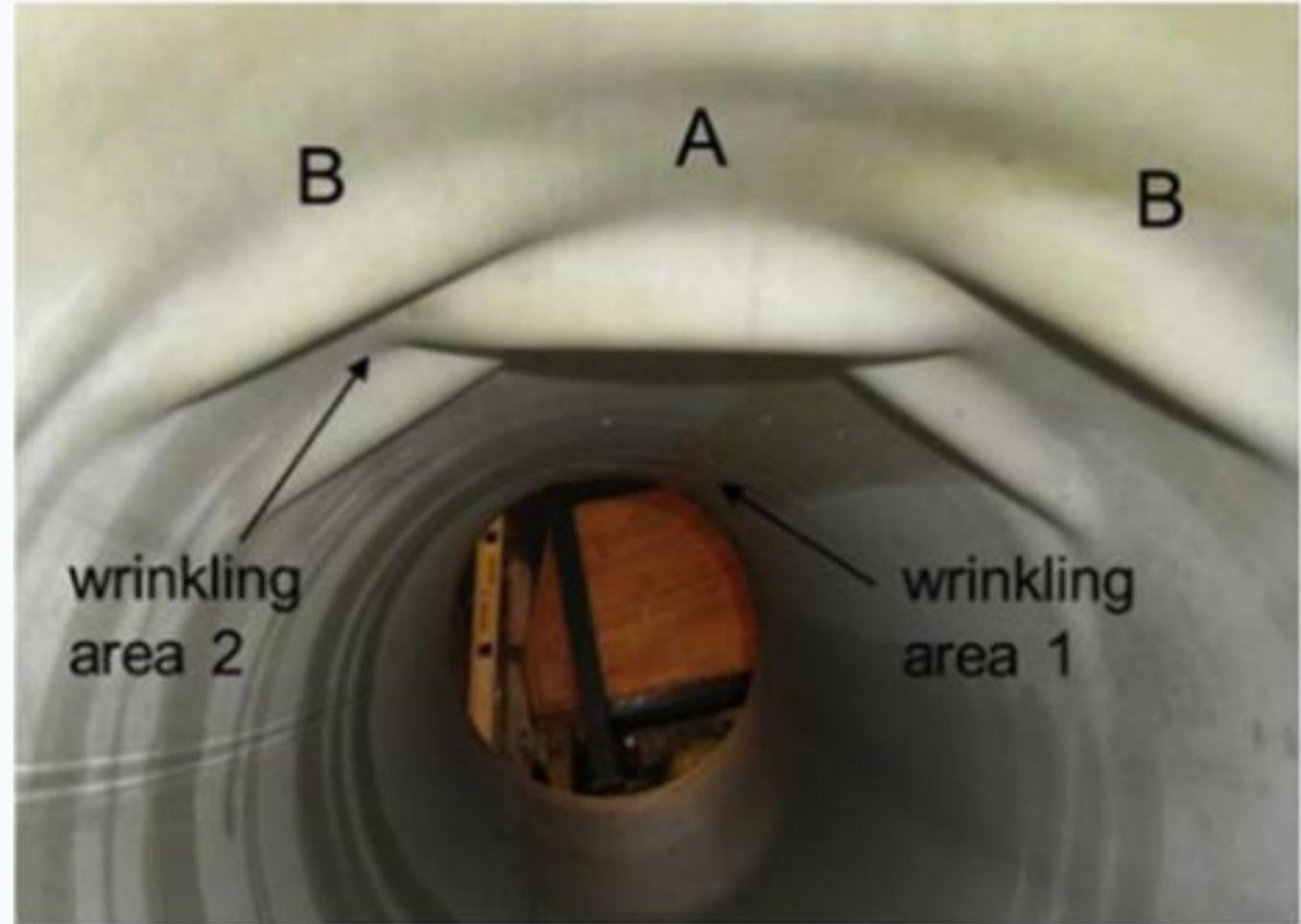
