

Organização:



Parceiros:



Ciclo de Debates sobre Petróleo e Economia

Complexidade do descomissionamento de plataformas no Brasil

Prof. Jean-David Caprace – Diretor Técnico SOBENA

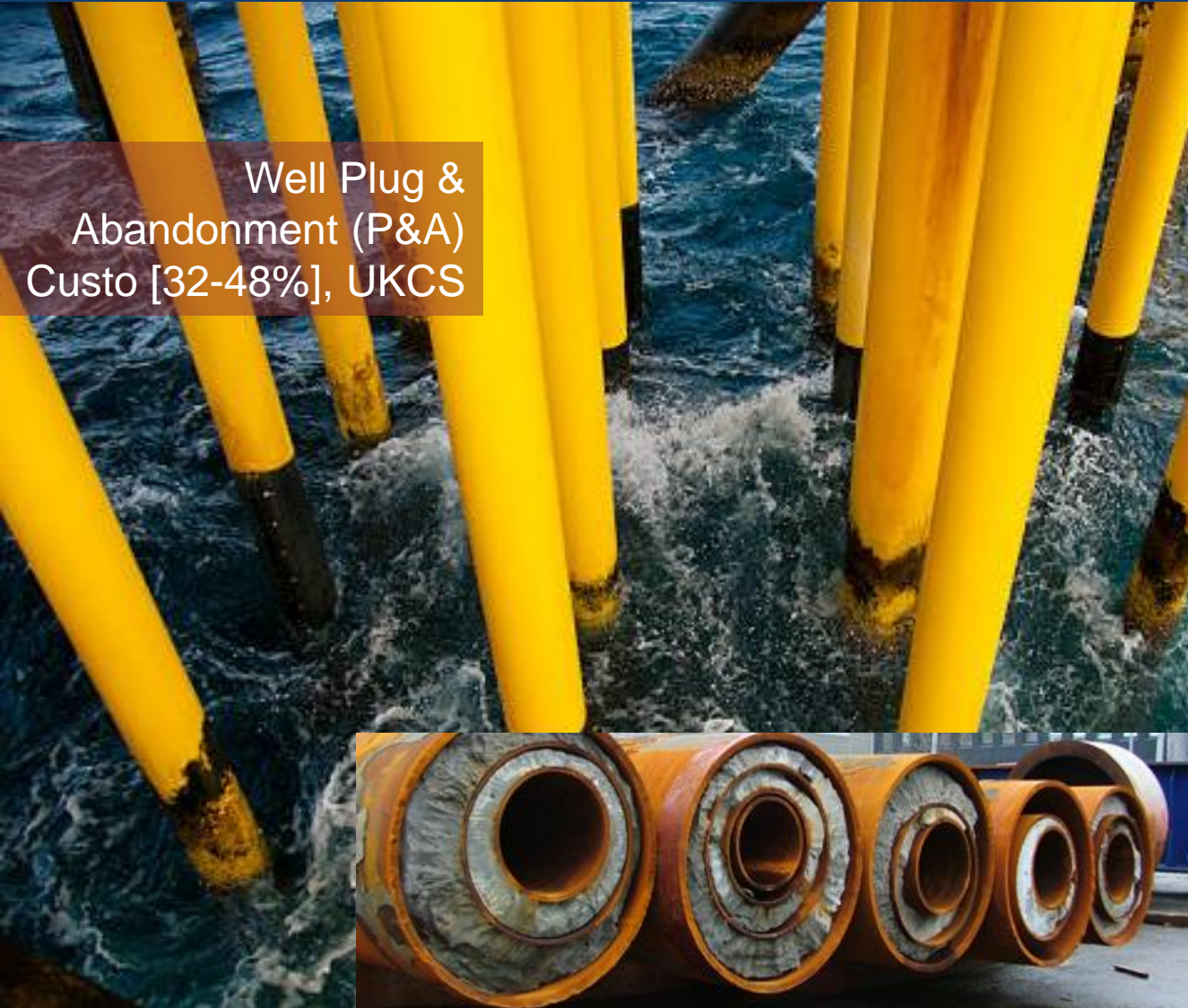


Descomissionamento – O que é?

Remoção,
Descarte ou
Reutilização



Descomissionamento – O que? (1/3)

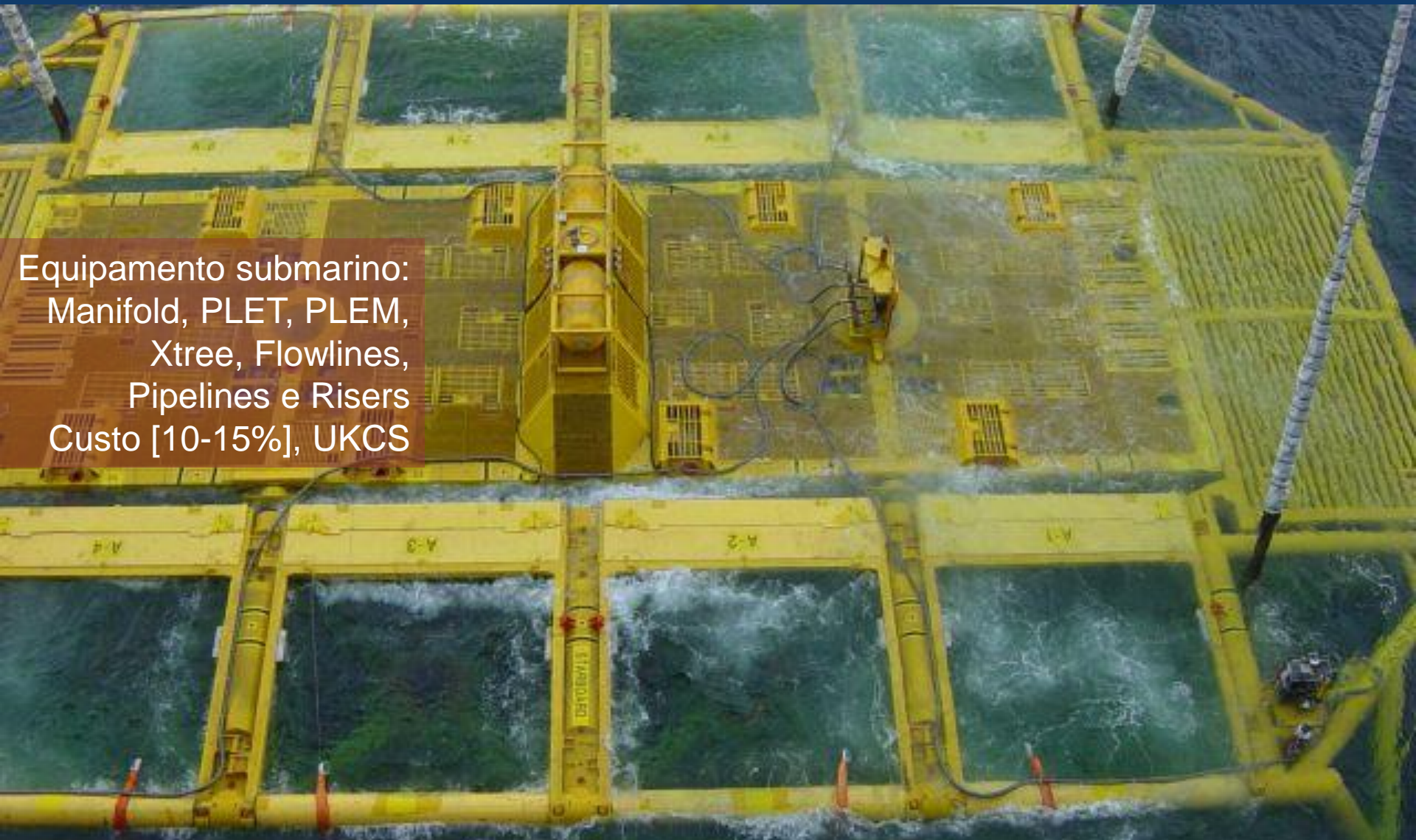


Descomissionamento – O que? (2/3)



- Plataformas Fixas ou Flutuantes
Custo [23-27%], UKCS

Descomissionamento – O que? (3/3)



Equipamento submarino:
Manifold, PLET, PLEM,
Xtree, Flowlines,
Pipelines e Risers
Custo [10-15%], UKCS

Descomissionamento – Por que?

