

Uso de ferramenta de recolhimento de dutos flexíveis e umbilicais como ancoragem provisória: o caso do FPSO cidade de Niterói

Use of lines retrieval tool as provisory anchoring: the case of the FPSO cidade de Niterói

Wendell Dias Pinto

Petrobras, Vitória-Espírito Santo, Brasil.
E-mail: wendelldias@petrobras.com.br

Fabiano Hespagnol Viana

Petrobras, Macaé-Rio de Janeiro, Brasil.
E-mail: fhespagnol@petrobras.com.br

Damaci Teodoro da Silva

Filho

Petrobras, Macaé-Rio de Janeiro, Brasil.
E-mail: damaci@petrobras.com.br

Karine de Fátima

Vasconcelos

Petrobras, Macaé-Rio de Janeiro, Brasil.
E-mail: karine.fatima.prestserv@petrobras.com.br

Thiago Michel de Souza

Dias

Petrobras, Macaé-Rio de Janeiro, Brasil.
E-mail: thiago.souzadias@petrobras.com.br

Paulo Tavares Fernandes

Petrobras, Macaé-Rio de Janeiro, Brasil.
E-mail: paulo.tf@petrobras.com.br

André Vettori de Moraes e

Silva

Petrobras, Macaé-Rio de Janeiro, Brasil.
E-mail: andre.vettori@petrobras.com.br

Guilherme Fernandes

Ventura

Petrobras, Macaé-Rio de Janeiro, Brasil.
E-mail: guilherme.ventura1@petrobras.com.br

José Maria Castilho

Petrobras, Macaé-Rio de Janeiro, Brasil.
E-mail: jmcast@petrobras.com.br

RESUMO

No recolhimento de linhas sem conector tem-se utilizado ferramenta de içamento para possibilitar a recuperação de extremidade e o devido recolhimento. Em muitos casos, para a abertura de conexão ou cortes em regiões de TDP, faz-se necessária a ancoragem provisória, habitualmente executada com pesos mortos, que são então laçados à linha que se pretende ancorar, mantendo assim sua posição e evitando seu “escorregamento” em direção à UEP. Nesse cenário, o presente trabalho apresenta a empreitada realizada no sentido de se utilizar a ferramenta de içamento também como ancoragem provisória da linha, ou seja, dando uma segunda e nova utilização para a ferramenta já habitualmente utilizada. Tal desenvolvimento teve como seu foco de aplicação a campanha de pull outs do FPSO Cidade de Niterói. Houve uma primeira fase de Identificação de Oportunidade, seguida do Planejamento, quando houve análise envolvendo diversas áreas, chegando-se ao positivo resultado que apontou viabilidade de aplicação num dado envelope operacional, compreendendo 8 UEHs. Durante o planejamento das operações, identificou-se que essa solução reduziria o escopo típico de 7 passos operacionais para um novo escopo de 3 passos operacionais. Com isso, constatou-se redução de aproximadamente 58% no valor total inicialmente estimado para os pull outs dos 8 UEHs, além de redução da ordem de 50% no total de CO₂ equivalente emitido, em relação ao caso típico. Cabe destacar que a solução é escalável, tendo potencial de ser abrangida para outros Projetos do Portfólio da Petrobras, alavancando e capturando assim ganhos ainda mais expressivos para a Companhia.

ABSTRACT

In the retrieval of lines without connectors, lifting tools have been used to enable the recovery of extremities and proper retrieval. In many cases, for opening connections or making cuts in TDP regions, temporary anchoring becomes necessary, usually performed with weights that are then lashed to the line intended for anchoring, thus maintaining its position and preventing its “slippage” toward the Platform. In this scenario, the present work presents the undertaking carried out to use the lifting tool also as temporary anchoring for the line, that is, providing a second and new use for the tool already habitually used. Such development had as its application focus the pull-out campaign of FPSO Cidade de Niterói. There was a first phase of Opportunity Identification, followed by Planning where analysis involving various areas took place, reaching the positive result that indicated application feasibility within a given operational envelope comprising 8 umbilicals. During operations planning, it was identified that this solution would reduce the typical scope from 7 operational steps to a new scope of 3 operational steps. With this, savings of approximately 58% in the total value initially estimated for the pull outs of the 8 UEHs were verified, as well as a reduction of approximately 50% in the total CO₂ equivalent emitted, compared to the typical scenario. It should be highlighted that the solution is

Palavras-chave:

Descomissionamento.
FPSO.
Subsea.
Inovação.
Custo Evitado.

scalable, having the potential to be extended to other Projects in Petrobras' Portfolio, thus leveraging and capturing even more significant gains for the Company.

