

# Superintendência de Segurança Operacional e Meio Ambiente - SSM

## Implementação do SGSS

**Nayara Nunes Ferreira**

*nferreira@anp.gov.br*

*Assessora Técnica da Coordenação Geral de Segurança Operacional - CSO*



*30 de outubro de 2019*

***VII Workshop de Segurança Operacional e Meio Ambiente (VII Soma)***



1

## Contexto

Resolução ANP 41/2015  
Panorama dos sistemas submarinos no Brasil e  
fiscalização

2

## Auditorias 2019

Resumo dos achados por auditoria do SGSS  
em 2019

3

## Conclusão

Ponto de reflexão



1

## Contexto

Resolução ANP 41/2015

Panorama dos sistemas submarinos no Brasil e fiscalização

2

## Auditorias 2019

Resumo dos achados por auditoria do SGSS em 2019

3

## Conclusão

Ponto de reflexão

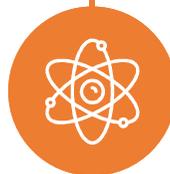
# Resolução ANP nº 41/2015

## Resolução

A resolução nº 41 foi publicada em 13/10/2015 e teve um período de adequação de dois anos.

## Auditorias

Auditorias começaram em março de 2018

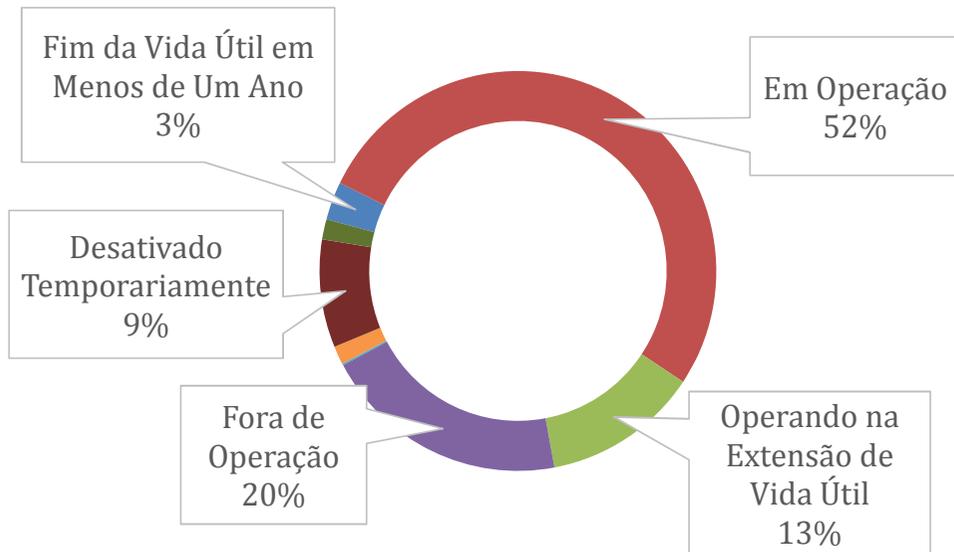


## SGSS

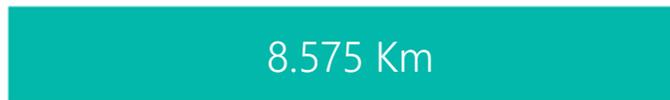
A resolução estabelece o Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional de Sistemas Submarinos.

# Sistemas Submarinos no Brasil

Status dos dutos por extensão



Flexíveis



Rígidos



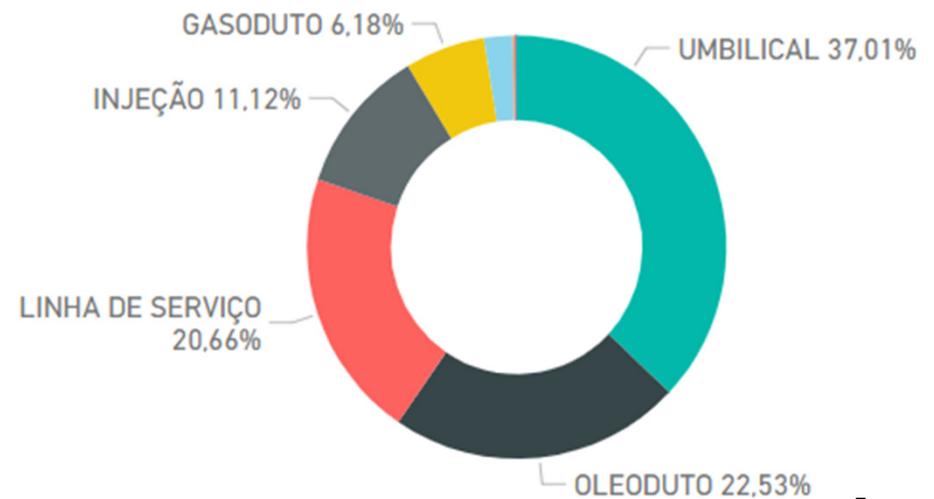
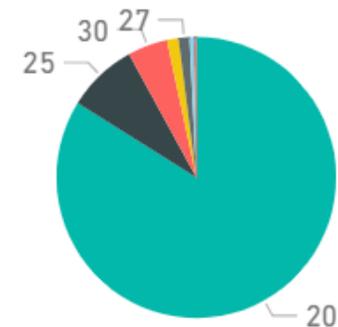
20.000 Km

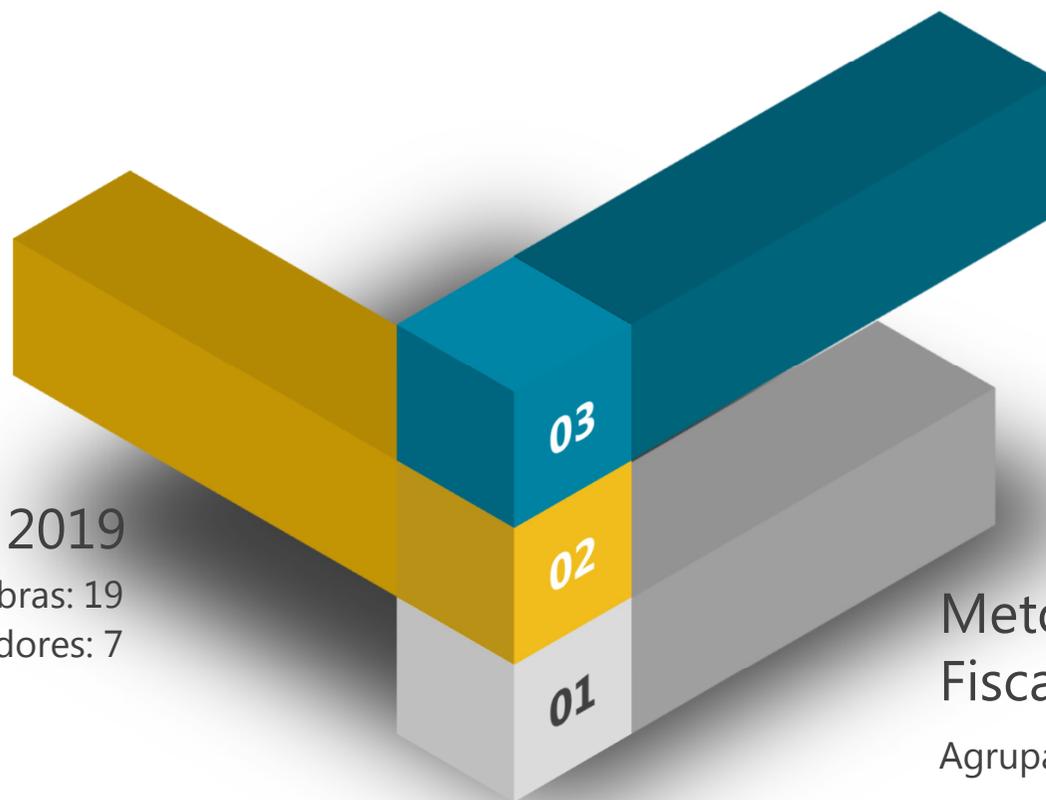
Extensão

4.000

Dutos

Vida Útil do Projeto (Anos)