- Furacões (GOM)
- Fim da funcionalidade

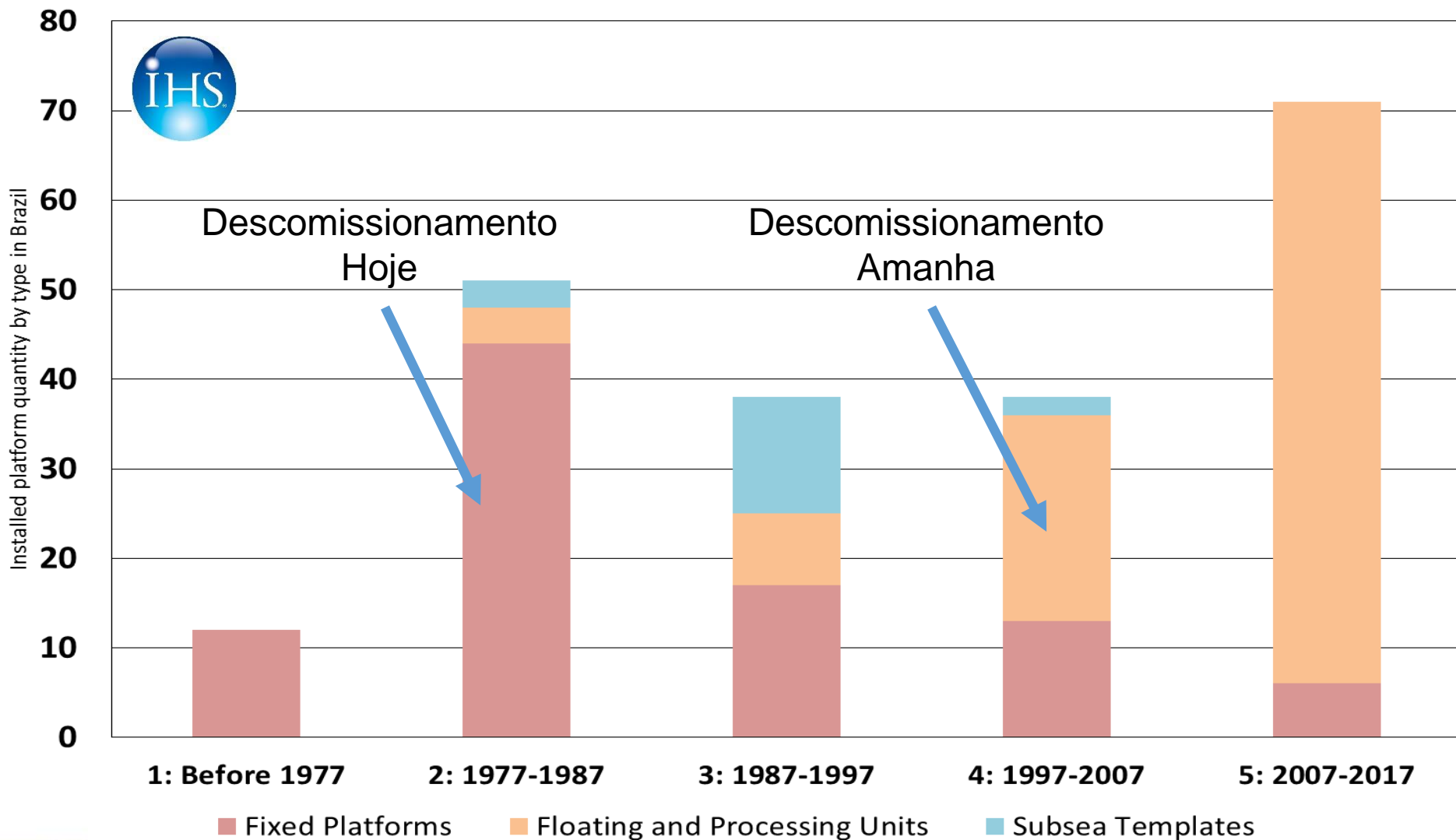
Higher cut revenue 50USD/bbl

Lower cut revenue 100USD/bbl

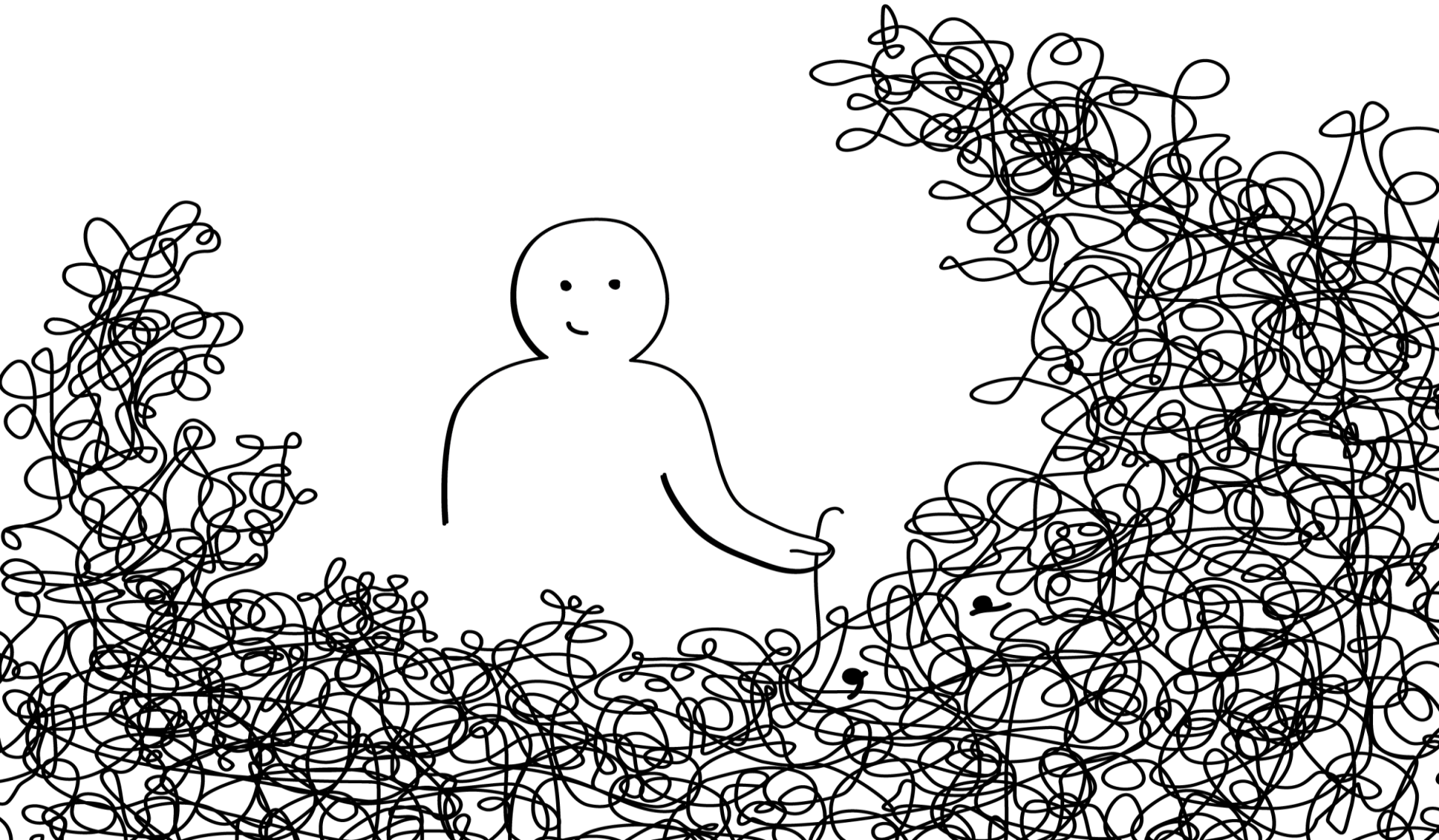
1 Year to cease

2016

Descomissionamento – Onde no Brasil?



Por que tem complexidade?
Um desafio!



Por que tem complexidade?