Keywords:

Decommissioning.
FPSO.
Subsea.
Innovation.
Cost Avoidance.

Recebido:

18 de novembro de 2025

Aceito para publicação:

19 de fevereiro de 2026

Publicado:

30 de abril de 2026

<https://doi.org/10.70369/9js22759>



1 INTRODUÇÃO

O *Floating Production, Storage and Offloading* (FPSO) Cidade de Niterói é uma Unidade hoje situada no campo de MLL (Marlim Leste), em lâmina d'água de aproximadamente 1400 m, e do tipo *Spread Mooring*, com 18 linhas de ancoragem. O Projeto de Descomissionamento encontra-se em execução, com campanha de *pull outs* concluída em maio de 2025, totalizando 35 *pull outs* executados.

Este artigo focará numa solução inovadora adotada nesta campanha de *pull outs* da Unidade Estacionária de Produção (UEP), mais especificamente nos *pull outs* de 8 de seus 9 Umbilicais Elétrico-Hidráulicos (UEHs), o que gerou relevante economia para o Projeto, além de ganho de prontidão e previsibilidade de cronograma.

Tal solução inovadora tem relação com um novo uso para uma ferramenta de recolhimento de dutos flexíveis e umbilicais já utilizada: agora "fazendo o papel" da ancoragem provisória da linha.

Antes, no entanto, parece importante dar um passo atrás e explorar o conceito de ancoragem provisória de linhas flexíveis, assim como conhecer um pouco mais sobre a ferramenta de recolhimento supracitada.

Durante o ciclo produtivo as UEPs, como o FPSO Cidade de Niterói, possuem seus dutos flexíveis e umbilicais conectados aos poços em uma condição de equilíbrio dinâmico para resistir às condições meteoceanográficas que constantemente às solicitam em função da sua solidariedade à UEP. No fim do ciclo produtivo, as unidades produtivas entram em processo de descomissionamento e suas linhas flexíveis precisarão ser desconectadas da UEP, operação denominada *pull out*, que pode ser de primeira, na qual a linha é desconectada primeiro na

plataforma, ou de segunda, com a desconexão ocorrendo primeiro no fundo marinho e depois na unidade. Para esse último caso, a condição de equilíbrio descrita anteriormente pode ser desfeita a depender da posição da abertura de conexão a ser realizada. Nesses cenários dinamicamente desfavoráveis, são aplicadas as ancoragens provisórias que, temporariamente, ancoram uma parcela da linha flexível para a sua desconexão no leito marinho, evitando a sua movimentação inadvertida em direção à plataforma, isso poderia dificultar a sua posterior recuperação e execução de atividades em sua extremidade (Petrobras, 2023).

Adicionalmente, tem-se histórico de utilização de uma ferramenta hidráulica com foco em operações submarinas de içamento em até 3.000 m de profundidade. O sistema de funcionamento da ferramenta atua abraçando a linha pela capa externa, garantindo manuseio controlado e minimizando danos à sua integridade, assim como possibilitando seu recolhimento pela embarcação PLSV.

Dito isso, este trabalho apresenta uma segunda e nova utilização para a ferramenta de recolhimento: agora como ancoragem provisória da linha a ser recolhida.

2 OBJETIVO

Viabilizar a aplicação de técnica inovadora no *pull out* de linhas com corte de 2ª extremidade, dando uma segunda e nova utilização para uma ferramenta já utilizada por embarcação *Pipe Laying Support Vessel* (PLSV) -- *agora como ancoragem provisória de linhas* -- e gerando assim economia para o Projeto, além de menor alocação de recursos e emissão de GEE (Gases de Efeito Estufa).

3 UMA NOVA APLICAÇÃO PARA UMA MESMA FERRAMENTA

Nesta seção será tratado o desenvolvimento da solução aplicada no âmbito da campanha de *pull out* do Projeto de Descomissionamento do FPSO Cidade de Niterói, abordando desde a identificação de oportunidade e planejamento, passando por um comparativo entre o *caso típico* e a *nova solução*, e culminando nos resultados obtidos com a aplicação da *nova solução*. Em Santana *et al.* (2023), podem ser encontradas maiores informações sobre operações de *pull out*.