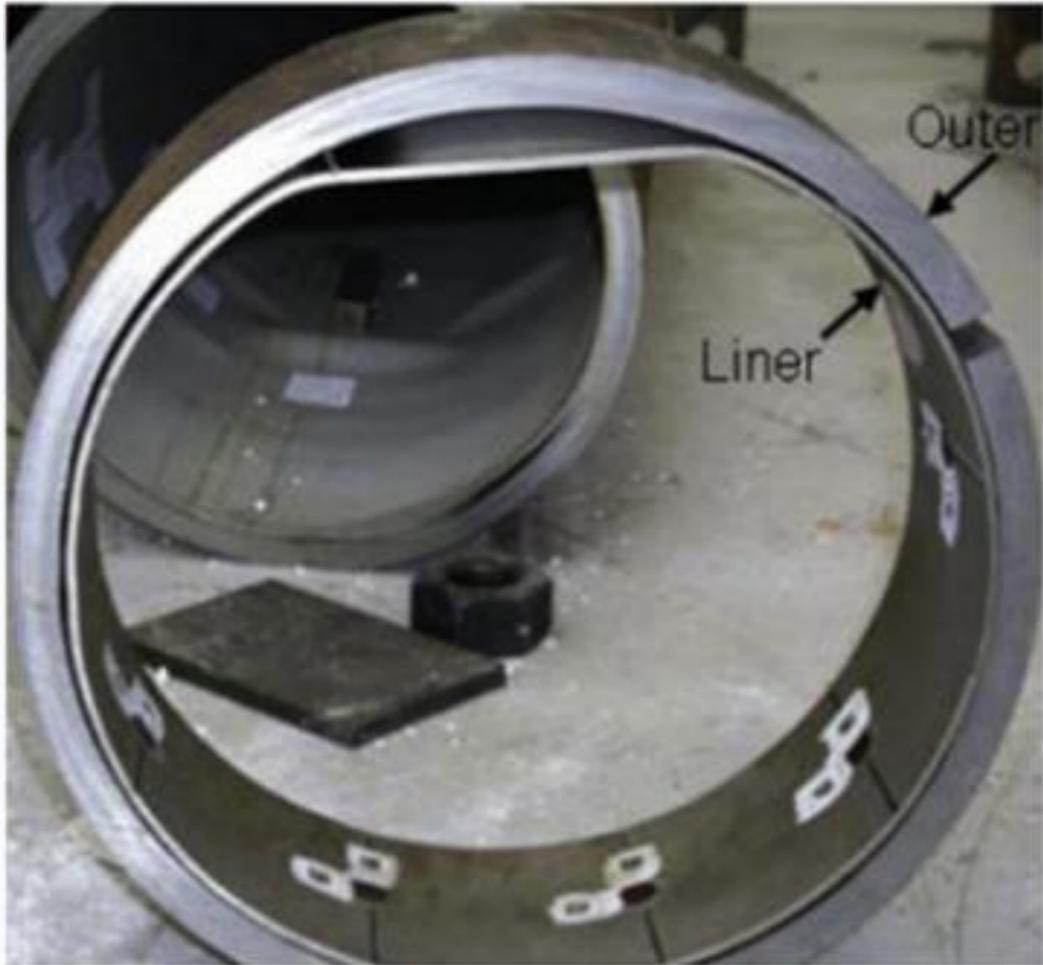