Tamanho

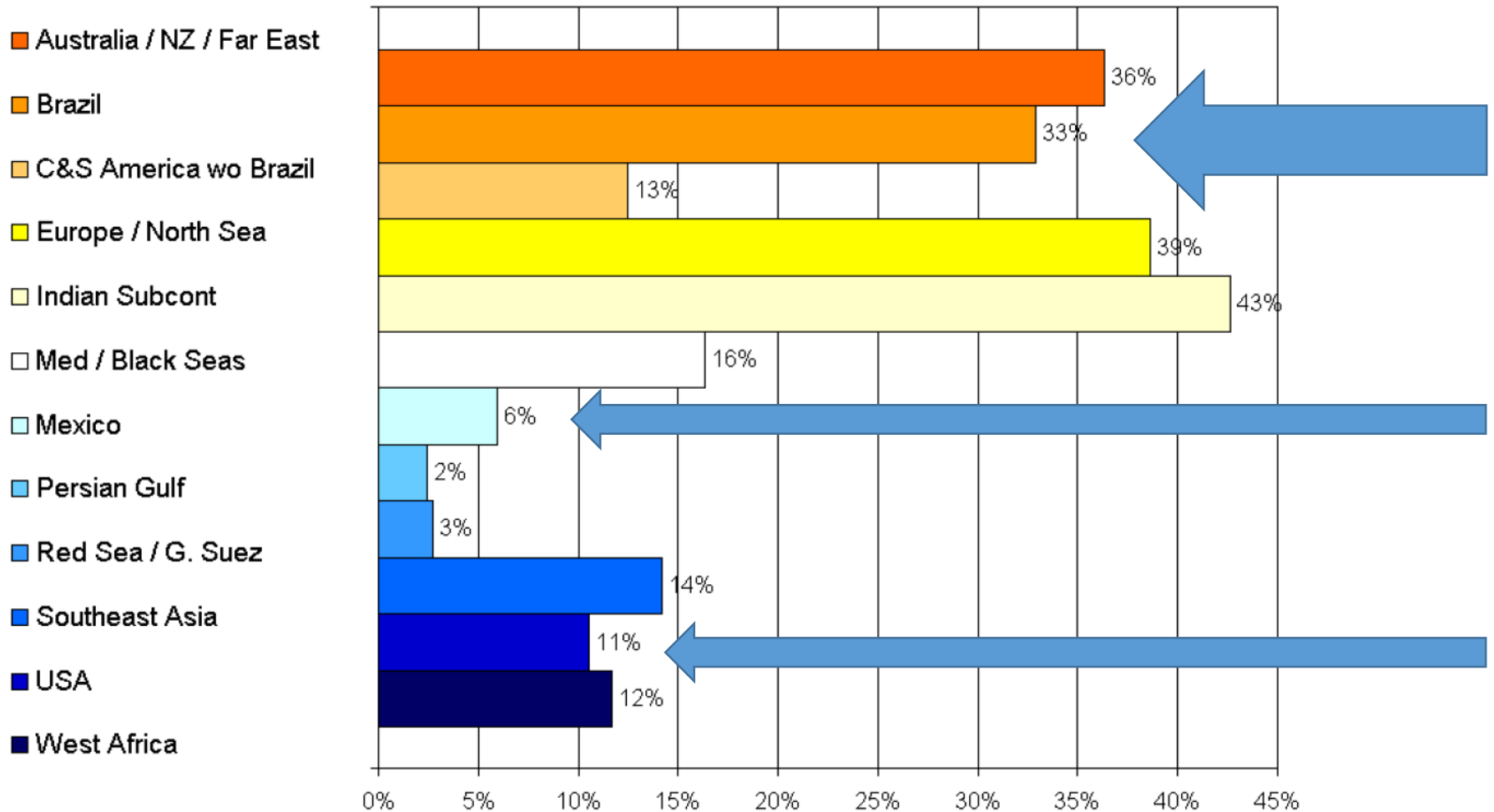
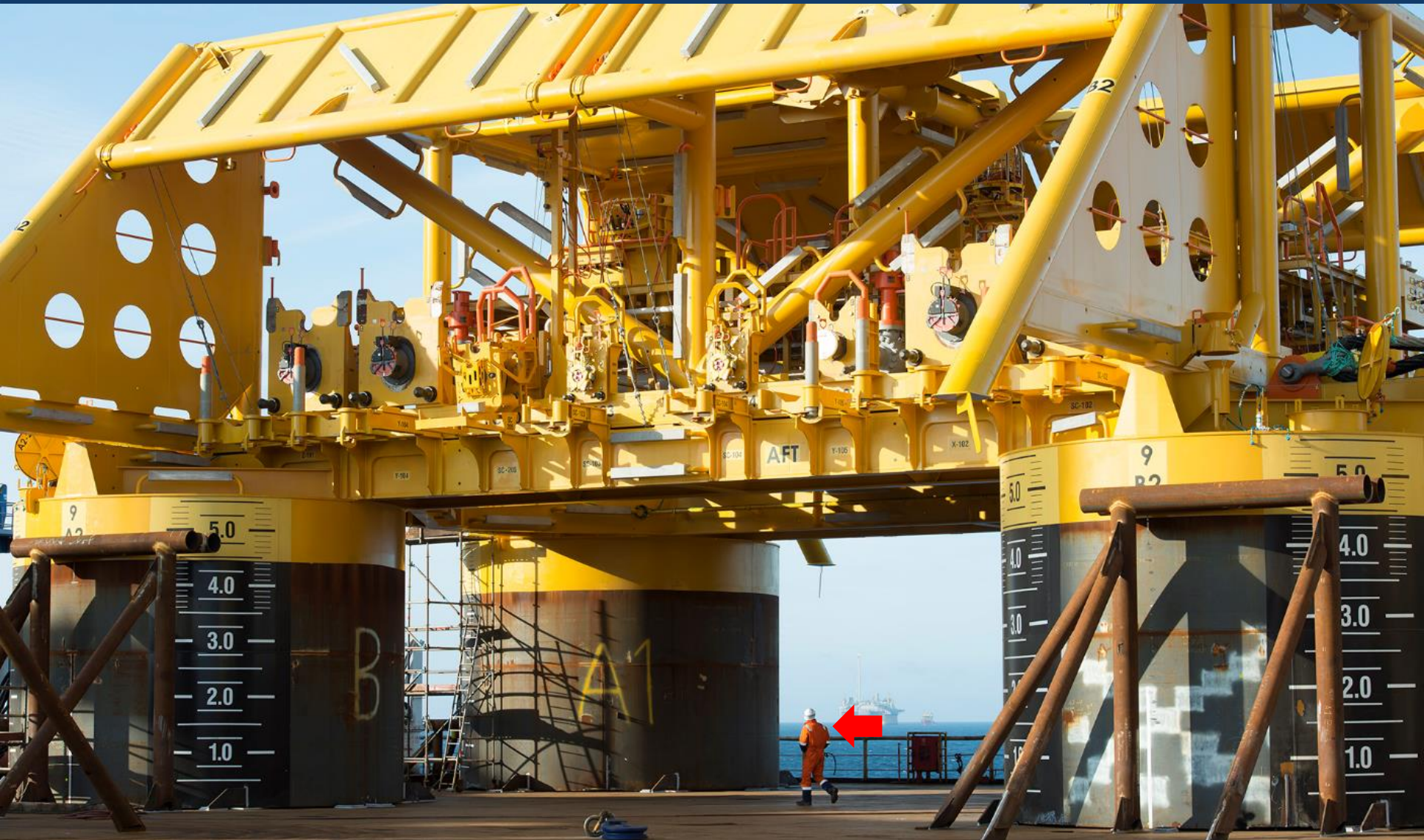


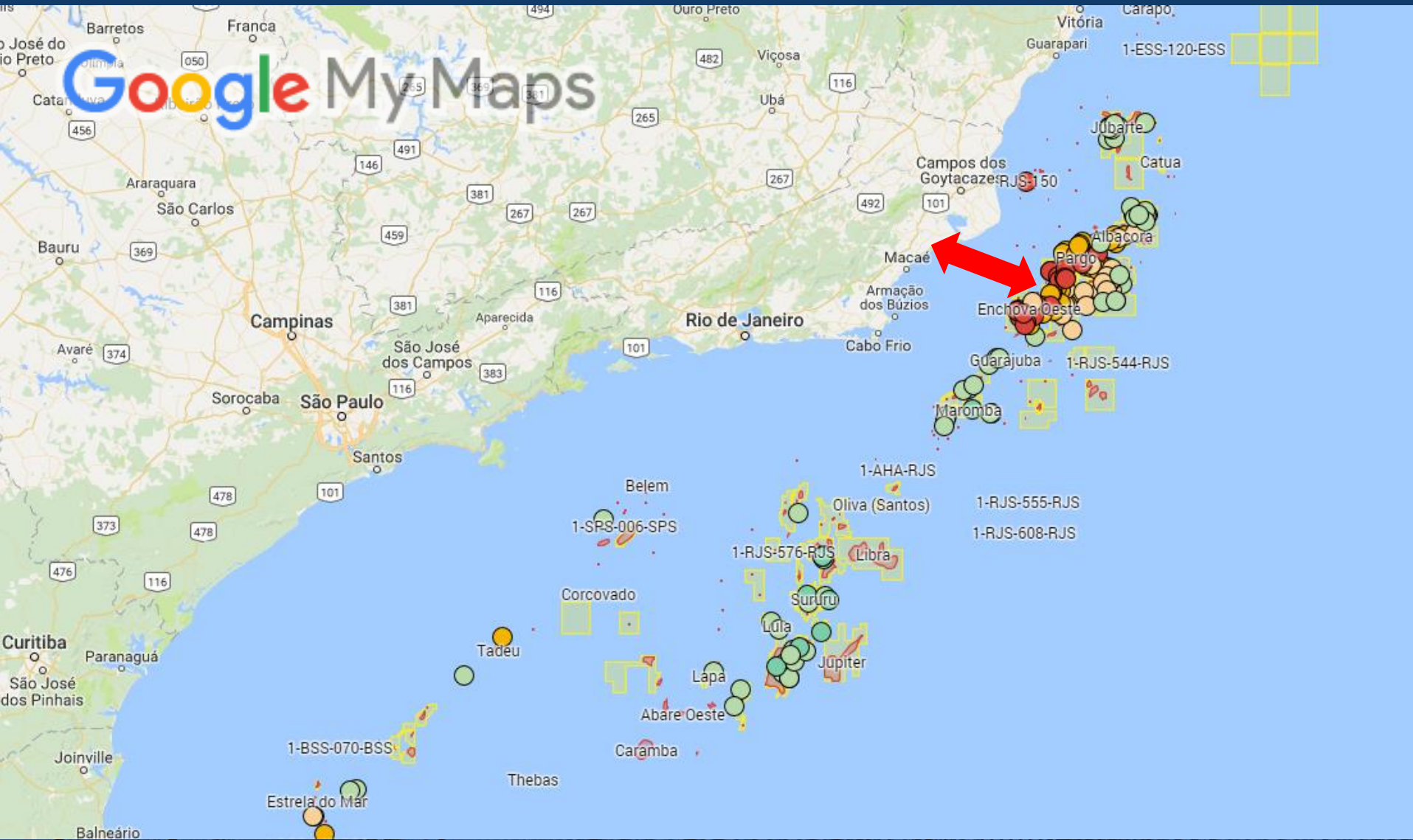
Figure I: Large platforms as a percentage of all platforms by major producing region

Por que tem complexidade?