3.1 Identificação de oportunidade e planejamento

A espinha dorsal deste trabalho surgiu a partir da exploração de uma oportunidade: “E se a ferramenta de recolhimento de linhas sem conector de extremidade conseguisse também “fazer o papel” da ancoragem provisória da linha?”. A partir desse questionamento é que possibilidades se abriram no sentido de explorar uma nova aplicação para uma ferramenta já utilizada.

Conforme já mencionado na Introdução deste artigo, em cenários dinamicamente desfavoráveis são aplicadas as ancoragens provisórias que, temporariamente, ancoram uma parcela da linha flexível para a sua desconexão no leito marinho, evitando a sua movimentação inadvertida em direção à plataforma, o que poderia dificultar a sua posterior recuperação e execução de atividades em sua extremidade (Petrobras, 2023).

Portanto, antes do início de qualquer atividade relativa ao pull out de segunda extremidade, por vezes realiza-se a ancoragem provisória da linha flexível, tratando-se, conseqüentemente, de uma atividade do tipo predecessora. De acordo com Petrobras (2024a), e conforme exemplificado nas Figuras abaixo, para a execução dessa atividade é realizado o lançamento de um elemento de massa estabilizador, constituído por cachos de amarras, por uma embarcação do tipo Anchor Handling Tug Supply (AHTS) ou ROV Support Vessel (RSV) (Figura 1). Em outro momento, um navio RSV prepara a linha flexível, em ambiente submarino, com cintas de cargas que serão conectadas ao cacho de amarra, de acordo com a Figura 2. O cacho de amarra e as cintas possuem interfaces compatíveis que permitem a sua conexão com o auxílio do ROV, conforme ilustrado na Figura 3. Por fim, os cachos ou até mesmo as cintas podem ser ajustados para que haja o tensionamento do conjunto e a efetividade da ancoragem provisória, como representado na Figura 4. Esse é o cenário tratado no âmbito deste trabalho como “Caso Típico”, conforme será detalhado nas próximas seções.

Figura 1 – Abandono de cacho de amarras



Fonte: Petrobras (2025).

Figura 2 – Duto flexível com cinta



Fonte: Petrobras (2025).

Figura 3 – Conexão entre cinta e cacho de amarras

Fonte: Petrobras (2025).

Figura 4 – Ancoragem provisória finalizada

Fonte: Petrobras (2025).

Dito isso e voltando ao início deste item 3.1, parece claro que a possibilidade de dar uma segunda e nova utilização à ferramenta de recolhimento de linhas do próprio PLSV, evitando e substituindo o emprego dos recursos e materiais que seriam alocados previamente ao *pull out* para a ancoragem provisória da linha, é algo que tem grande potencial de gerar economia para o Projeto, podendo, ainda, abranger outros Projetos, impactando e alavancando, assim, positivamente todo o Portfólio.

De modo a viabilizar a oportunidade identificada, iniciou-se uma Fase de Planejamento em que foram realizadas diversas reuniões com integrantes da área gestora dos contratos de embarcações PLSV e da Empresa Instaladora (PLSV). Com isso, foram coletados e compartilhados dados de insumo, realizadas análises técnicas e de viabilidade, assim como buscou-se ajustes operacionais objetivando viabilizar a adoção da solução inovadora, capturando, dessa forma, ganhos para o Projeto. Houve ainda necessidade de se realizar análises contratuais e de conformidade. Todo esse cenário demandou articulação e integração entre todos os atores envolvidos.

Inicialmente, as análises focaram em todas as linhas a terem *pull out* executado, tendo sido analisada a linha de maior diâmetro e maior carga no TDP (*Touch Down Point*), dado que se

essa tivesse parecer favorável na análise, todas as demais deveriam também apresentar viabilidade. O resultado foi negativo para a primeira análise e, gradativamente, foram sendo buscadas linhas de menor diâmetro e cargas no TDP, até se convergir para a viabilidade do grupo de UEHs, sendo esses então objeto da aplicação da solução.

Na próxima seção será a apresentada a ferramenta envolvida nesta promissora identificação de oportunidade.

3.2 A FERRAMENTA

3.2.1 A Ferramenta utilizada

A ferramenta utilizada nas operações objeto de análise deste artigo é do tipo hidráulica, com foco em operações submarinas de içamento em até 3.000 m de profundidade. A ferramenta foi disponibilizada via contrato com PLSV e é modulável, permitindo diferentes configurações, conforme o peso da linha a ser içada.