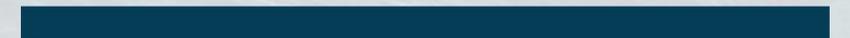


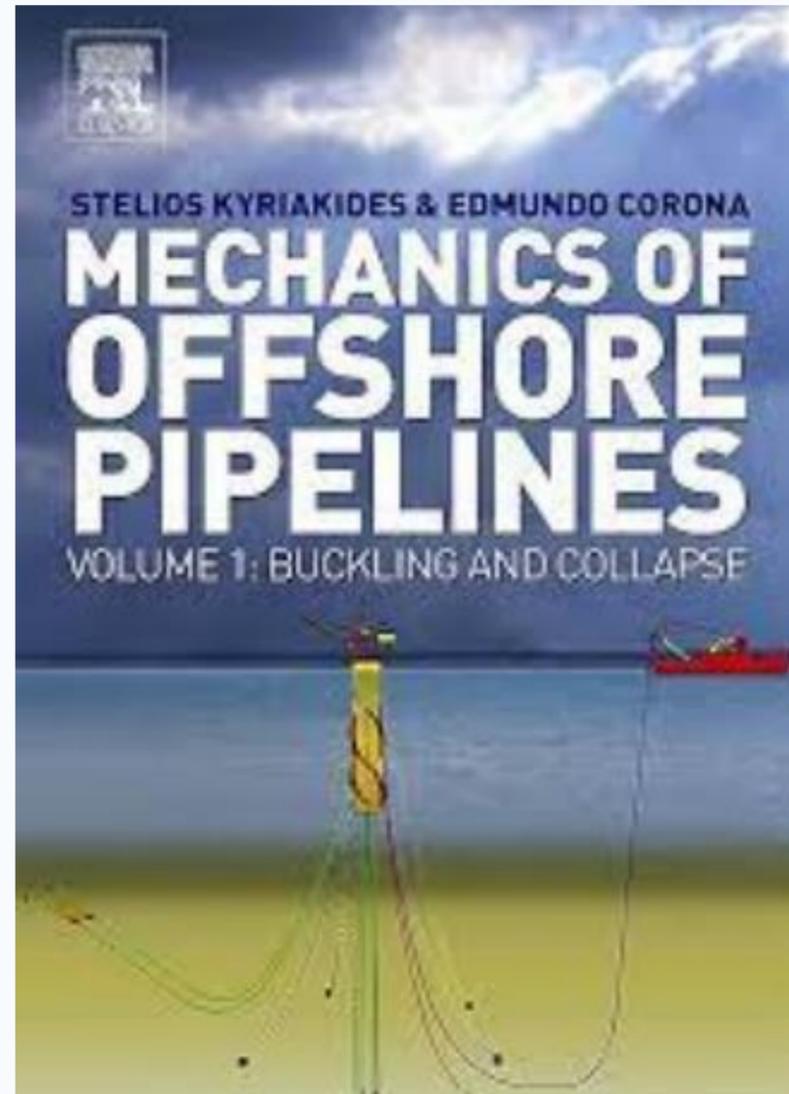
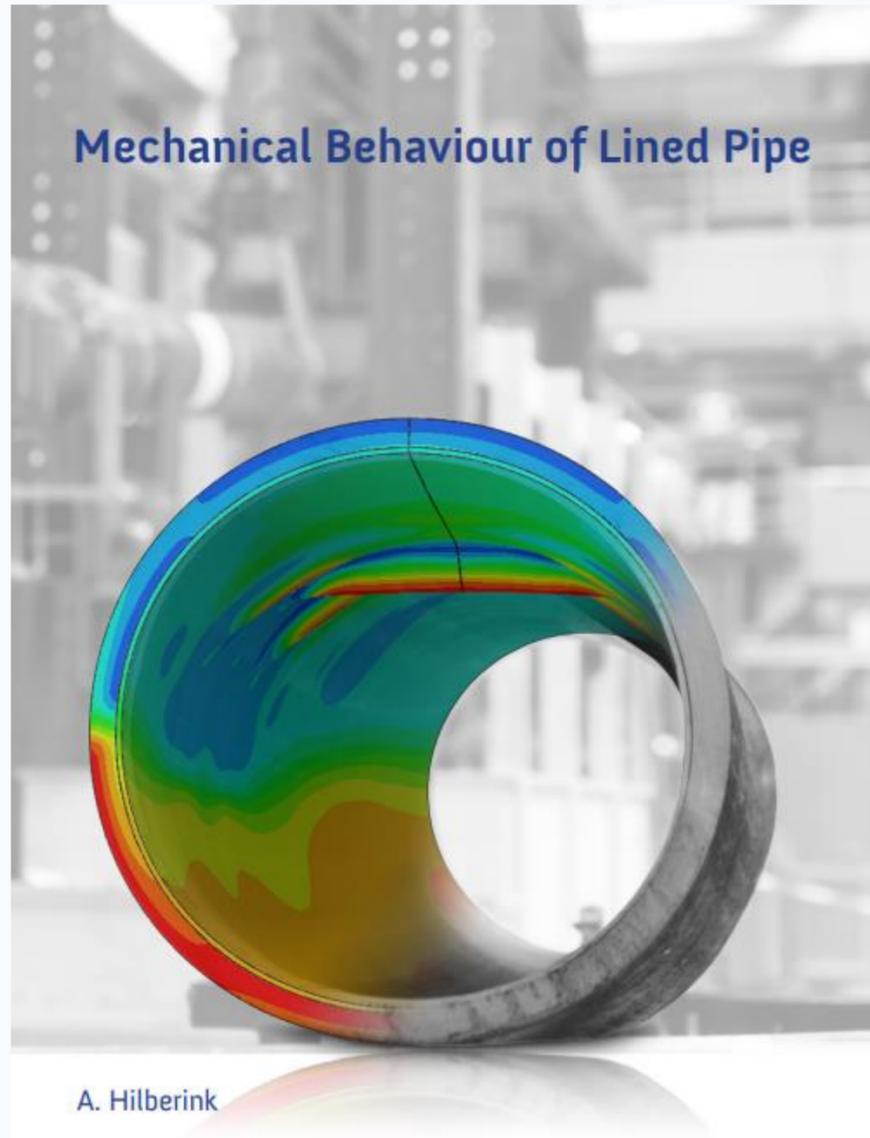


- Em todo os três casos, o MLP estará exposto a esforços fletivos e compressivos;
- Quando o material que compõem o liner se plastifica, ocorre descolamentos entre camadas;
- Estes descolamentos tem as formas características de enrugamento (Wrinkles).