Total de Grupos 2019

Petrobras: 19  
Demais Operadores: 7

Auditorias  
2018/2019

8 auditorias  
4 companhias auditadas

Metodologia para  
Fiscalização

Agrupamento por sistema de gestão



1

## Contexto

Resolução ANP 41/2015

Panorama dos sistemas submarinos no Brasil e fiscalização

2

## Auditorias 2019

Resumo dos achados por auditoria do SGSS em 2019

3

## Conclusão

Ponto de reflexão

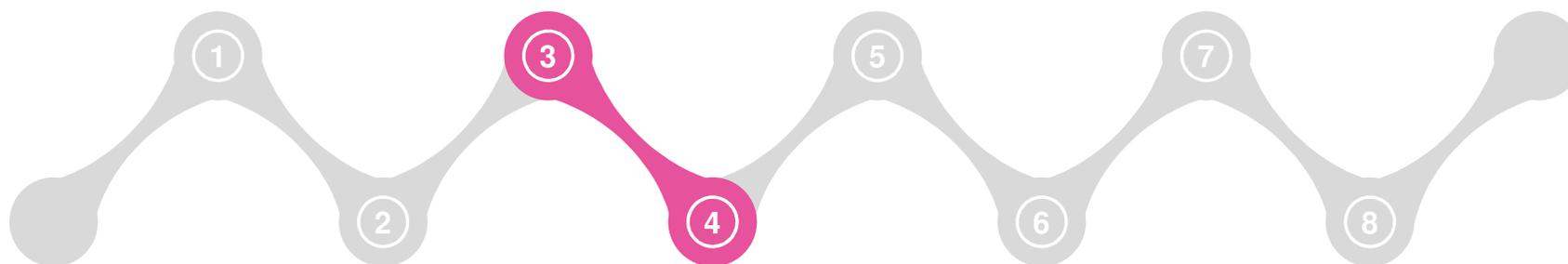


## Janeiro 2019



04

- i. Implementação das ações de auditoria interna **fora do prazo**.
- ii. Evidenciada **ausência de gestão de mudança** para a alteração de cargo e procedimento crítico.
- iii. Procedimento de SIMOPS do operador da plataforma não indicava a **participação da operadora** dos SS.
- iv. **Ações de compliance**



# Linha do tempo



Intervention Vessel Schedule

9 wed	10 thu	11 fri	12 sat	13 sun	14 mon	15 tues	16 wed	17 thu	18 fri	19 sat	20 sun	21 mon
AW1 Tree Cap	MVs Openin g	AW1 Comm	ALM2 Beacon	ALM2 Beacon	AW1	AW1	MOBO 10 Reconn	MOBO 10 Comm	SS Insp	SS Insp	SS Insp	SS Insp

**09 a 20/jan**

Inspeções nos sistemas submarinos

Subsea Alarm Management Plan

REVISION HISTORY		
Issue Date : 17-Jan-2019		
Review Time Frame : 1 year		
Document Revision History :		
Revision Date :	Revision Number :	Section(s) Revised / Change(s) Made :
17-Jan-2019	01	ALL

**17 e 18/jan**

Aprovação da versão inicial dos Planos de Gerenciamento de Alarme

**21/jan**

Início da Auditoria

**09/jan**

Comunicação da auditoria

**15 a 17/jan**

Aprovação do Subsea and Pipeline Integrity Manual e seus apêndices

Upstream Deepwater – Surface Engineering  
Controlled Document

Subsea & Pipeline Integrity Management Process

**Brasil Subsea and Pipeline Integrity Manual**

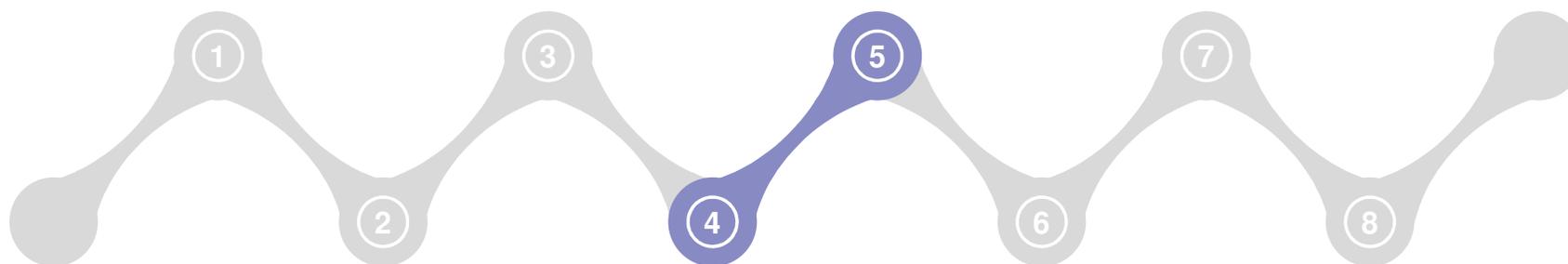
Project	Subsea & Pipeline Integrity Management
Issue Date	17 January 2019



