

SOIS – Suporte para Operações de Instalações Offshore



Agenda

- Problema na Operação de CVD – Conexão Vertical Direta
- Situação Atual
- A Solução SOIS

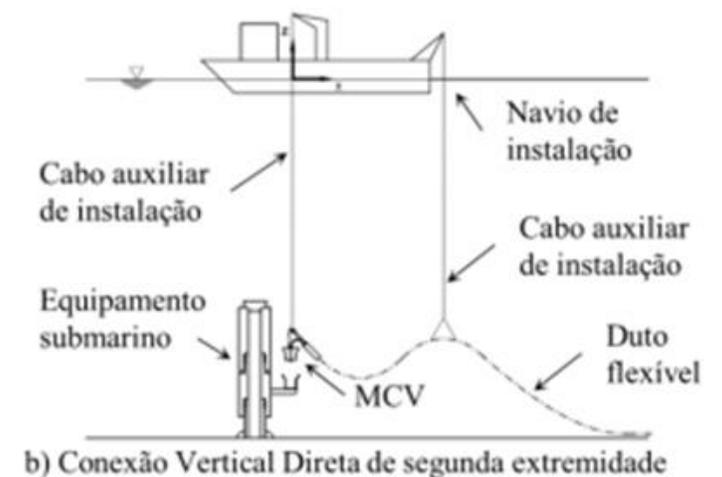
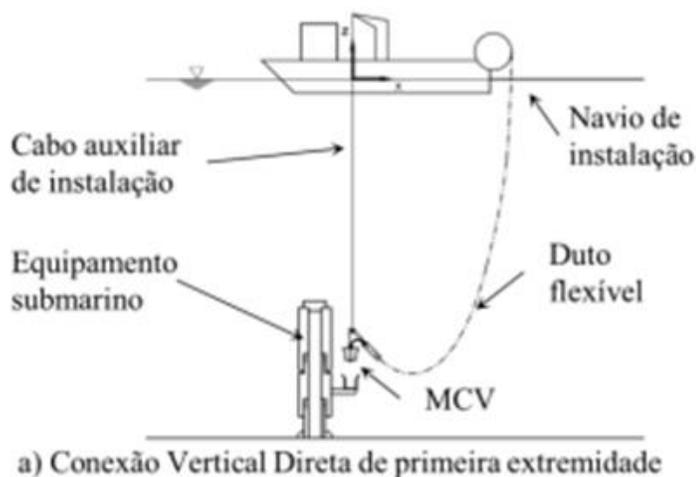
CVD – Conexão Vertical Direta

Problema na Operação de CVD

MCV – Módulo de Conexão Vertical

- Gooseneck
- Flange API com um ângulo de saída de 45 a 60 graus em relação ao eixo vertical
- Conector hidráulico na extremidade vertical.

O duto flexível é conectado ao Gooseneck por meio do flange, enquanto na extremidade oposta o conector hidráulico conecta-se ao equipamento submarino.

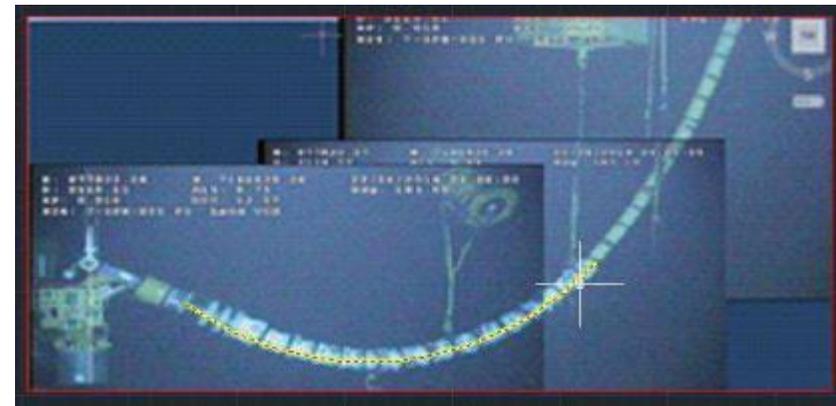


Problema na Operação de CVD

- Durante a operação de CVD a linha pode atingir o RCM - Raio de Curvatura Mínimo e ocasionar o travamento da vértebra
- A vértebra travada se comporta como uma alavanca aumentando drasticamente o esforço sobre o MCV
- Necessidade de monitorar o RCM para evitar exceder a capacidade estrutural do MCV

Situação Atual

- Não há uma forma eficiente de monitoramento da linha flexível durante a operação CVD
- A avaliação do raio de curvatura no momento da CVD é realizada de maneira subjetiva pelo engenheiro de lançamento
- Em certos momentos é preciso análise das imagens em terra a fim de validar a segurança da operação
 - Distorção perspectiva e radial da imagem



Verificação da geometria da vértebra, baseada em informações geradas pelo ROV e processadas em software CAD (realizada onshore)