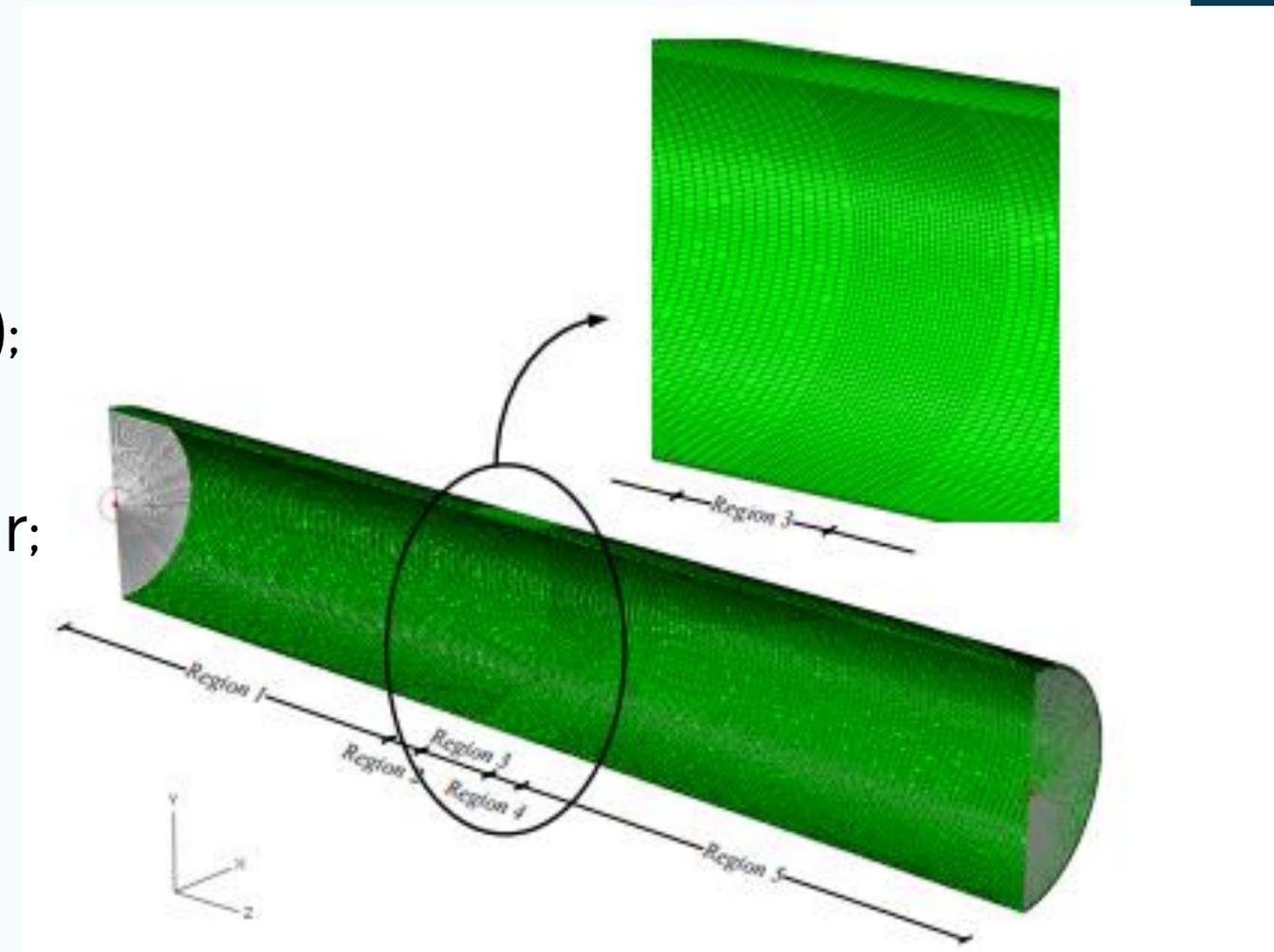


A simulação estrutural

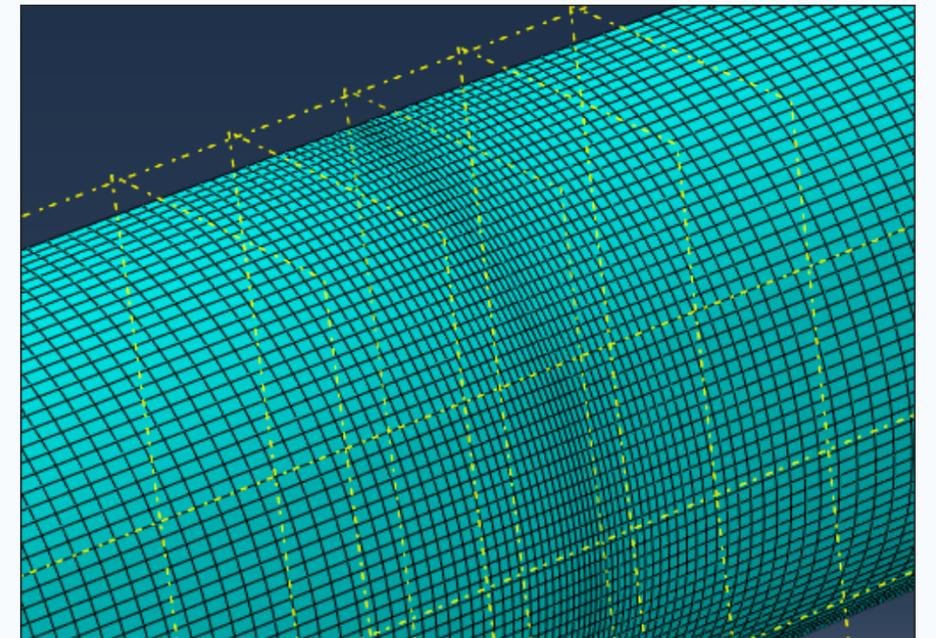


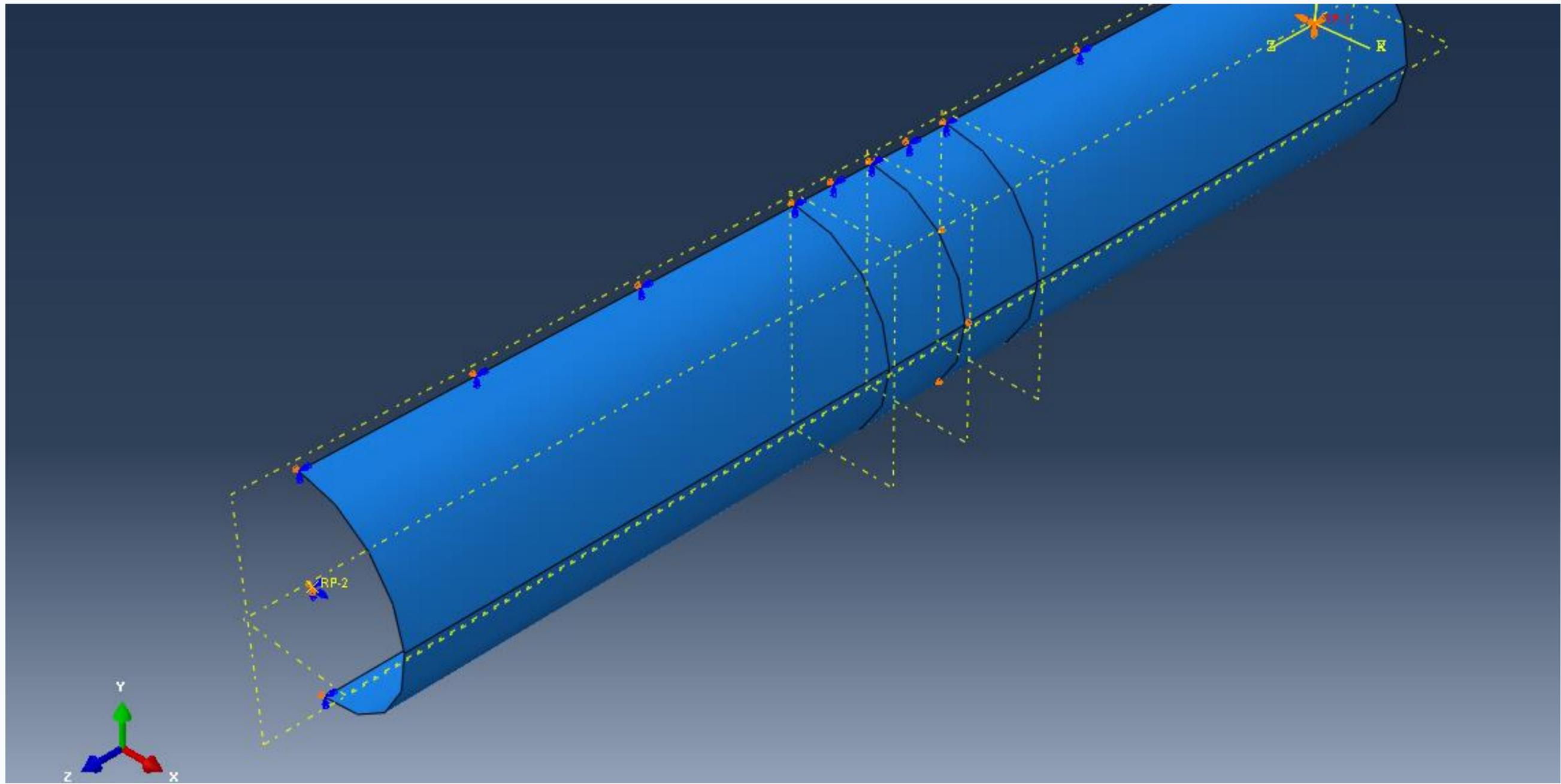