05

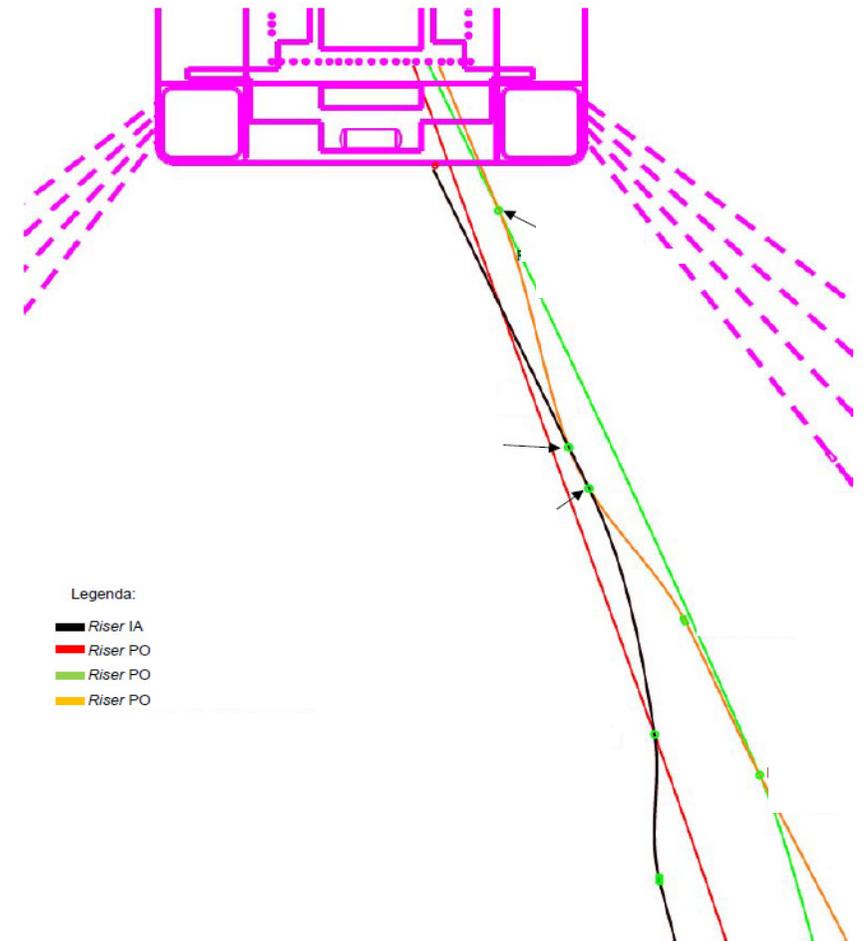
## Março 2019

- i. Ausência de **teste de estanqueidade** em SDV.
- ii. Ausência de **monitoramento de gás permeado** no anular dos dutos flexíveis.
- iii. Falha no cumprimento do **plano de gerenciamento de alarme**.
- iv. Falha no **gerenciamento de risco**.

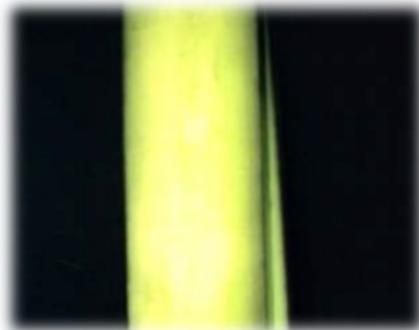


# Linha do tempo

- Linha de injeção de água – Dano na capa externa da armadura de tração durante o pull-in ou pull-out de outra linha
- 02/2016: Durante a tentativa de pull-out desse riser  
→ Identificação **cruzamentos não previstos** entre *risers*.
- 10/2016: Durante uma operação programada de inspeção por mergulhador para recompor a camada externa do duto  
→ constatou-se que 3 **arames do riser estavam rompidos na região exposta da armadura**, causando a alteração do cenário de risco para continuidade operacional do *riser*.
- APR 06/2017 (viabilidade da continuidade operacional):  
→ Cenários - **ruptura total do riser flexível no trecho submerso com a possibilidade de dano em estruturas e risers de produção adjacentes, com consequente rompimento e liberação de óleo para o mar**



# Linha do tempo



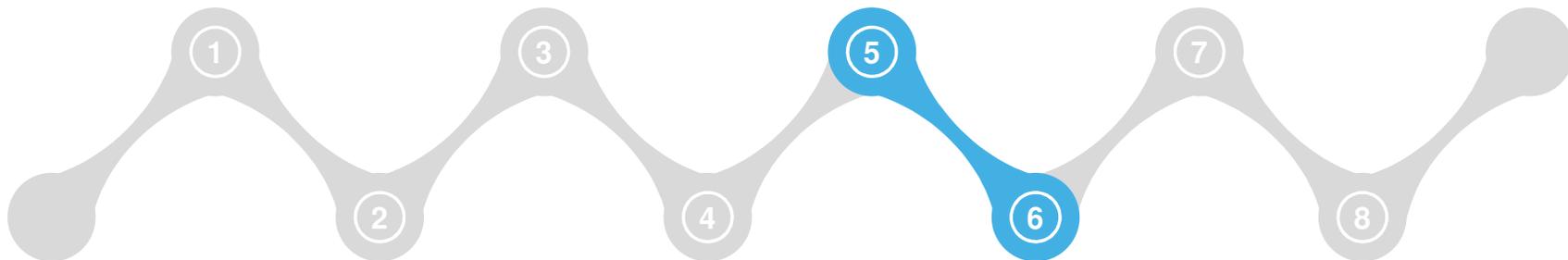
- 06/2017: Verificou-se a possibilidade de **continuar a operar** com o *riser* até a **substituição** ser efetuada  
→ **Dezembro de 2018**
- 03/2019, a embarcação que iria fazer a operação de *pull-out* do *riser* avaliou que **o risco da atividade seria “não tolerável”** e desistiu do serviço  
→ Pull-out da linha envolveria o ***pull-out* da outra linha.**
- 04/2019: Nova avaliação de riscos para continuidade operacional do *riser*, **estendendo o prazo de substituição** do *riser*  
→ **Janeiro de 2020**

Junho 2019



06

- i. **Trechos críticos** - recolhidos ou eram objetos ???
- ii. Dutos operaram **sem vida remanescente** e sem análise de risco.
- iii. Recomendações de **AR de EVU** (respaldo para continuidade operacional)  
→ **não implementadas.**



# Linha do tempo

Trecho	Componente	Período de operação sem AR
Riser flexível	Enrijecedor	8 meses
Riser flexível	Conector e enrijecedor	7 meses
Rígido	Flowline	2 + 1 meses
Riser flexível	Conector	2 meses

# Linha do tempo



Resultado do Estudo EVU → 04/2019 - RUL = 0  
 → 05/2019 - RUL= 3 meses (com recomendação “Realizar inspeção para detecção de torção no riser de topo”)

Este estudo conclui que é possível reduzir os riscos atuais para níveis de referência com a implementação da “Solução Definitiva” (R01). Adicionalmente, é possível obter insumos técnicos mais detalhados para uma reavaliação da integridade (R02, R03 e R04). Também foram registradas ações para fortalecer as barreiras existentes (R05 e R06). Por fim, conclui-se que seria possível reduzir os riscos Não-Toleráveis para Moderado (Meio Ambiente e Patrimônio) e Tolerável (Pessoas) em um curto prazo se, e apenas se, implementar as ações de “Contingenciamento Temporário” (R07, R08, R09 e R10) limitado a um tempo de 3 meses e se a perda de produção não for considerada no impacto ao Patrimônio (Premissa P03; Figura 9).

Tabela 5 – Recomendações

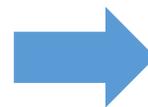
Id.	Recomendação
<b>Contingenciamento Temporário</b>	
R07	Limitar a pressão de topo da operação do fechamento diário, não fique mais de 10% do tempo acima de 48 Kgf/cm <sup>2</sup> ; de forma que no
R08	Realizar inspeção para detecção de torção no riser de topo do antes de eventual retorno à operação;
R09	Implementar inspeção para detecção de torção no riser de topo do em até 21 dias após eventual retorno à operação. Em caso de resultados satisfatórios, os tempos para as próximas inspeções devem ser 19, 15, 13, e 11 dias, respectivamente. Em caso de detecção de torção igual ou superior a 0,5 °/m por qualquer método de inspeção ou monitoramento, a operação deve ser interrompida imediatamente, e deve ser iniciada a etapa de limpeza do duto;
R10	Instalar televisionamento para detecção de torção no riser de topo do até os primeiros 21 dias após eventual retorno à operação.