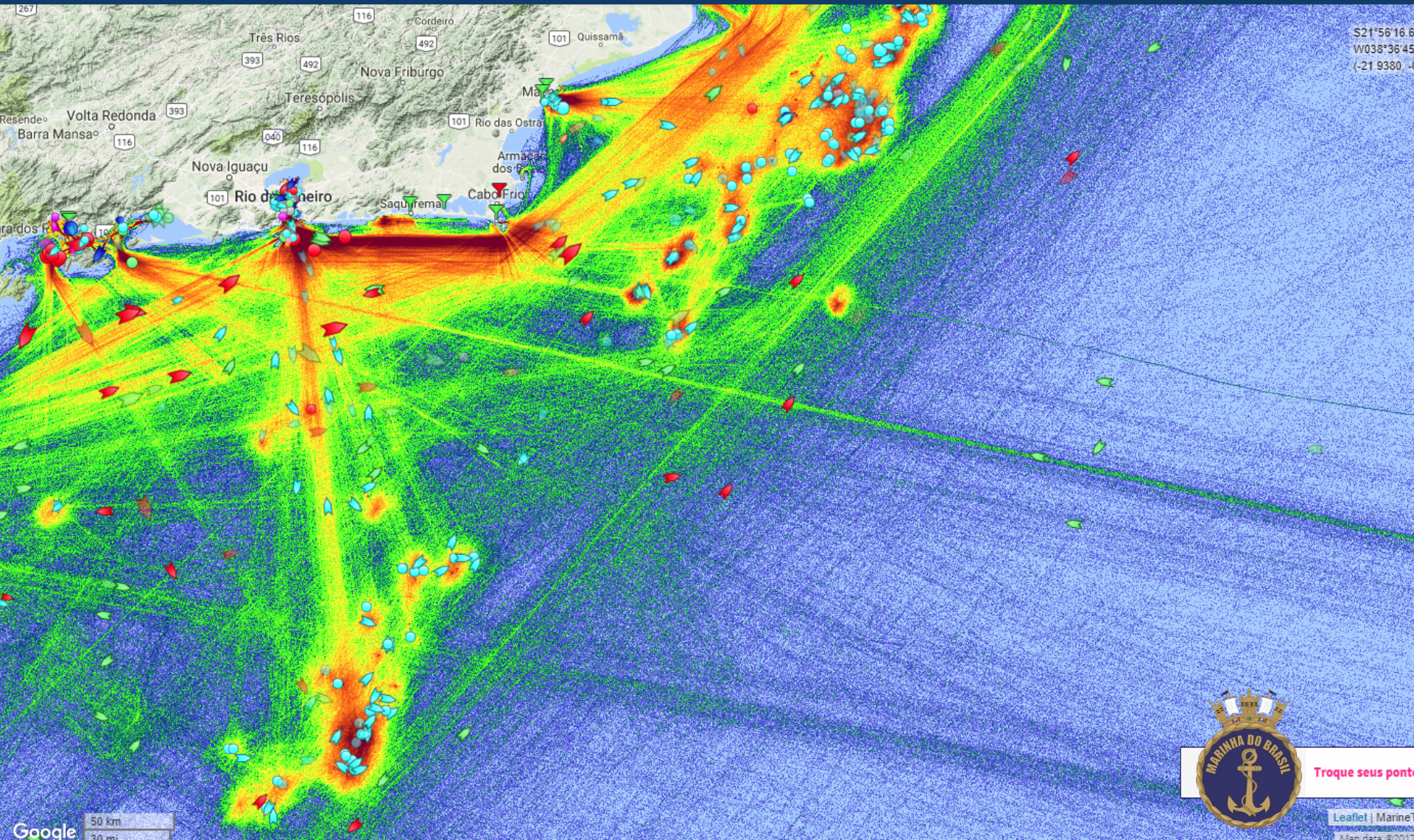
Tamanho



Por que tem complexidade? Distância



Por que tem complexidade? Tráfego marítimo



Por que tem complexidade?
Condições meteorológicas



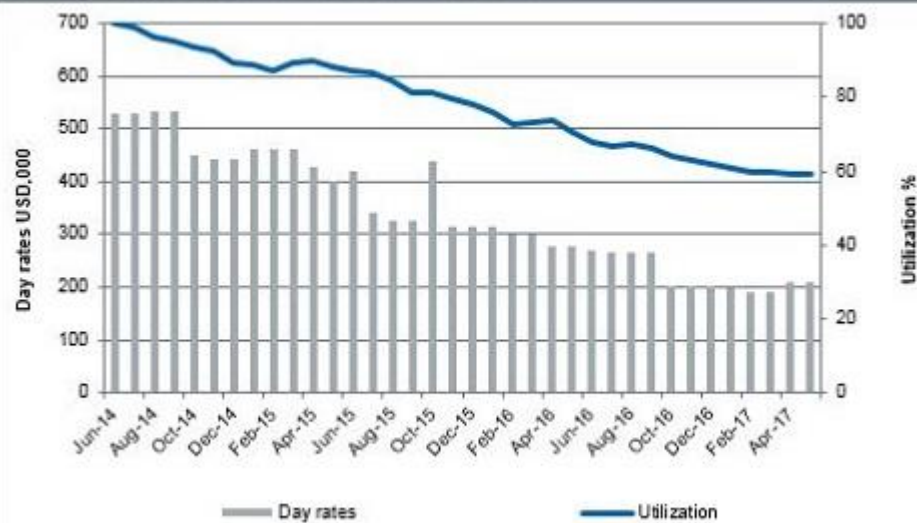
**Vento, Ondas, Correntes e visibilidade
afeitam as operações**

Por que tem complexidade? Águas profundas - Completação molhada



Por que tem complexidade? Águas profundas – Navio sondas

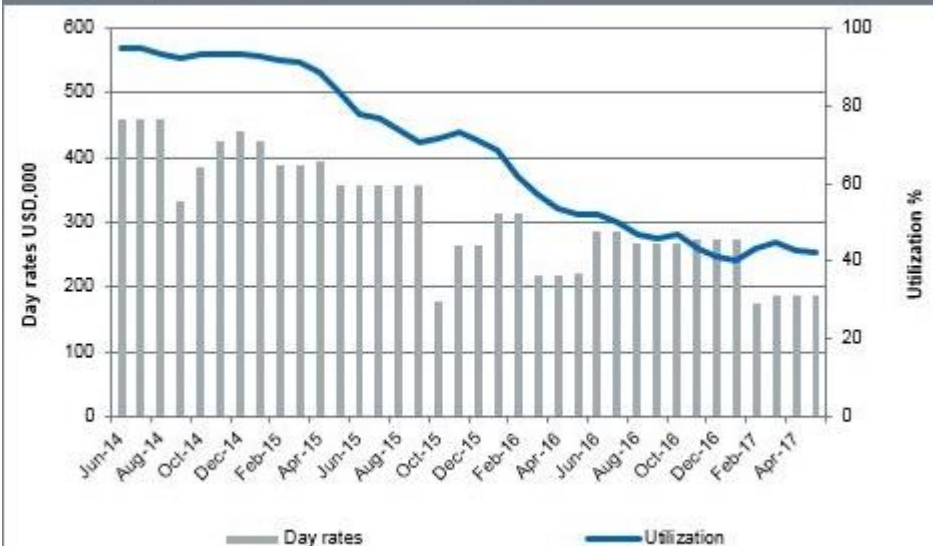
Worldwide Drillships >7,500 ft
Average day rates v Total contracted utilization



Source: IHS Markit

© 2017 IHS Markit

Worldwide Semisubmersibles >7,500 ft
Average day rates v Total contracted utilization

