

Descomissionamento a Um Terço do Custo: Um Framework de Decisão Baseado em Simulação

VEJA O PROCESSO. MUDE O RESULTADO.

Para diretores de descomissionamento offshore, gestores de ativos e executivos de suprimentos

Ilan Gleiser · Erica Crandon | Alpha IQ | Agosto de 2026

–69,4%

Custo de intervenção (P50)

–127 dias

Duração da campanha (P50)

–54,3%

Tempo ocioso por clima

–73,7%

Emissões Escopo 1

O essencial: quatro decisões, tomadas antes de qualquer embarcação zarpar, valem US\$ 71 milhões em uma campanha de dez poços

Planilhas estáticas e cronogramas lineares de Gantt precificam mal, de forma sistemática, o tamponamento e abandono permanente (P&A) offshore, porque o resultado real de uma campanha é dominado por interações não lineares — clima que se compõe com a duração, aprendizado das equipes que se compõe com o agrupamento — que ferramentas determinísticas não conseguem representar. Em 10.000 simulações baseadas em agentes por estratégia de uma campanha submarina de dez poços, substituir o programa convencional (sonda semissubmersível, execução sequencial, section milling) pelo otimizado por simulação (passagens por atividade em lote, embarcação leve de intervenção, perfura-lava-cimenta) reduz o custo de intervenção P50 de US\$ 102,5 mi para US\$ 31,3 mi e o prazo de 282 para 155 dias.

Esses números são medianas de ensembles de um modelo validado — doze de doze verificações aprovadas, implementações bit-exatas em duas linguagens, erro comparativo de 3,2% contra a referência — e não estimativas pontuais de um plano. As distribuições quase não se sobrepõem: o caso pessimista (P90) da campanha otimizada ainda fica US\$ 60 mi abaixo do caso otimista (P10) da convencional.

Métrica	Convencional (Sonda + Milling)	Otimizada (LWIV em lote + PWC)	Benefício
Custo total de intervenção (P50)	US\$ 102,5 mi	US\$ 31,3 mi	–US\$ 71,2 mi (–69,4%)
Duração da campanha (P50)	282 dias	155 dias	–127 dias (–45,1%)
Espera por mau tempo (P50)	43,3 dias	19,8 dias	–23,5 dias (–54,3%)
Emissões de carbono da frota	16.760 tCO ₂ e	4.416 tCO ₂ e	–12.344 tCO₂e (–73,7%)

Quatro métricas, uma decisão — 10.000 campanhas simuladas por estratégia (P50, hastes P10-P90)

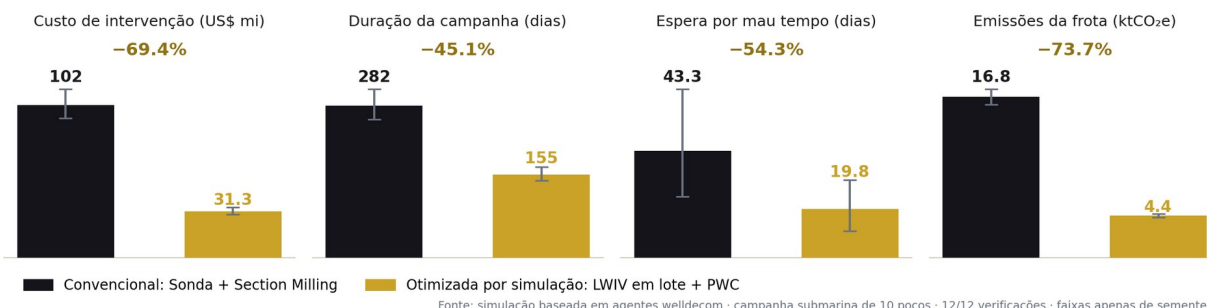


Exhibit 1 — As duas estratégias quase não se sobrepõem em nenhuma métrica principal

De onde vem o valor: um framework de quatro decisões

O framework de decisão — quatro alavancas, uma campanha

DECISÃO A	DECISÃO B	DECISÃO C	DECISÃO D
Arquitetura da campanha Passagens por atividade em lote, não poço a poço MECANISMO Curvas de aprendizado Crawford ininterruptas	Embarcação & tecnologia LWIV rigless + PWC vs semissubmersível + milling MECANISMO USD 180 mil vs 350 mil/dia; 2-5 vs 8-20 dias base	Janela sazonal de clima Datas de início e içamentos contra metoceanos AR(1) MECANISMO Evita exposição composta ao inverno	Emissões & conformidade Menor tonelage, campanha curta, menos standby em DP MECANISMO Combustível escala com horas-motor x tonelage
ROI MEDIDO -45% duração	ROI MEDIDO -69% custo	ROI MEDIDO -54% paradas por clima	ROI MEDIDO -74% CO ₂ e Escopo 1

Fonte: simulação baseada em agentes welldecom · campanha submarina de 10 poços · 12/12 verificações · faixas apenas de sementes

Exhibit 2 — Cada decisão mapeia para um mecanismo que a simulação quantifica

DECISÃO A — Agrupe por atividade, não por poço — e deixe cada equipe percorrer uma única curva de aprendizado

A decisão. Migrar da execução sequencial (todas as fases em um poço, depois mover a sonda) para passagens em lote: isolamento de reservatório em todos os poços, depois remediação anular, depois retirada de condutores.