Tabela 3 – Premissas da análise de risco

Id.	Premissas
P06	Por meio de inspeção deve ser possível identificar torção no riser à partir de 0,5 °/m (pelo menos).
P07	Conforme análise detalhada no Anexo 11.4, estima-se que uma torção de 0,6 °/m seja equivalente ao rompimento de 15 arames da armadura de tração do riser (pg. 6). Adicionalmente, o número máximo de arames rompidos para os carregamentos operacionais e a pressão de operação de 40 bar é da ordem de 15 arames (pg. 11).
P08	Em caso de detecção de torção igual ou superior a 0,5 °/m por qualquer método de inspeção ou monitoramento, a operação deve ser interrompida imediatamente, e deve ser iniciada a etapa de limpeza do duto.

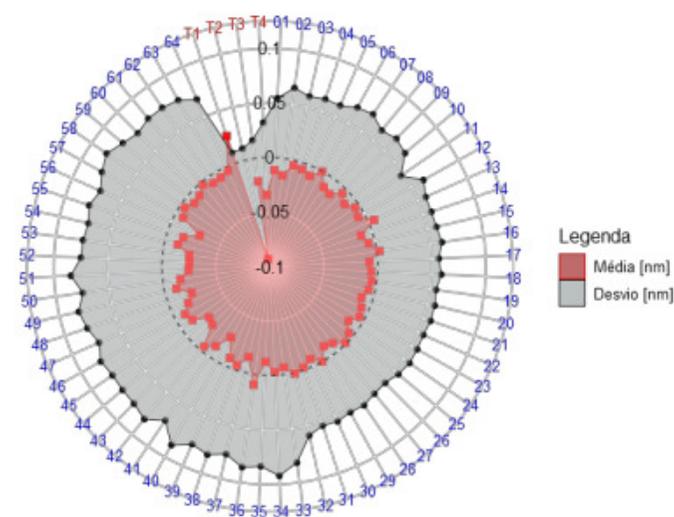
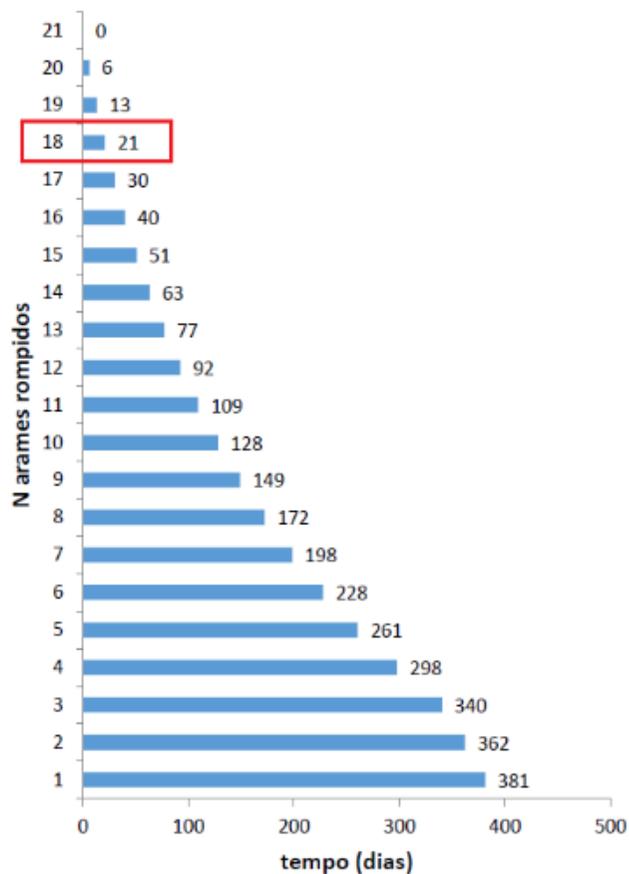
# Linha do tempo

INSP. DIFERENCIADA PARA DETECÇÃO DE TORÇÃO



Faixa de torção, abraçadeira e régua instalados no duto

# Linha do tempo



Instalação de sistema de monitoramento dos arames da armadura de tração - MODA

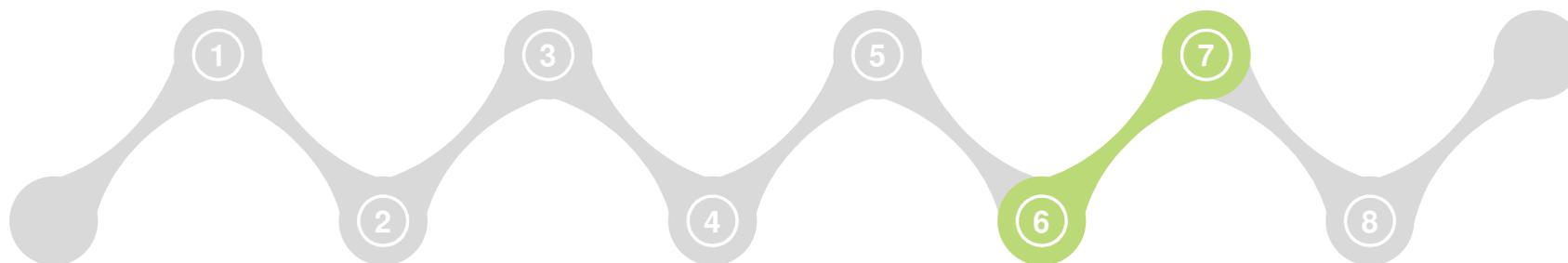
Análise estrutural baseada nas informações referentes a onze dutos que apresentaram falhas na fase de operação