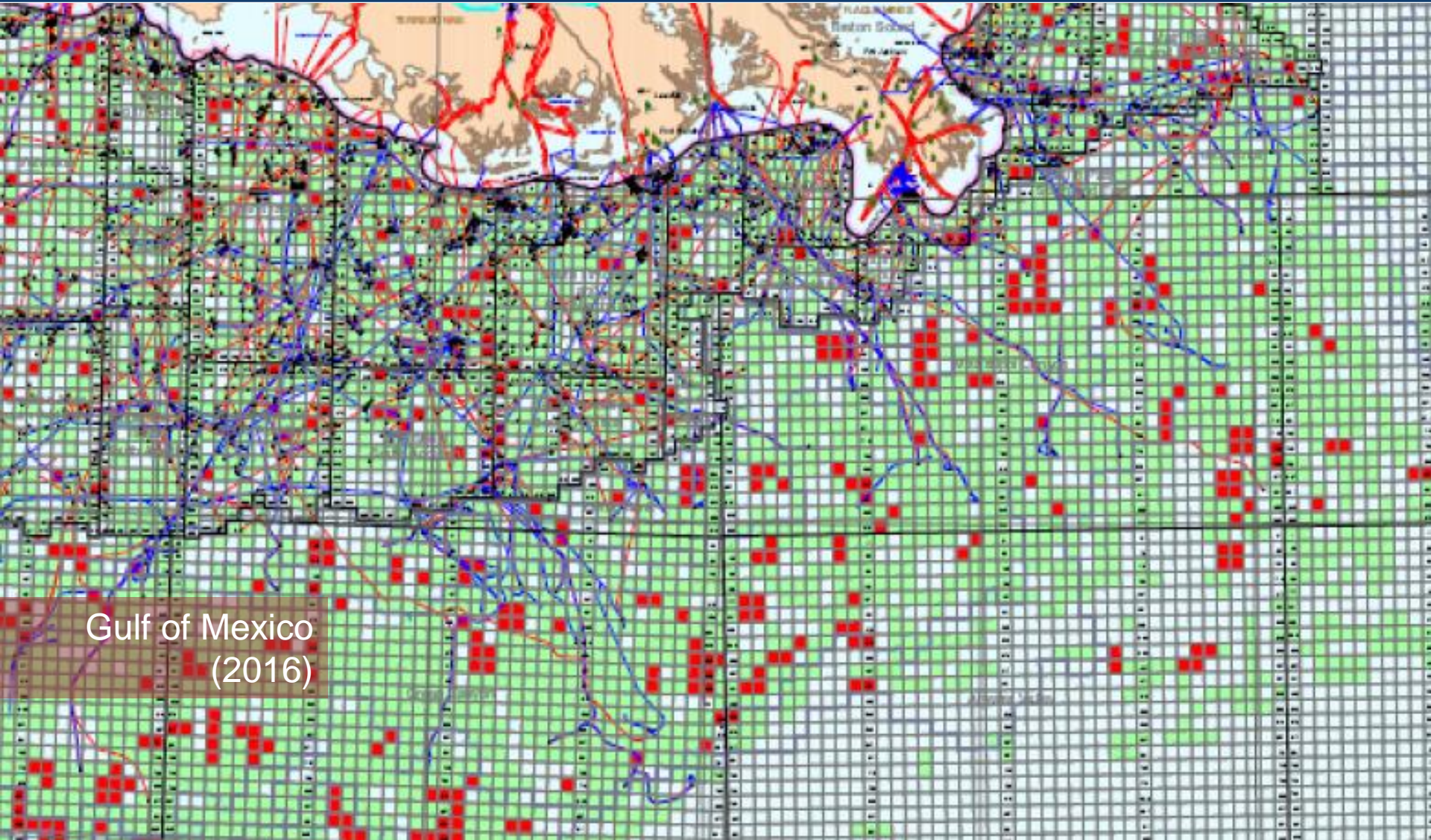


Source: IHS Markit

© 2017 IHS Markit

~20 days/well → ~200 000 USD/day → ~4 000 000 USD/well

Por que tem complexidade? Rede de linhas e equipamentos submarinos



Gulf of Mexico
(2016)

Por que tem complexidade?

Arcabouço regulatório

Eixos	Regulamentação brasileira		Regulamentação internacional		
	Regulamentos ANP	Termo de Referência - IBAMA	UNCLOS	Res. A.672(16) IMO	OSPAR
Quanto à remoção	Remoção completa ou parcial	O TR só fala em <i>retirada</i> .	O texto fala em remoção. Admite a remoção parcial	Remoção completa ou parcial	Remoção integral
Quanto à recuperação ambiental	Dispõe	Não dispõe	Não dispõe. Regras a cargo de cada país signatário	Não dispõe. Regras a cargo de cada país signatário	Não dispõe. Regras a cargo de cada país signatário
Quanto ao monitoramento ambiental	Não dispõe	Não dispõe	Não dispõe. Regras a cargo de cada país signatário	Não dispõe. Regras a cargo de cada país signatário	Dispõe. (anexo IV)

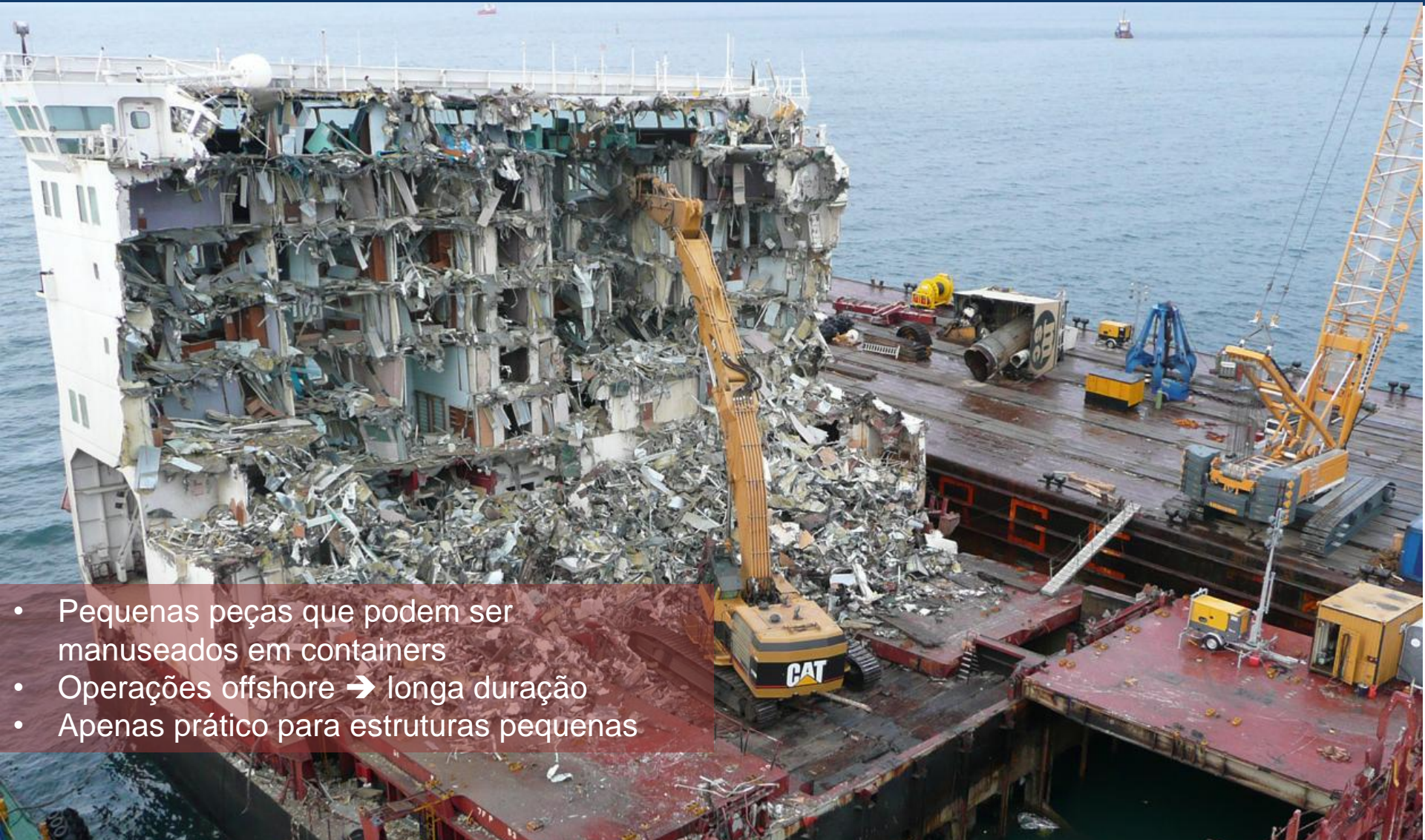
incerteza



Por que tem complexidade?

Variedade de soluções técnicas

Topside - Remoção em Peças Pequenas



- Pequenas peças que podem ser manuseadas em containers
- Operações offshore → longa duração
- Apenas prático para estruturas pequenas

Por que tem complexidade?

Variedade de soluções técnicas

Topside - Remoção via Múltiplos Içamentos



- Método simples
- Deve garantir a integridade dos pontos de içamento
- Provável necessidade de reforço estrutural

Por que tem complexidade?

Variedade de soluções técnicas

Topside - Remoção por Içamento Único

- Realizada SSCV (Thialf 14000 toneladas a 30 metros)
- Carga limitada à aprox. 10.000 toneladas em içamento único por SSCV



Por que tem complexidade?

Variedade de soluções técnicas

Topside - Remoção por Içamento Único

- Realizada por embarcação própria para essa finalidade (Pioneering Spirit, max:48000 toneladas)
- Condições meteoceanográficas menos restritas para os SSCVs



Por que tem complexidade?

Variiedade de soluções técnicas

Jaquetas - Permanência no Local



- Concrete Gravity Base

Por que tem complexidade?

Variedade de soluções técnicas

Jaquetas - Tombamento



Por que tem complexidade?

Variedade de soluções técnicas

Jaquetas – Realocação, Remoção parcial ou total

- Para jaquetas instaladas em $LDA < 50m$, a jaqueta é tradicionalmente içada para um navio de transporte e devolvida à costa



Por que tem complexidade?