O sistema atua abraçando a linha pela capa externa, garantindo manuseio controlado e minimizando danos à sua integridade. Suporta linhas com diâmetro externo entre Ø100 mm e Ø500 mm e possui peso aproximado de 10 t.

Figura 5 – Ferramenta no convés



Fonte: Petrobras (2024b).

Figura 6 – Ferramenta travada ao tramo



Fonte: Petrobras (2024b).

As funções principais do equipamento são acionadas hidráulicamente pelo ROV, por meio de *hot stab*. O módulo de prensagem, que concentra as interfaces com o ROV e distribui o fluxo hidráulico, é também responsável pelo sistema de prensagem das linhas, composto por insertos, base para mordentes, calços, mordentes e cilindros de prensagem. Esses componentes asseguram a sustentação e o controle da linha durante o resgate. Além disso, o sistema conta com o módulo de trava, que aciona cilindros e pinos para travar ou destravar o conjunto; os braços, que centralizam o duto e o acomodam nos mordentes inferiores; e as pinças de içamento, responsáveis por elevar o duto do leito marinho e permitir o fechamento dos braços de reação aos *clamps*.

3.2.2 Condições de Contorno para Aplicação

Além da sua função principal, há a possibilidade de uso da ferramenta também como ancoragem provisória. Para chegar à possibilidade de uso dessa função, é necessário que a força de atrito gerada pelo trecho reto de linha entre o TDP e o ponto de corte ou abertura de conexão, somada ao peso da própria ferramenta, seja superior à força gerada no sentido contrário devido ao offset da UEP. Dessa forma, a ferramenta funcionaria como uma âncora, contribuindo para que a linha não “escorregue” em direção à plataforma após a realização do corte ou abertura de conexão. Na sequência, é seguido todo o passo a passo padrão de uso da ferramenta, conforme manual do fabricante.

3.3 Caso típico versus nova solução

Nesta seção, apresenta-se um comparativo entre o “caso típico” e a “nova solução”, com a adoção da inovação tratada neste trabalho (Figura 7). Com isso, vê-se que no caso típico tem-se 7 passos operacionais, enquanto na nova solução tem-se 3 passos operacionais.

Figura 7 – Caso Típico versus Nova Solução



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Com base neste retrato, pode-se dizer que com a adoção da “Nova Solução” há significativa redução de escopo e recursos envolvidos, assim como aumento no nível de prontidão, o que é corroborado pela Figura 8 a seguir e será demonstrado, de forma quantitativa, na seção “Resultados” deste trabalho. Vale dizer que no passo “Recuperar extremidade-recolher-executar corte de 2ª (*pull out* com corte emerso – PLSV)”, o citado corte emerso -- *apesar de compor a operação contida neste passo operacional, conduzida pelo PLSV* -- é executado no lado da plataforma por equipe a bordo e não pelo PLSV, que fica, nesta fase da operação, aguardando a conclusão do corte em posição segura para então concluir o recolhimento do trecho riser e o referido passo operacional. Vale ainda dizer que o corte pode ser tanto emerso quanto submerso, sem prejuízo do uso da ferramenta na solução aqui apresentada.

Figura 8 – Aspectos para aumento do nível de prontidão

Aspecto	Caso Típico	Nova Solução	Benefício
 Embarcações	RSV e PLSV	PLSV	O PLSV executa todas as etapas
 Operações Predecessoras	RSV	Não há	Otimização de recursos
 Material	Peso morto e cinta	Não há	Elimina o peso morto e laçada de linha
 Demanda de oficina	Preparação de material de laçada da linha	Não há	Elimina a preparação do material de laçada
 Alocação de embarcações	Mais horas de barco	Menos horas de barco	Redução de horas de embarcação