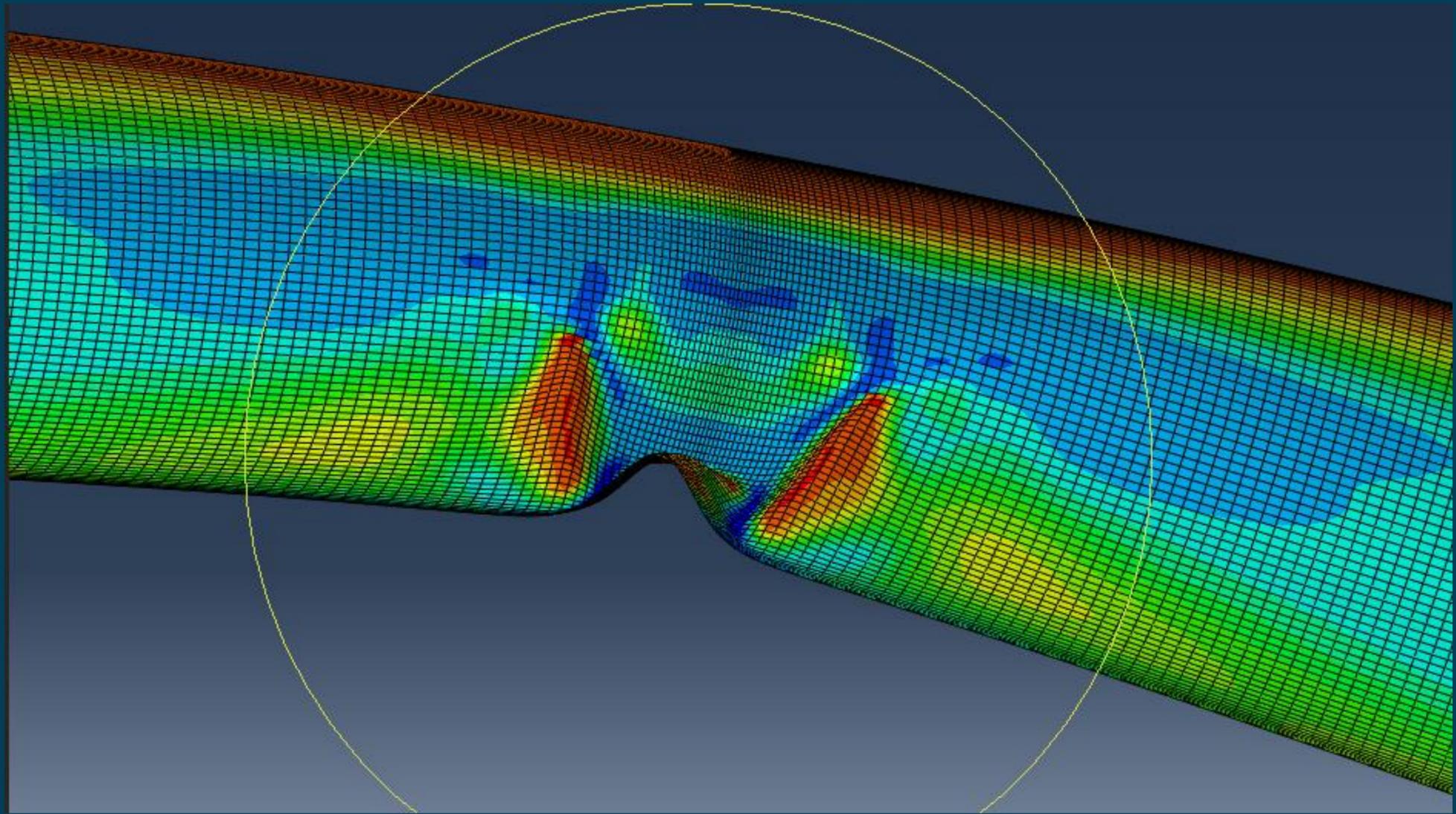
- O tipo do elemento escolhido é quadrilateral (S4R);
- Geometria 3D, tipo casca (SHELL);
- a camada escolhida para simulação inicial é o Liner;
- Pontos de acoplamento vão nas extremidades do Liner.