Variiedade de soluções técnicas

Jaquetas - Reutilizar ex situ – Encontrar nova função



Por que tem complexidade?

Variiedade de soluções técnicas

Jaquetas - Reutilizar in situ – Rig to Reave



- Para jaquetas em águas mais profundas, a jaqueta pode se tornar um "recife artificial"

Por que tem complexidade?

Variedade de soluções técnicas

Pipelines – Permanência no Local com Enterramento



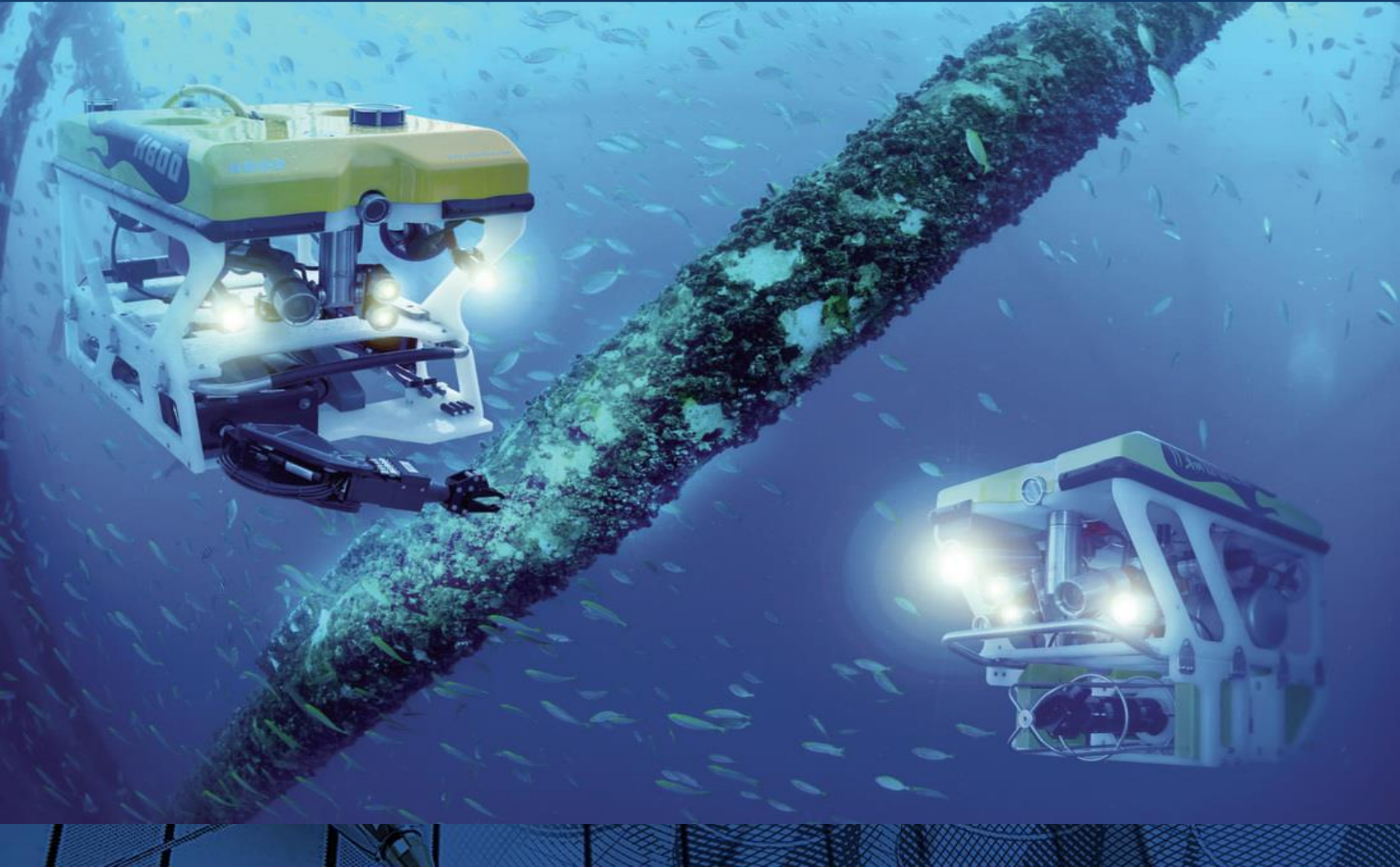
Por que tem complexidade?

Variiedade de soluções técnicas

Pipelines – Permanência no Local



Por que tem complexidade?
Monitoramento - Frequência • Tempo



Por que tem complexidade?
Varias opções técnicas geram custos diferentes



Por que tem complexidade?

Varias opções técnicas geram impactos ambientais diferentes



Varias opções técnicas
geram impactos
ambientais diferentes



Por que tem complexidade?

Bioincrustação marinha → Espécies invasivas

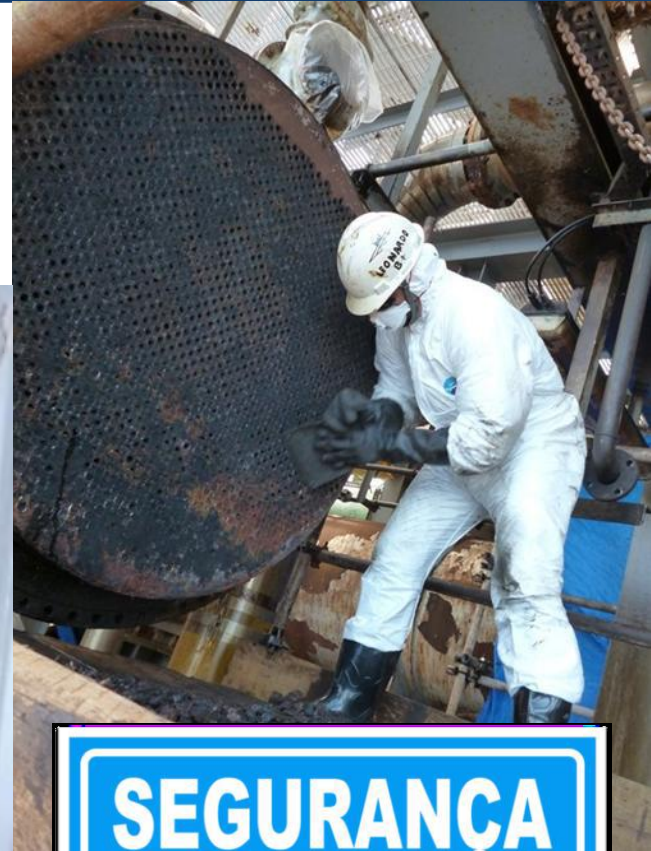


Coral sol

Ocorre em qualquer substrato consolidado em ambientes marinhos


Por que tem complexidade?

Naturally Occurring Radioactive Materials NORM



Por que tem complexidade?

Varias opções técnicas geram diferentes riscos operacionais



Varias opções técnicas
geram diferentes riscos
operacionais

Por que tem complexidade?

Riscos operacionais → Acidentes ... a gravidade



Durante desmontagem, parte do topside da plataforma "A" Vermillion Block 200 caiu no mar, causando a morte de um soldador, USA, 2013



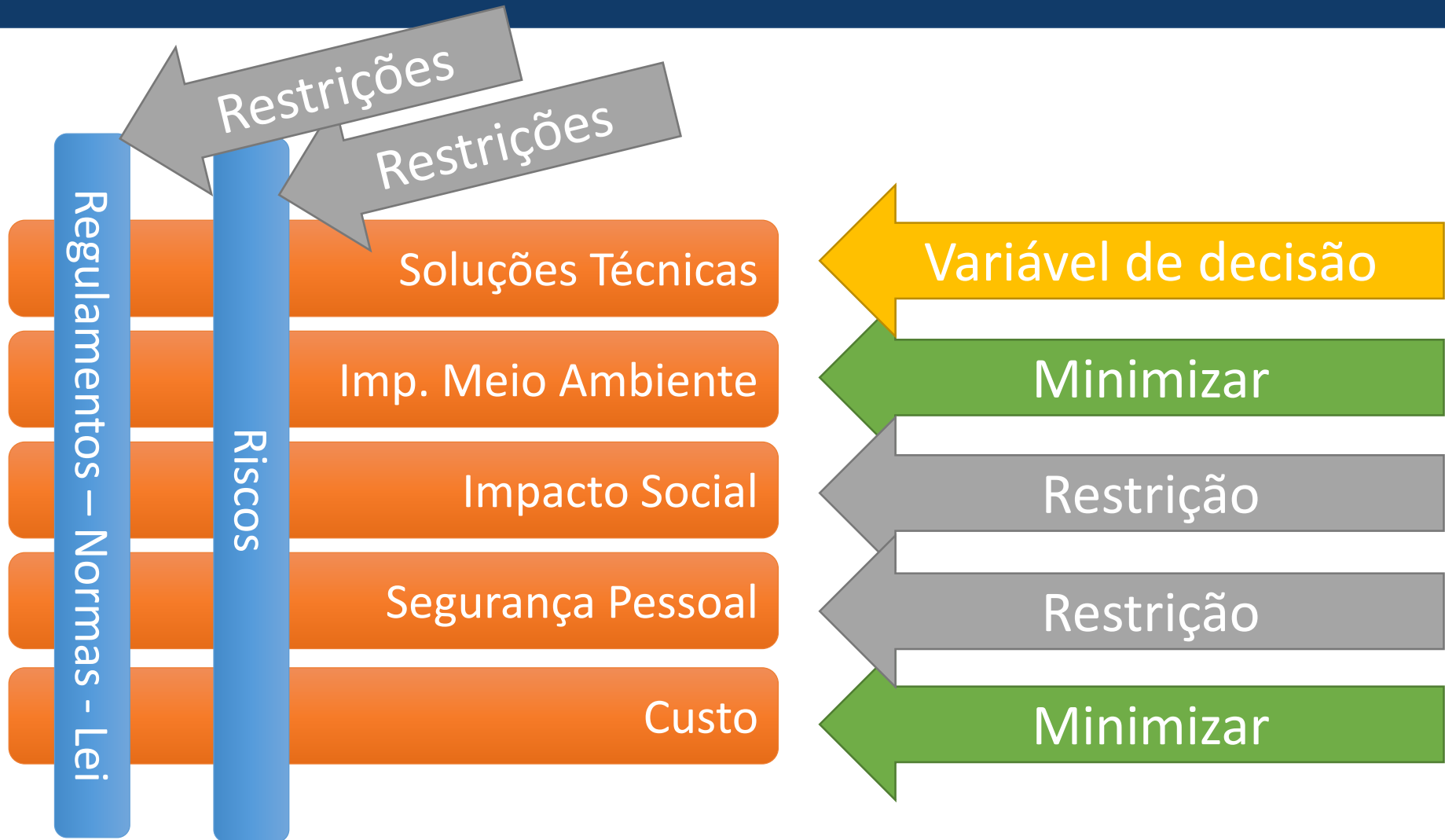
Um guindaste colapsou durante o descomissionamento da plataforma Murchison, UKCS, 2016