Julho 2019

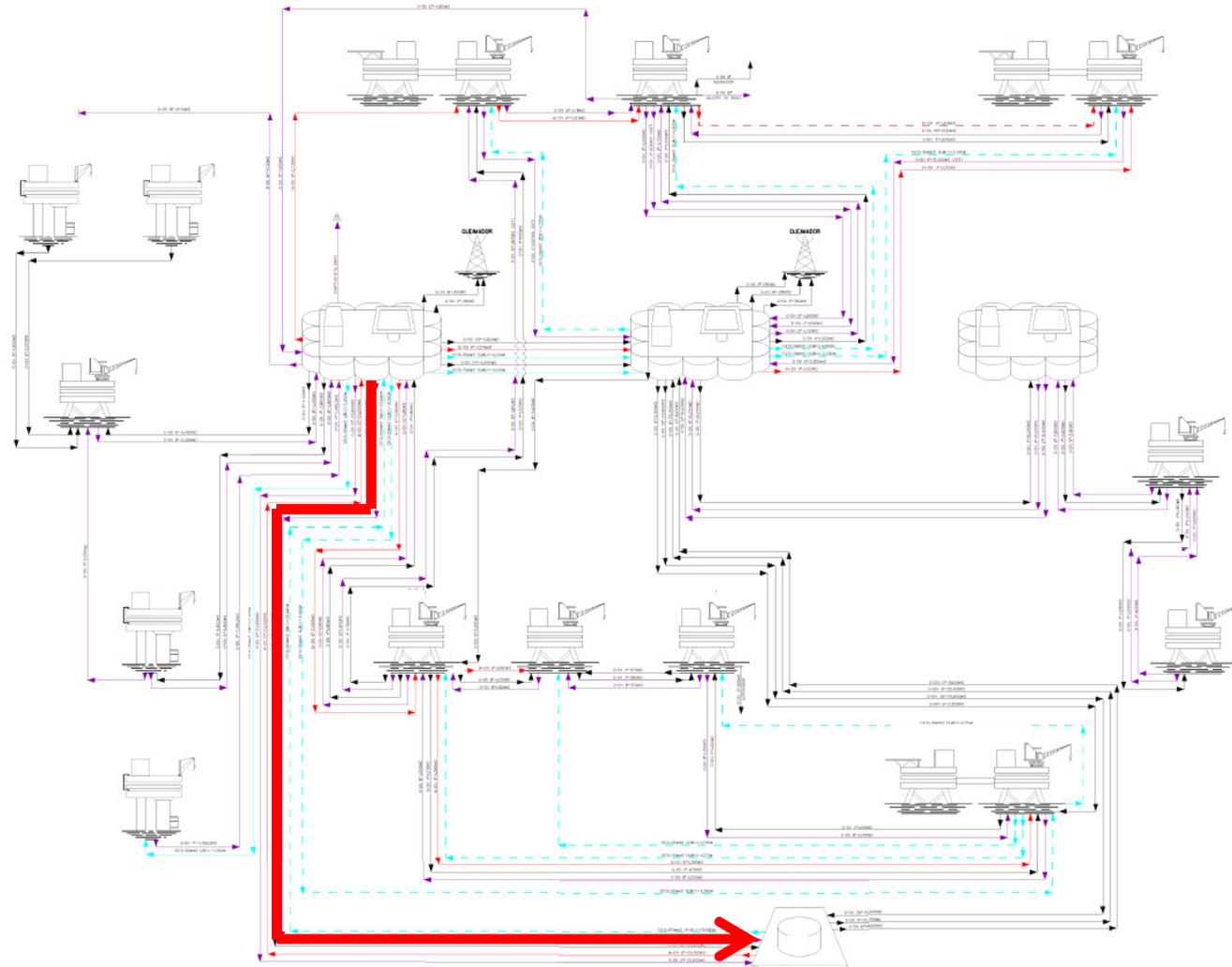


07

- i. Mudanças implementadas **antes do processo de gestão de mudança** ser concluído.
- ii. Falha no **provimento de recursos**
- iii. **Falha no gerenciamento da integridade**



# Linha do tempo



# Linha do tempo

Nº	Localização	Status	Distância [m]	Categoria	Tipo Defeito	Classificação Defeito	d/t [mm/mm]	[mm]	W [mm]	Pressão Máxima de Operação [kgf/cm <sup>2</sup> ]	d/t' [%]	L' [mm]	W' [mm]	Ano de Reprovação [ano]
1	Marítima	Reparada	864,478	Generalizada	CI	COSC	0,80	58	135	12	301,8326	58	135	2019
2	Marítima	Reparada	985,462	Generalizada	CI	ASCI	0,81	60	111	12	251,2436	60	111	2019
3	Marítima	Inspeccionada	20154,293	Generalizada	CI	ASCI	0,83	47	109	12	98,47669	47	109	2019
4	Terrestre	Inspeccionada	22375,451	Generalizada	CI	ASCI	0,85	53	120	12	286,197	53	120	2019
5	Terrestre	Reparado	23755,624	Generalizada	CI	COSC	0,80	41	165	12	317,3093	41	165	2019
6	Marítima	Verificar	124,702	Generalizada	CI	COSC	0,79	80	75	12	187,3369	80	75	2019,1
7	Marítima	Verificar	454,557	Generalizada	CI	ASCI	0,62	48	78	12	381,8517	48	78	2019,3
8	Marítima	Verificar	1203,347	Generalizada	CI	ASCI	0,70	100	103	12	245,4025	100	103	2019,3
9	Marítima	Verificar	17411,222	Generalizada	CI	ASCI	0,66	64	138	12	406,4873	64	138	2019,3
10	Marítima	Verificar	18160,393	Generalizada	CI	ASCI	0,63	68	74	12	388,0106	68	74	2019,3
11	Marítima	Verificar	165,084	Generalizada	CI	COSC	0,58	62	93	12	357,2161	62	93	2019,4
12	Marítima	Verificar	527,122	Alvéolo	CI	COSC	0,59	42	72	12	363,375	42	72	2019,4
13	Marítima	Verificar	852,410	Generalizada	CI	ASCI	0,66	60	106	12	251,7203	60	106	2019,4
14	Marítima	Verificar	1120,048	Sulco Circunferencial	CI	ASCI	0,58	44	111	12	357,2161	44	111	2019,4
							0,60	59	113	12	369,5339	59	113	2019,4
							0,61	53	65	12	375,6928	53	65	2019,4
							0,61	60	99	12	375,6928	60	99	2019,4
							0,57	59	95	12	351,0572	59	95	2019,4
							0,58	54	104	12	357,2161	54	104	2019,4
							0,70	75	76	12	198,9725	75	76	2019,4
21	Terrestre	Verificar	20756,566	Generalizada	CI	ASCI	0,57	60	92	12	351,0572	60	92	2019,4
22	Terrestre	Verificar	21540,125	Generalizada	CI	ASCI	0,59	55	68	12	363,375	55	68	2019,4
23	Terrestre	Verificar	22387,345	Generalizada	CI	ASCI	0,69	39	116	12	218,6081	39	116	2019,4
24	Marítima	Verificar	158,653	Alvéolo	CI	CORR	0,62	40	67	12	242,5614	40	67	2019,5
25	Marítima	Verificar	160,151	Sulco Axial	CI	CORR	0,56	68	34	12	344,8983	68	34	2019,5
26	Marítima	Verificar	170,064	Generalizada	CI	CORR	0,54	101	56	12	332,5805	101	56	2019,5
27	Marítima	Verificar	961,257	Generalizada	CI	ASCI	0,68	109	154	12	207,2903	109	154	2019,5
28	Marítima	Verificar	1662,192	Alvéolo	CI	ASCI	0,56	59	47	12	344,8983	59	47	2019,5
29	Marítima	Verificar	13630,853	Generalizada	CI	ASCI	0,54	60	103	12	332,5805	60	103	2019,5
30	Marítima	Verificar	14294,707	Generalizada	CI	COSC	0,53	64	80	12	326,4216	64	80	2019,5
31	Marítima	Verificar	16975,362	Sulco Circunferencial	CI	ASCI	0,54	47	95	12	332,5805	47	95	2019,5
32	Marítima	Verificar	17098,660	Alvéolo	CI	COSC	0,53	51	45	12	326,4216	51	45	2019,5
33	Marítima	Verificar	18486,440	Generalizada	CI	ASCI	0,55	60	118	12	338,7394	60	118	2019,5
34	Marítima	Verificar	18667,730	Generalizada	CI	ASCI	0,56	56	142	12	344,8983	56	142	2019,5
35	Marítima	Verificar	19739,921	Generalizada	CI	ASCI	0,53	61	103	12	326,4216	61	103	2019,5
36	Marítima	Verificar	20106,568	Sulco Circunferencial	CI	COSC	0,53	33	110	12	326,4216	33	110	2019,5
37	Terrestre	Verificar	20327,840	Sulco Axial	CI	CORR	0,56	84	34	12	344,8983	84	34	2019,5
38	Terrestre	Verificar	21355,020	Generalizada	CI	ASCI	0,53	62	119	12	326,4216	62	119	2019,5
39	Terrestre	Verificar	22083,423	Alvéolo	CI	CORR	0,63	48	30	12	233,2436	48	30	2019,5