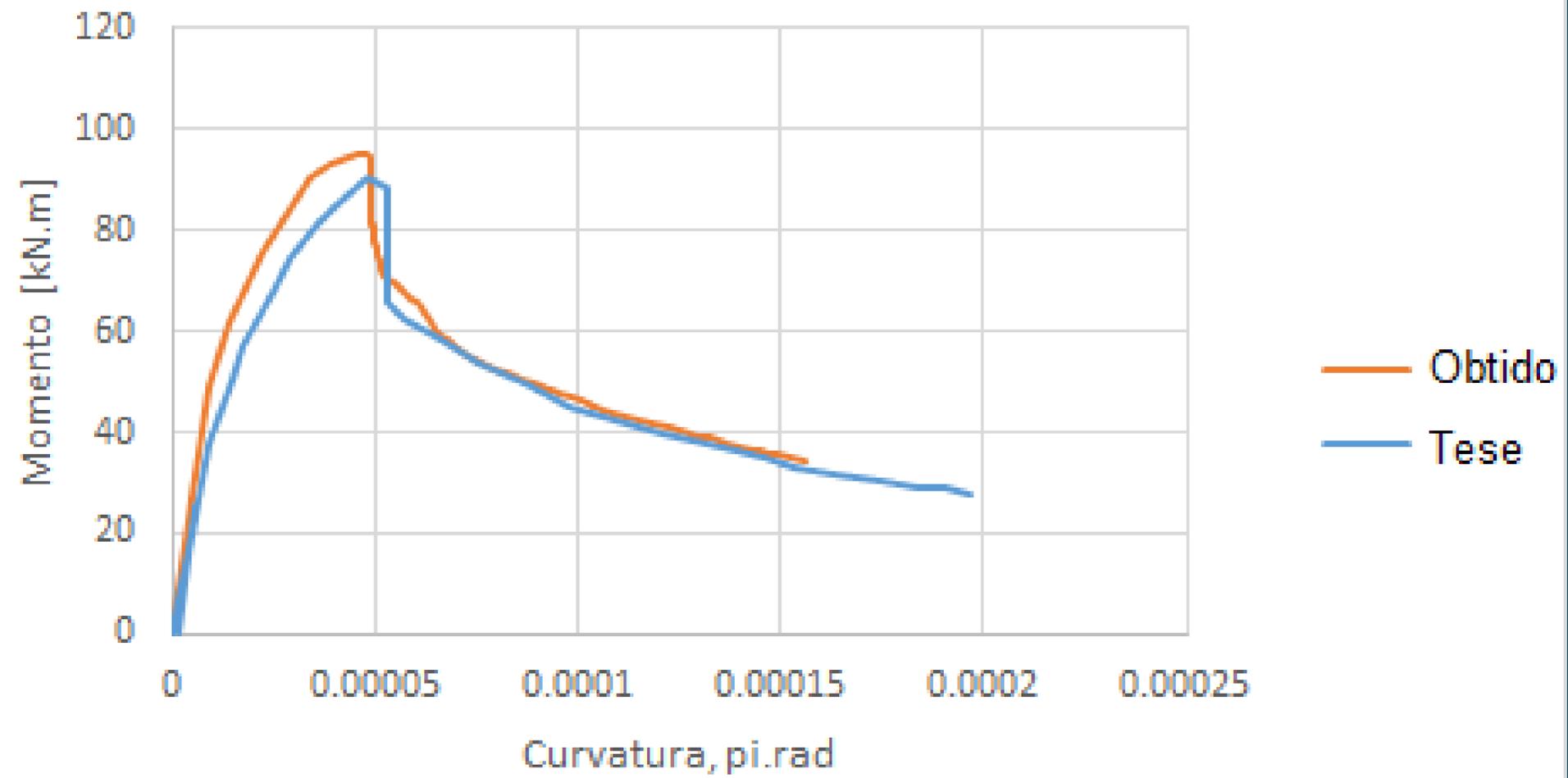
- A malha deve ser mais refinada na região central;
- As extremidades devem ser impedidas de ovalizar;
- A análise de elementos finitos, devido ao efeito de enrugamento deverá ser não linear;
- Serão aplicadas, flexões nas extremidades do duto;
- Movimentações ao longo do eixo longitudinal devem ser impedidas.