Por que tem complexidade? Multidisciplinar



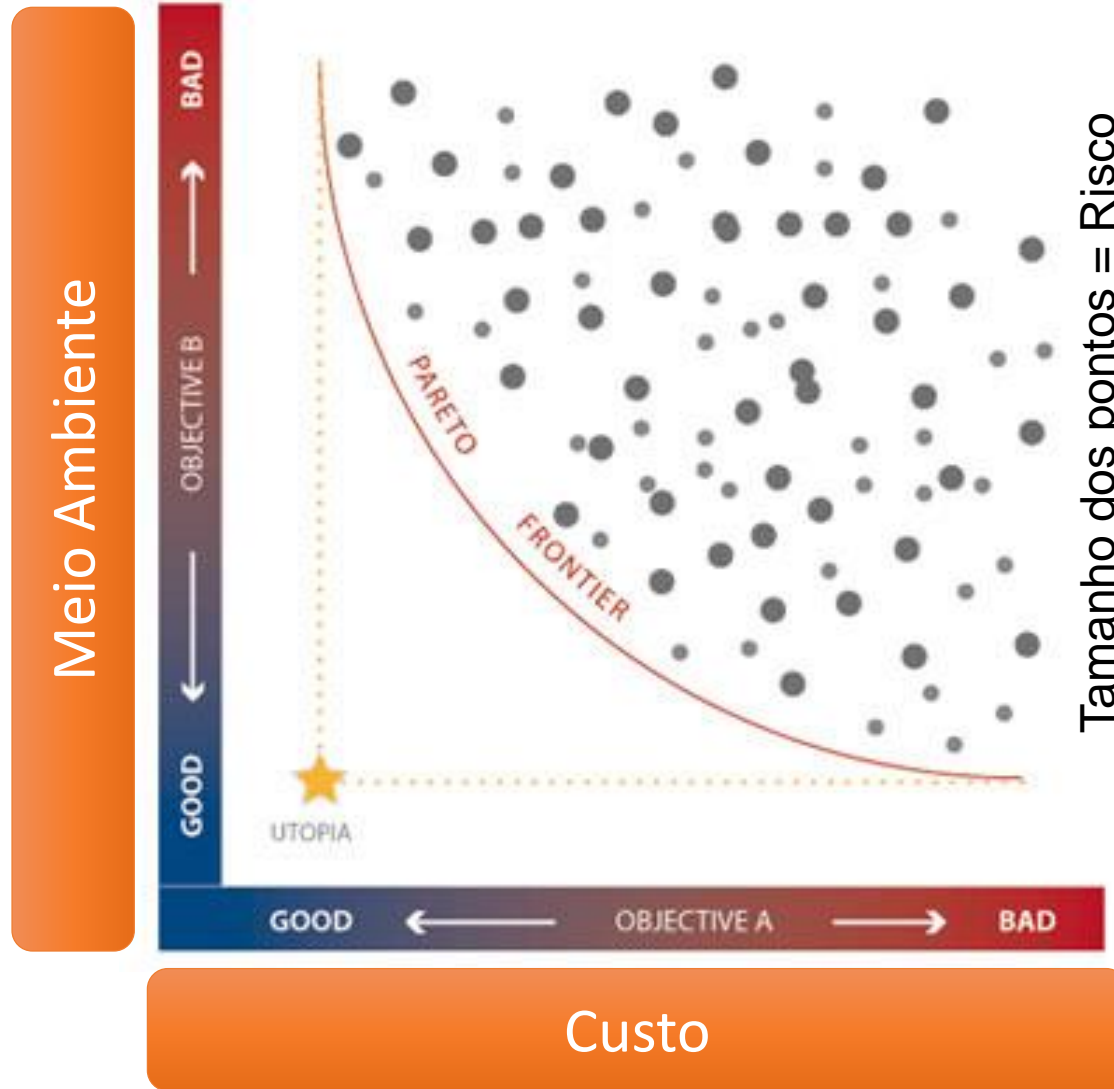
Tomada de decisão – 5 pilares

Desafio = Tomar uma boa decisão



Otimização multi-objetivo

Encontrar um compromisso - Pareto



Otimização multi-objetivo

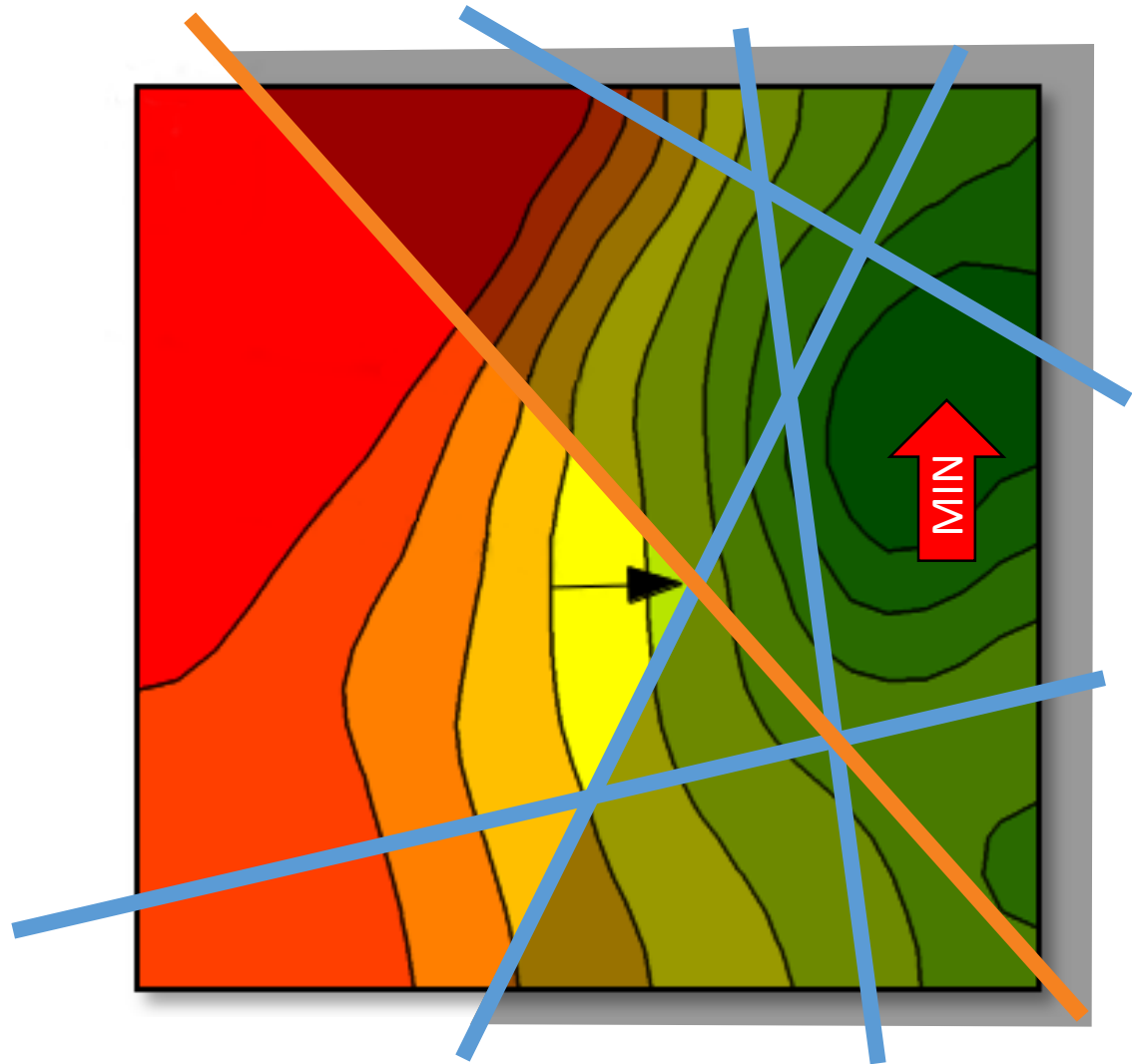
Muitas restrições = Perda de flexibilidade