Considerando o cálculo de integridade do duto pela PLANPIG 4, temos as seguintes conclusões:

Mantendo-se as condições de operação e as taxas atuais de corrosão, existem 5 indicações que podem comprometer a integridade do duto. O duto pode operar com segurança na PMO (Pressão Máxima de Operação) de 12 kgf/cm<sup>2</sup> até a próxima campanha por Pig Instrumentado, desde que sejam confirmados os reparos,



APR para respaldar  
continuidade operacional

# Linha do tempo



## Análise Preliminar de Risco referente a continuidade da operação do oleoduto

### Análise de Risco Principal do Sistema de Exportação de Óleo

Perigos	Possíveis Causas	Possíveis Efeitos	Modos de Detecção	Salvaguardas	Freq	Severidade					Risco					Recomendações / Observações	Cenário
						SP	P	M	I	SP	P	M	I				
Vazamento de óleo e gás na parte emersa	Má vedação da tampa do lançador pig				B	B	B	B	III	I	I	I	T	T	T	T	1
	Falha nas válvulas e conexões, instrumentos, juntas				B	B	B	B	III	III	I	I	T	T	T	T	2
	Furo gerado por corrosão interna	- Nuvem de gás - Derramamento de óleo na plataforma			B	B	B	B	II	III	II	I	T	T	T	T	3
	Furo gerado por corrosão externa	- Contaminação do meio ambiente - Perda de produção - Flash, explosão, fogo - Lesões de interesse variável			B	B	B	B	II	III	II	I	T	T	T	T	4
	Impacto de embarcação no riser	- Danos materiais, rompimento do oleoduto			B	B	B	B	II	III	III	I	T	T	T	T	5
	Impacto no duto durante movimentação de cargas pelo guindaste ou pela movimentação da lança sobre o "descanso"				B	C	C	C	II	III	I	I	T	M	T	T	6
Vazamento de óleo e gás no trecho submerso	Furo gerado por corrosão interna				B	B	B	I	III	III	III	T	T	T	T	10	
	Furo gerado por corrosão externa	- Danos materiais - Derramamento de óleo - Contaminação do meio ambiente - Perda de produção - Flash, explosão, fogo			B	B	B	I	III	III	III	T	T	T	T	11	
	Ação de terceiros				B	B	B	I	IV	IV	IV	T	M	M	M	12	
	Geotectônica e condições meteoroclimatológicas				A	A	A	A	I	IV	IV	T	T	T	T	13	



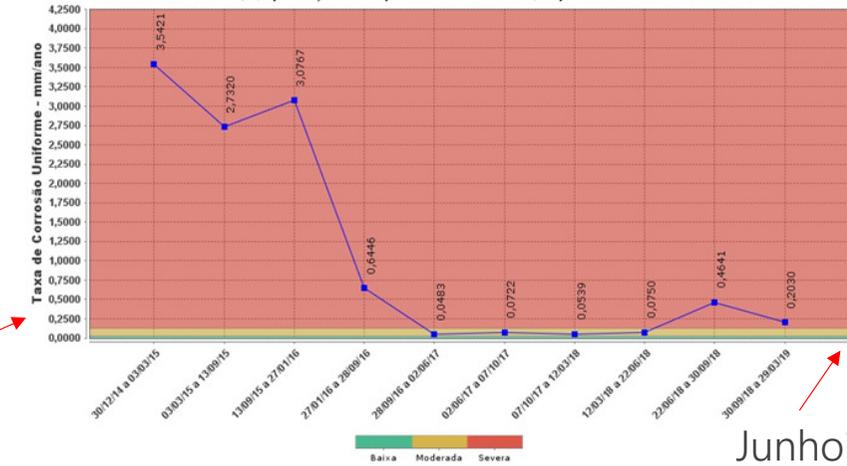
Perigos	Possíveis Causas	Possíveis Efeitos	Modos de Detecção	Salvaguardas Preventivas	Salvaguardas Mitigadoras	Freq	Severidade					Risco					Recomendações / Observações	Cenário	
							SP	P	M	I	SP	P	M	I					
Furo gerado por corrosão interna					- PE-SURJ-0101 - PLANO DE RESPOSTA A EMERGENCIAS DA UO-RNCE - PE-SURJ-0140 - PEVO UO-RNCE - PE-SURJ-0101 - PEI - PLANO DE EMERGENCIA INDIVIDUAL A O UO-RNCE - PE-SURJ-0170 - PRE - PLANO DE RESPOSTA A EMERGENCIA DO AID - Bloqueio da SDV-3418.03.311 como ação de emergência, segundo o PE-SURJ-0178 - MANUAL DE OPERAÇÃO DO OLEODUTO 12" PUB-SCTO	B	B	B	B	III	III	I	I	T	T	T	T	O1 - de acordo com a análise de vida futura que consta no PATEC PG 50280/2019, temos 6 anomalias por corrosão interna em trechos emersa que segundo o critério de perda de espessura - 80% da espessura nominal, representam o duto entre Julho e Setembro de 2019. No entanto, considerando o critério de pressão (B310) essas pontas ao reprovarem o duto entre Outubro e Dezembro de 2019. Todas estas pontas estão localizadas em trecho terrestre entre 20 e 22 km de distância da válvula de lançador de pig.	1
	Furo gerado por corrosão externa	- Derramamento de óleo em terra - Contaminação do meio ambiente - Perda de produção - Fogo - Lesões de interesse variável - Danos materiais	- Visual - Sonoro - PL-412-085 (PUB-3) - PR-3URJ-00386 - PRE ATR-M - PR-3URJ-00387 - PEVO UO-RNCE - Rotina de passagem de pig de limpeza - PT-412-370 (PUB-3) - PAL-140 (PUB-3) - Sistema de proteção catódica - Sistema de injeção de biocida - Malha plugue fusível (PUB-3) - PSL-412-085 (PUB-3) ou PT-412-370 (PUB-3) comandando o catodamento da SDV-412-311 (PUB-3) em caso de pressão baixa no duto - Defesa do riser (PUB-3) - PE-SURJ-00332	- Visual - Contaminação do meio ambiente - Perda de produção - Fogo - Danos materiais	- Rotina de passagem de pig de limpeza - Injeção de biocida - Injeção de biocida	B	B	B	B	III	III	I	I	T	T	T	T	O2 - de acordo com a análise de vida futura que consta no PATEC PG 50280/2019, temos apenas 1 anomalia por corrosão externa migrada, essa anomalia se encontra no trecho submerso e, segundo a análise de vida futura o duto só reprovava em 3 anos a partir de 30/03/2019.	2
Furo gerado por corrosão interna					- PE-SURJ-0166 - DEBENEFICIAMENTO DE PLANOS DE EMERGENCIA INDIVIDUAL (PEI) PARA INCIDENTES DE POLUIÇÃO POR ÓLEO NAS PLATAFORMAS MARITIMAS DA UO-RNCE - PE-SURJ-0147 - PLANO DE RESPOSTA A EMERGENCIAS DA UO-RNCE - PE-SURJ-0149 - PRE - PLANO DE RESPOSTA A EMERGENCIA EM PLATAFORMAS MARITIMAS DA UO-RNCE - PE-SURJ-0140 - PEVO UO-RNCE - Bloqueio da SDV-3418.03.311 como ação de emergência, segundo o PE-SURJ-0178 - MANUAL DE OPERAÇÃO DO OLEODUTO 12" PUB-SCTO	B	B	B	III	III	III	I	I	T	T	T	O3 - Na análise dos dados do PATEC PG 50280/2019, um total de 16 anomalias que representam pelo critério de - 80% na seção no trecho submerso (excetuando o trecho considerado crítico do duto) e por corrosão interna. A maioria das anomalias se encontra a até 2 km da válvula do lançador de duto.	3	
	Furo gerado por corrosão externa	- Danos materiais - Derramamento de óleo - Contaminação do meio ambiente - Perda de produção	- Visual - Contaminação do meio ambiente - Perda de produção - Flash, explosão, fogo	- Rotina de passagem de pig de limpeza - Injeção de biocida - Injeção de biocida	B	B	B	B	III	III	III	I	I	T	T	T	O4 - dentro dos dados do PATEC PG 50280/2019, não foram identificadas anomalias por corrosão externa no trecho submerso que reprovarem o duto até Setembro de 2019, pelos critérios de pressão.	4	
Vazamento de óleo e gás no trecho submerso (TRECHO CRÍTICO - de 10 a 15,24km ao 10 19000 m)					- PE-SURJ-0166 - DEBENEFICIAMENTO DE PLANOS DE EMERGENCIA INDIVIDUAL (PEI) PARA INCIDENTES DE POLUIÇÃO POR ÓLEO NAS PLATAFORMAS MARITIMAS DA UO-RNCE - PE-SURJ-0147 - PLANO DE RESPOSTA A EMERGENCIAS DA UO-RNCE - PE-SURJ-0149 - PRE - PLANO DE RESPOSTA A EMERGENCIA EM PLATAFORMAS MARITIMAS DA UO-RNCE - PE-SURJ-0140 - PEVO UO-RNCE - Bloqueio da SDV-3418.03.311	B	B	B	III	III	III	I	I	T	T	T	O5 - há 9 indicações de perda de espessura por corrosão interna que, segundo o PATEC PG 50280/2019 representam o duto pelo critério sh-80%. Foi verificado que essas pontas não reprovam até pelos critérios de pressão até pelo menos Setembro de 2019.	5	
	Furo gerado por corrosão externa	- Danos materiais - Derramamento de óleo - Contaminação do meio ambiente - Perda de produção	- Visual - Contaminação do meio ambiente - Perda de produção	- Rotina de passagem de pig de limpeza - Injeção de biocida - Injeção de biocida	B	B	B	B	III	III	III	I	I	T	T	T	O6 - dentro dos dados do PATEC PG 50280/2019, não foram identificadas anomalias por corrosão externa no trecho crítico do duto que reprovarem o duto até Setembro de 2019, pelos critérios de pressão.	6	