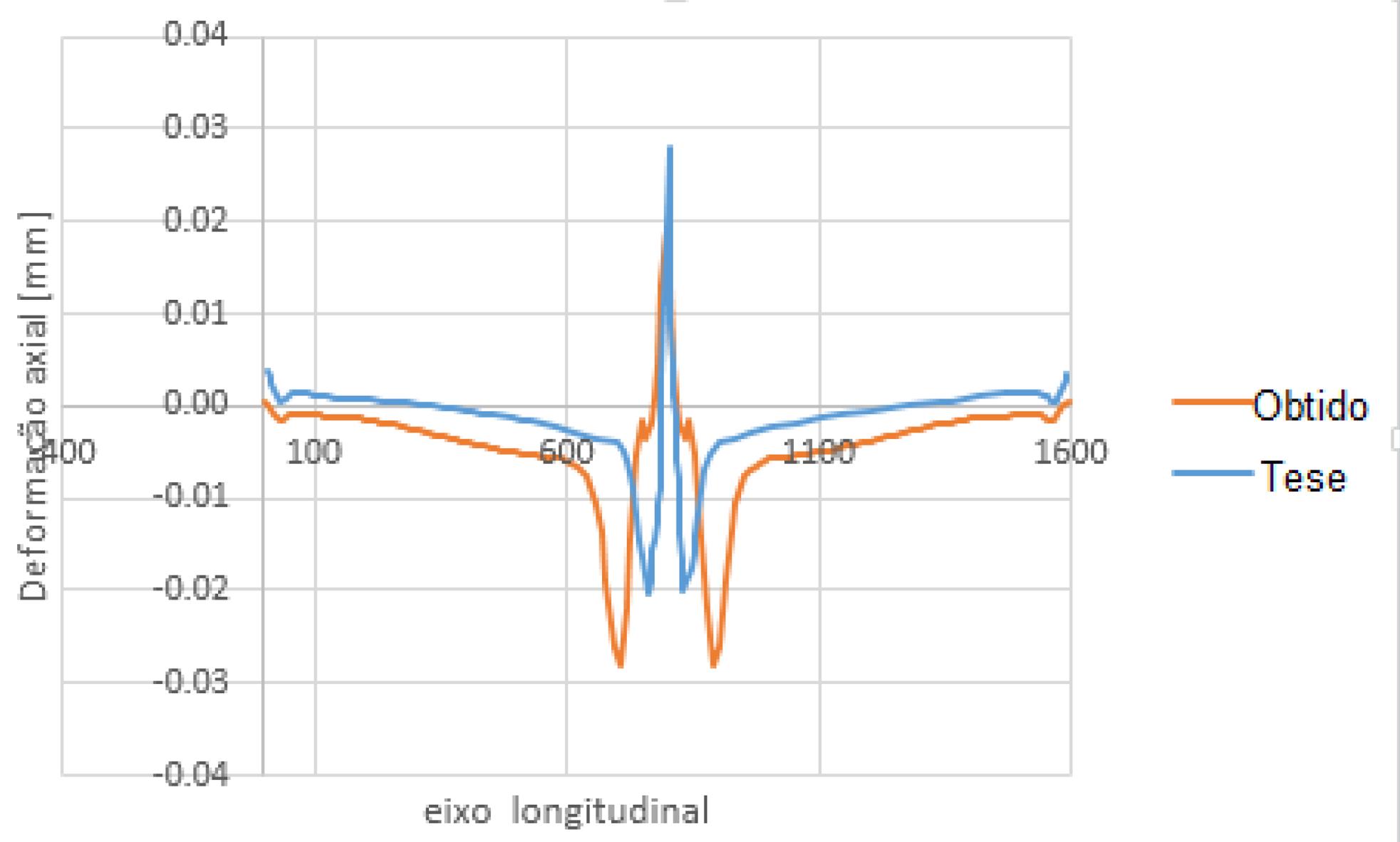




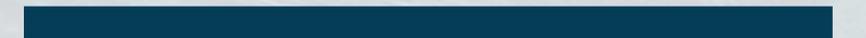


Momento X curvatura





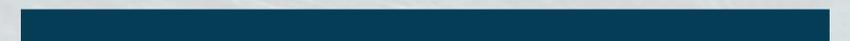
Próximos passos



- Testar o modelo mostrado em uma malha mais refinada;
- Verificação dos momento curvaturas com ovalização nas extremidades permitidas(Liner e Outer);
- Verificação da ovalização na região que ocorre o enrugamento ;
- Verificação da ovalização uniforme, correspondente a um pequeno pedaço do duto;
- Simulação com ambos o liner e o outer juntos, modelo sólido.



Obrigado!!





Dúvidas!!