Impacto Social

Segurança Pessoal

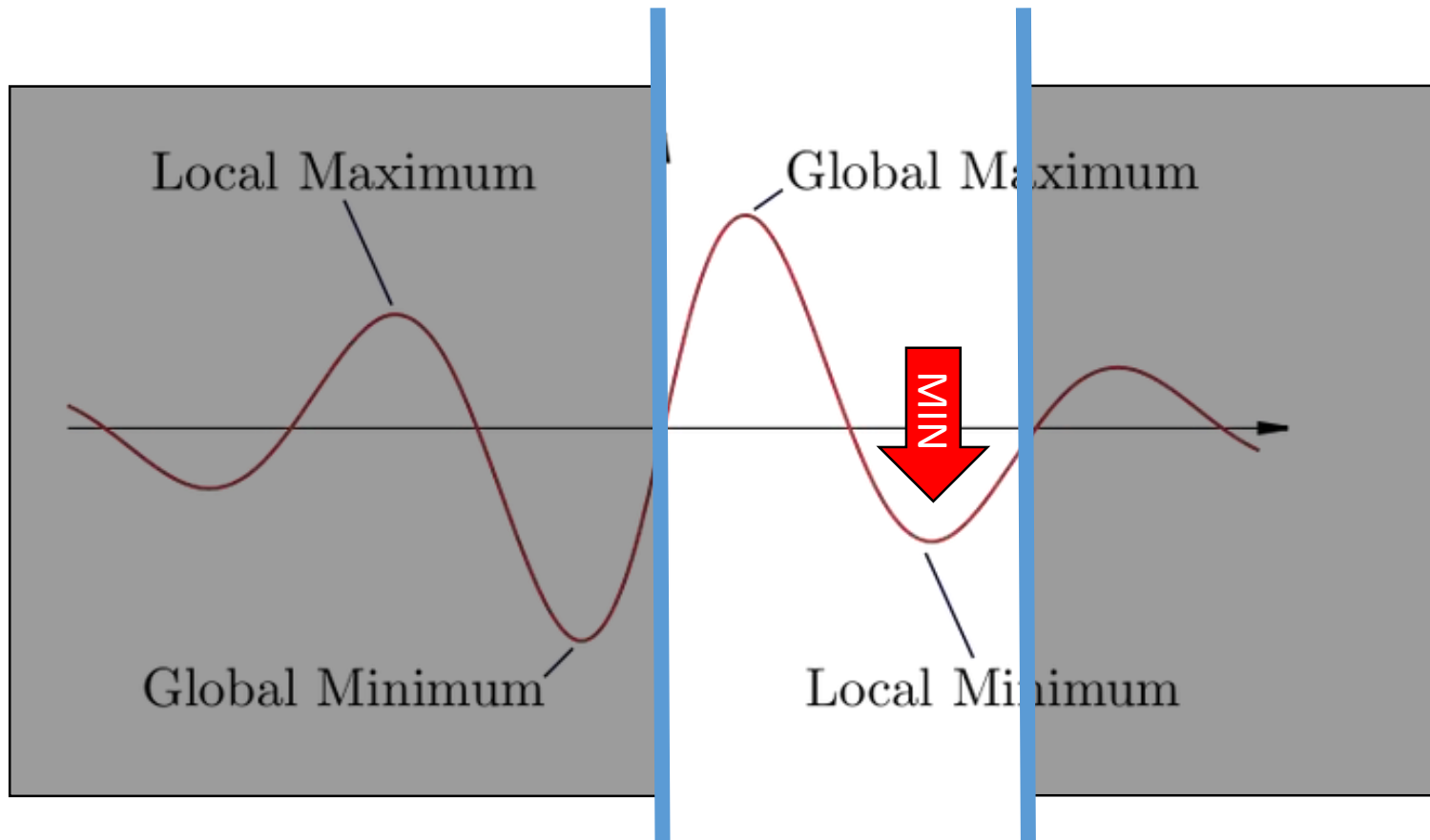
Regulamentos – Normas

Riscos



Otimização multi-objetivo

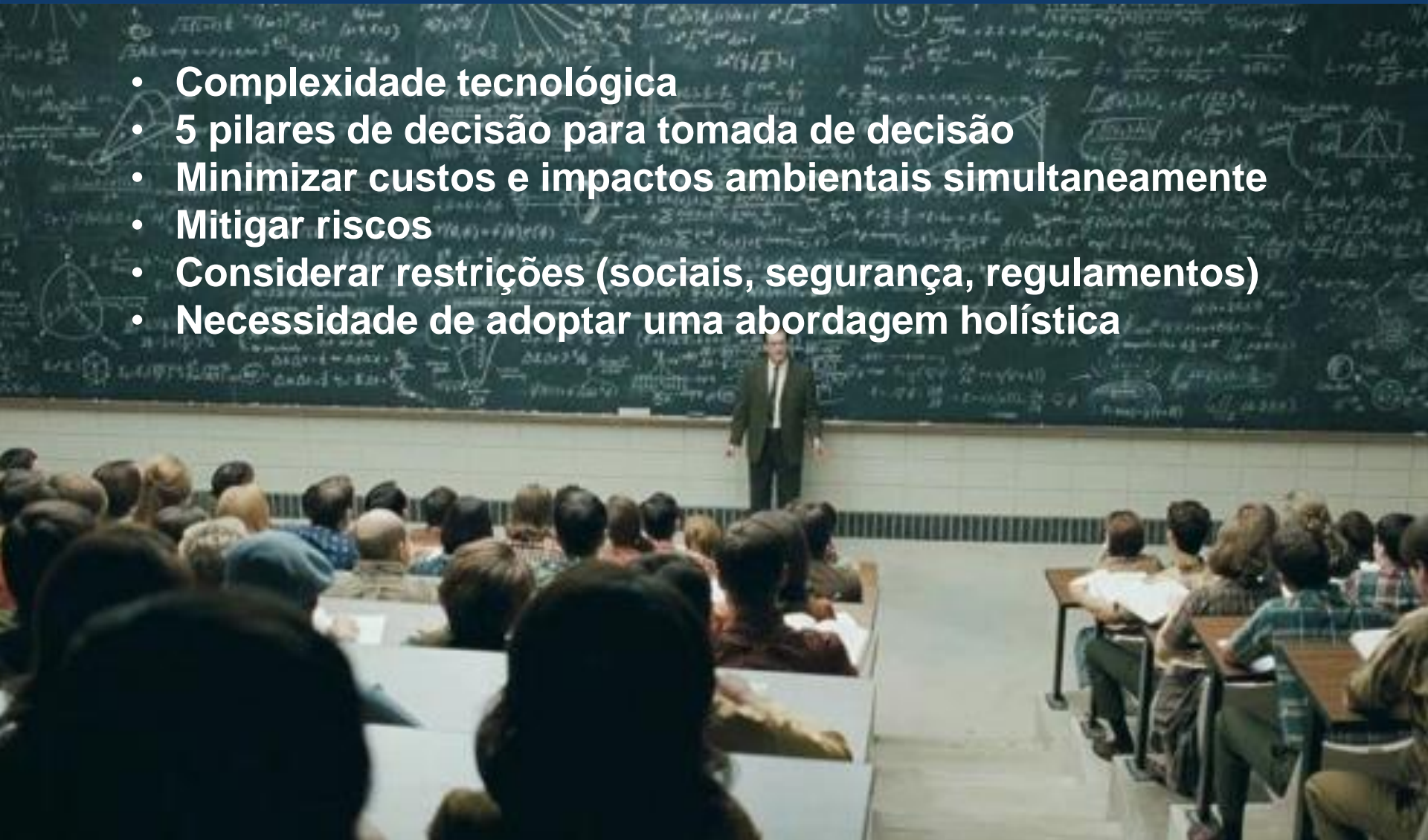
Ótimos locais = Erro de decisão → Abordagem holística



Abordagem holística para evitar erro de decisão

Em resumo ...

- **Complexidade tecnológica**
- **5 pilares de decisão para tomada de decisão**
- **Minimizar custos e impactos ambientais simultaneamente**
- **Mitigar riscos**
- **Considerar restrições (sociais, segurança, regulamentos)**
- **Necessidade de adoptar uma abordagem holística**



Obrigado!

Prof. Jean-David Caprace

E: jd.caprace@sobena.org.br

M: +55 21 98389-5221