Frequência B = Frequência Remota  
(Não esperado ocorrer, apesar de haver referências em instalações similares na indústria)

# Linha do tempo

## PREMISSAS GERAIS Oleoduto

P1	A análise se limita ao duto, início na câmara de lançamento de pig e fim no receptor de pig	
P2	Oleoduto possui rotina de passagem de pig de limpeza, tipo flexpig, com frequência semanal	
P3	Produção escoada pelo oleoduto = vazão bruta de 1200 m³/dia, BSW = 70%	
P4	Oleoduto --> Fluido com potencial de corrosividade severo. Possui monitoração da corrosão por cupom de perda de massa	
P5	Pressão de operação oleoduto ==> PUB-3 entre 4 e 9 kgf/cm².	
P6	Inventário do duto = 1715 m³	
P7	Injeção de inibidor de corrosão e biocida	
P8	A análise considera a operação do duto até o dia 03/09/2019	
P9	O mecanismo de furo por corrosão interna tem por característica levar a pequenos vazamentos, por esse motivo não serão avaliados cenários de grandes vazamentos.	
P10	Como a análise de risco considerou a validade da operação do duto em função dos critérios de pressão e a premissa do PATEC FIG.50280/2019 considera uma pressão máxima de 12 kgf/cm²_g, esta pressão não deve ser ultrapassada, em sua operação normal.	
P11	Na parte emersa os volumes vazados tendem a ter uma categorização minimizada pelo fato de ter um acompanhamento da equipe de operação nas plataformas	



Junho?