O insight da simulação. A troca de tarefas zera o aprendizado humano. O agrupamento cria uma curva de Crawford ininterrupta por equipe — na décima repetição, a mesma operação roda a cerca de 60% da duração do primeiro poço.

O ROI medido. 127 dias retirados da campanha (282 → 155). A conclusão segue uma curva de platô e arrancada, com todos os poços atingindo o abandono final em uma sequência rápida de ~25 dias — um padrão a explicar ao regulador com antecedência.

DECISÃO B — Tire a sonda do caminho crítico: LWIV + PWC entrega a mesma barreira à metade da diária

A decisão. Selecionar embarcações leves de intervenção com ferramenta perfura-lava-cimenta de viagem única, em vez de semissubmersível com section milling.

O insight da simulação. O milling leva de 8 a 20 dias por poço, com riscos quentes de tempo não produtivo (cavacos, ferramentas presas); o PWC assenta a mesma barreira anular em 2 a 5 dias com tabela de riscos mais fria.

O ROI medido. A diária do conjunto cai 48,6% (US\$ 350 mil → US\$ 180 mil) e a base tecnológica encurta — juntas, uma economia líquida de capital de US\$ 71,2 mi no programa de dez poços.

DECISÃO C — Escolha a data de início como uma operação de mercado: a exposição ao clima se compõe com a duração

A decisão. Estruturar o início da campanha e as janelas de içamento contra o clima metoceanográfico sazonal e autorregressivo, e não contra uma provisão fixa de clima.

O insight da simulação. Campanha que atrasa amostra mais tempestades — e cada dia de espera é pago à diária do conjunto. Escorregar para o regime de ondas de inverno ($H_s > 2,5$ m fecha janelas de içamento) dispara atrasos em cascata que o Gantt não enxerga.

O ROI medido. A espera por mau tempo cai de 43,3 para 19,8 dias P50 (–54,3%), preservando cerca de US\$ 4,2–8,2 mi de tempo pago de embarcação; um início no inverno, com escopo idêntico, praticamente dobra as paradas por clima.

DECISÃO D — As mesmas decisões que cortam custo cortam carbono — emissão é hora-motor

A decisão. Otimizar tonelagem da frota, standby em posicionamento dinâmico e duração da campanha frente a compromissos ambientais e regulatórios (p.ex., IBAMA).

O insight da simulação. A intensidade de carbono é função de horas-motor vezes porte do gerador. Campanha mais curta em tonelagem mais leve compõe os dois termos ao mesmo tempo.

O ROI medido. As emissões Escopo 1 da frota caem de 16.760 para 4.416 tCO₂e (–12.344 t, –73,7%), com o tempo em locação — principal vetor de exposição ambiental — reduzido em mais da metade.

Como ler estes números — e o que fazer em seguida

Todos os valores são medianas P50 de ensembles de Monte Carlo com 10.000 iterações e inventário de poços fixo; as hastes do Exhibit 1 cobrem P10–P90. As faixas mostradas variam apenas as sementes aleatórias — sorte de execução, não premissas de entrada. Para contingência com qualidade orçamentária, a AlphaIQ empilha faixas plausíveis de entrada (diárias, taxas de aprendizado, preço do carbono, severidade metoceanica), o que alarga a faixa de custo em cerca de 2×; toda faixa publicada declara o que varia, e todo resultado se reproduz a partir de uma semente registrada.

Próximos passos recomendados

1. Passe seu inventário de poços pelo simulador: condição de cimentação, lâminas d'água e estados-alvo determinam quais poços justificam milling versus PWC.
2. Rode o torneio de estratégias no seu portfólio — sequencial vs em lote, sonda vs LWIV, varredura de data de início — em ensembles, não em casos únicos.
3. Defina a contingência pela faixa empilhada (entradas + sementes) no P90 e explique aos stakeholders o padrão de conclusão faseada antes do primeiro relatório de progresso.

Resultados de simulação sobre dados estilizados, validados quanto à mecânica do modelo e ao comportamento comparativo; a implantação requer calibração de bacia. Não constitui aconselhamento de investimento, provisionamento ou regulatório. © AlphaIQ 2026.