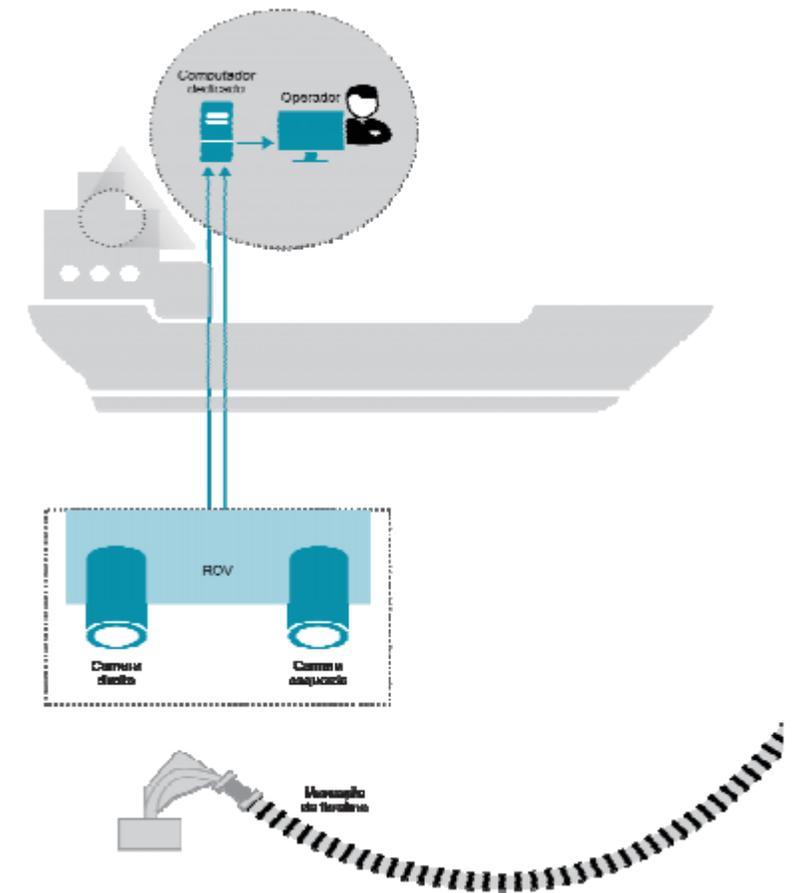
SOIS

- Utiliza as câmeras instaladas no ROV para calcular a geometria 3D da linha usando técnicas de visão computacional
- Realiza simulação de equilíbrio estático da linha
- Calcula em tempo real o RCM da linha e outras informações de interesse

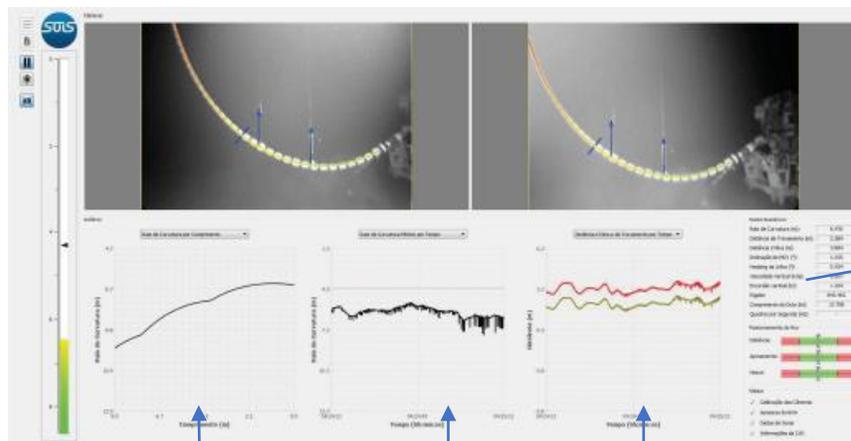
- > **Captura da imagem**
- Correção de intensidade**
- Redução de ruído 1**
- Redução de ruído 2**
- Rastreamento**
- Estimativa da curva**
- Análise de curvatura**

SOIS Configuração

- O duto recebe marcação para que seja identificado nas imagens
- Duas câmeras de vídeo montadas no ROV capturam as imagens do duto
- Um computador no barco processa as imagens e informa o resultado para o engenheiro



SOIS Relatório



Dados Numéricos	
Raio de Curvatura (m):	6.470
Distância de Travamento (m):	2.584
Distância Crítica (m):	3.684
Inclinação do MCV (°):	1.155
Heading da Linha (°):	5.424
Velocidade Vertical (m/s):	0.007
Excursão vertical (m):	1.104
Rigidez	843.462
Comprimento do Duto (m):	17.798
Quadros por Segundo (Hz):	-

Raio de curvatura
x comprimento

Raio de curvatura
mínimo x tempo

Distância crítica e
de travamento x
tempo

Informações calculadas:

- Raio de curvatura mínimo
- Raio ao longo da linha
- Estimativa de rigidez da linha
- Distância de travamento (comprimento que pode ser recolhido para travar a 1ª vértebra)
- Distância crítica (Comprimento que pode ser recolhido para que o esforço no flange seja muito elevado)
- Posição geográfica da linha (heading, northing, easting)
- Heave e velocidade vertical de qualquer ponto da linha

SOIS Benefícios

- Auxilia na tomada de decisões do engenheiro de lançamento, reduzindo a subjetividade do processo
- Aumenta a segurança dos equipamentos envolvidos na CVD
- Diminui o tempo de operação
 - Evita a avaliação por especialistas em terra
- Aumenta a previsibilidade do tempo de operação
- Fornece outras informações sobre a operação
 - Heave, posicionamento da linha em relação ao ROV, posicionamento global, etc.
 - Informações da cena após o acoplamento podem ser enviadas para simulação onshore



Software SOIS

- Propriedade



- Licenciada