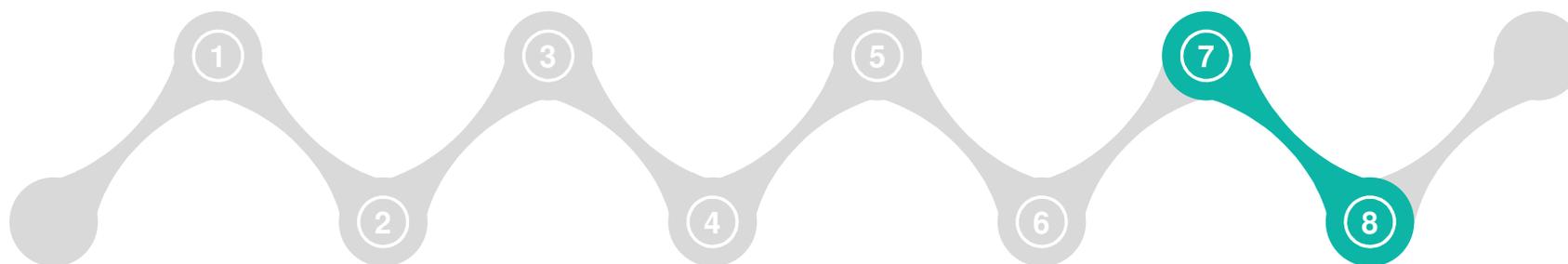
Concentração						Concentração						Concentração					
50 ppm		PURO		Tanque		50 ppm		PURO		Tanque		50 ppm		PURO		Tanque	
Data	Qb	V inj PQ	V correto	Estoque (L)	ppm	Data	Qb	V inj PQ	V correto	Estoque (L)	ppm	Data	Qb	V inj PQ	V correto	Estoque (L)	ppm
1	1876,00	0,00	93,80	0,00	0,00	6	1766,00	0,00	88,30	0,00	0,00	1	1567,00	0,00	78,35	0,00	0,00
2	1852,00	0,00	92,60	0,00	0,00	7	1778,00	0,00	88,90	0,00	0,00	2	1493,00	0,00	74,65	0,00	0,00
3	1850,00	0,00	92,50	0,00	0,00	8	1811,00	0,00	90,55	0,00	0,00	3	1392,00	0,00	69,60	0,00	0,00
4	1843,00	0,00	92,15	0,00	0,00	9	1820,00	0,00	91,00	0,00	0,00	4	1493,00	0,00	74,65	0,00	0,00
5	1832,00	0,00	91,60	0,00	0,00	10	1813,00	0,00	90,65	0,00	0,00	5	1502,00	0,00	75,10	0,00	0,00
6	1912,00	0,00	95,60	0,00	0,00	11	1720,00	0,00	86,00	0,00	0,00	6	1438,00	0,00	72,90	0,00	0,00
7	1786,00	0,00	89,30	0,00	0,00	12	1840,00	0,00	92,00	0,00	0,00	7	1459,00	21,00	70,45	14,90	379,00
8	1876,00	0,00	93,80	0,00	0,00	13	1736,00	0,00	86,80	0,00	0,00	8	1444,00	65,00	72,20	45,01	649,00
9	1924,00	0,00	96,20	0,00	0,00	14	1771,00	0,00	88,55	0,00	0,00	9	1458,00	65,00	72,90	44,58	584,00
10	1935,00	37,00	96,75	19,12	983,00	15	1789,00	0,00	89,45	0,00	0,00	10	1474,00	65,00	73,70	44,10	519,00
11	1947,00	37,00	97,35	19,00	928,00	16	1755,00	0,00	87,75	0,00	0,00	11	1503,00	54,00	75,15	35,93	465,00
12	1720,00	37,00	87,60	21,12	489,00	17	1448,00	47,00	72,40	32,46	753,00	12	1468,00	65,00	73,40	44,28	335,00
13	1870,00	37,00	93,50	19,78	452,00	18	1440,00	80,00	72,00	55,56	673,00	13	1505,00	54,00	75,20	35,88	281,00
14	1923,00	36,00	96,15	20,12	396,00	19	1380,00	80,00	69,00	57,97	593,00	14	1451,00	65,00	72,55	44,80	400,00
15	1990,00	36,00	99,50	28,14	340,00	20	1573,00	70,00	68,65	50,98	523,00	15	1468,00	65,00	73,40	44,28	335,00
16	1846,00	36,00	91,80	28,78	284,00	21	1358,00	80,00	68,40	58,48	443,00	16	1451,00	65,00	72,55	44,80	400,00
17	1905,00	36,00	95,25	29,40	238,00	22	1376,00	80,00	68,80	58,14	363,00	17	1445,00	65,00	72,70	44,70	351,00
18	1881,00	36,00	94,05	29,77	172,00	23	1346,00	60,00	67,30	44,58	303,00	18	1445,00	65,00	72,70	44,70	351,00
19	1868,00	0,00	93,40	0,00	0,00	24	1382,00	60,00	69,10	43,42	243,00	19	1445,00	65,00	72,55	44,80	400,00
20	1702,00	0,00	85,10	0,00	0,00	25	1584,00	0,00	79,20	0,00	243,00	20	1419,00	19,00	70,95	13,39	980,00
21	1851,00	53,00	92,55	28,63	747,00	26	1561,00	0,00	78,05	0,00	243,00	21	1467,00	65,00	73,30	44,31	915,00
22	1799,00	80,00	89,95	44,47	667,00	27	1591,00	0,00	79,55	0,00	243,00	22	1459,00	65,00	72,95	44,55	850,00
23	2013,00	70,00	100,65	34,77	597,00	28	1568,00	0,00	78,40	0,00	243,00	23	1483,00	65,00	74,15	43,83	785,00
24	1518,00	80,00	75,90	32,70	517,00	29	1537,00	0,00	76,85	0,00	243,00	24	1518,00	65,00	75,90	42,82	720,00
25	1796,00	80,00	89,80	44,54	437,00	30	1539,00	0,00	76,95	0,00	243,00	25	1532,00	54,00	76,10	35,48	666,00
26	1809,00	70,00	90,45	38,70	367,00	31	1567,00	0,00	78,35	0,00	243,00	26	1537,00	65,00	74,85	39,71	601,00
27	1809,00	80,00	90,45	44,22	287,00	32	1567,00	0,00	78,35	0,00	243,00	27	1537,00	65,00	74,85	39,71	601,00
28	1798,00	80,00	89,90	44,49	207,00	33	1567,00	0,00	78,35	0,00	243,00	28	1537,00	65,00	74,85	39,71	601,00
29	1803,00	70,00	90,05	38,87	137,00	34	1567,00	0,00	78,35	0,00	243,00	29	1537,00	65,00	74,85	39,71	601,00
30	1784,00	80,00	88,30	44,84	57,00	35	1567,00	0,00	78,35	0,00	243,00	30	1537,00	65,00	74,85	39,71	601,00

Outubro 2019



08

- i. Auditoria interna e investigação de incidentes: falha no acompanhamento das ações, **identificação de causa raiz**, definição de ações.
- ii. Mudança de projeto realizada **sem gestão de mudança**.
- iii. Não há **envelope de segurança** e revisão do **sistema de gerenciamento de alarme**.
- iv. **Falha na garantia de integridade de salvaguardas de AR**



# Linha do tempo

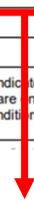


Node Title: 16. Gas Export/Import riser

Deviation : 1. No Flow

Design Intent:

Causes	Consequences	CC	Safeguards	Risk Priority			Recommendations
				C	L	Risk	
2. Failure of gas Export/Import riser or connections integrity	1. Loss of containment leading to release of gas to environment	E	Emergency shutdown procedures with PSSL alarms and closing Gas I/E topside SDV (D/S) Annulus vent pressure alarm Proper gas riser design Riser bore fluid operational data indicates that temperatures and pressures are on average well within the design conditions, and pH is neutral All chemicals injected into the bore fluid are compatible with the internal pressure sheath No H2S in bore fluid Cathodic protection Inspection program	3	5	7	
	2. Loss of containment leading to release of gas in FPSO turret with possible ignition and fire	S	Emergency shutdown procedures with PSSL alarms and closing Gas I/E topside SDV Annulus vent pressure alarm Proper gas riser design Riser bore fluid operational data indicates that temperatures and pressures are on average well within the design conditions, and pH is neutral	3	4	6	



SDV não era classificada como crítica na lista de elementos críticos

Integrity Critical System:	Subsea Systems		
Integrity Critical Function:	To contain flammable hydrocarbon fluids or injection fluids within a secure pressure envelope.		
Integrity Critical Equipment			
P&ID Tag / ID	Description	Equipment Classification	Why is it Integrity Critical?
SSIV	SSIV Gas I/E Valve	IC2	Associated with IC1/IC2 Scenario 1: Loss of Containment Subsea Systems

<u>Gas I/E Flowline</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flowline</li> <li>PLET &amp; SSIV PLET</li> <li>Flexible Jumper</li> </ul>	All	<u>2.5 years</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visual Survey</li> <li>CP measurements</li> <li>Gas measurements</li> </ul>
---	-----	------------------	--



1

## Contexto

Resolução ANP 41/2015  
Panorama dos sistemas submarinos no Brasil e  
fiscalização

2

## Auditorias 2019

Resumo dos achados por auditoria do SGSS  
em 2019

3

## Conclusão

Ponto de reflexão

## Conclusão

A gestão de riscos tem sido feita de forma integrada?



## Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP

Av. Rio Branco, 65, 18th floor  
Rio de Janeiro – Brazil  
SUPERINTENDÊNCIA DE SEGURANÇA OPERACIONAL E MEIO AMBIENTE

Tel.: +55 (21) 2112-8452

[www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br)