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

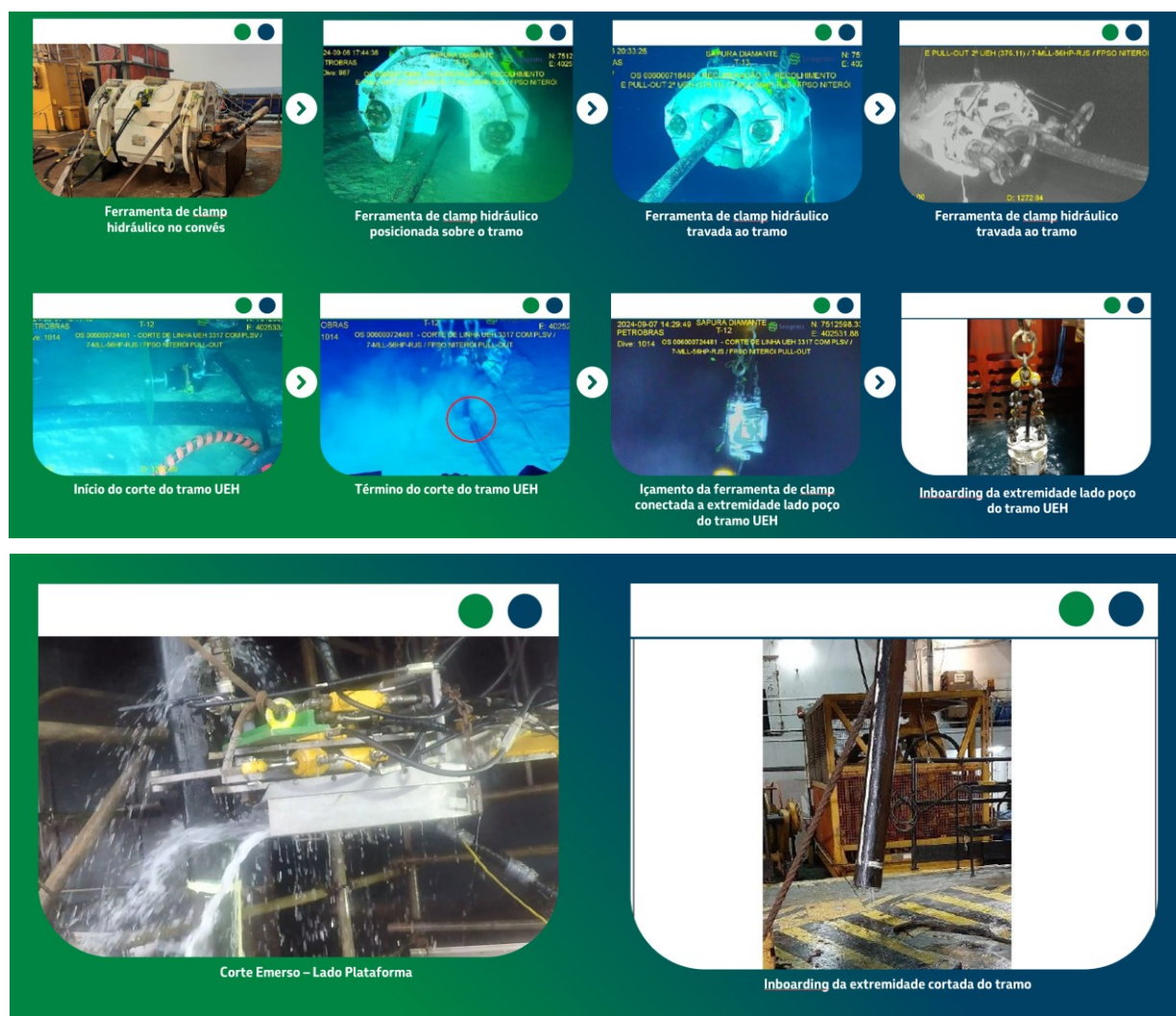
3.4 Execução

Nesta seção é apresentado um exemplo de aplicação da nova solução, conforme Figura 9 abaixo, trazendo, assim, uma ilustração dos passos operacionais executados.

Como se pode observar, a mesma ferramenta que já seria utilizada na recuperação da extremidade da linha e início de seu recolhimento, ganha uma nova utilização servindo como ancoragem provisória no início da operação, e “segurando” a linha para que ela seja cortada pelo próprio PLSV para, só então, seguir para o recolhimento e corte de 2ª extremidade.

Dessa forma, o PLSV executa toda a operação, incluindo atividades que seriam normalmente executadas como predecessoras por outra embarcação (RSV), executando, então, desde a ancoragem provisória da linha seguindo para seu corte e completando com o recolhimento. Num dado momento, o PLSV aguarda o corte de topo feito pelo lado plataforma para então concluir o recolhimento de todo o trecho *riser*. As 2 fotos mais abaixo mostram o duto sendo cortado no lado plataforma (à esquerda) e, após isso, chegando no PLSV (à direita), completando-se assim a operação de *pull out* e recolhimento.

Figura 9 – Exemplo de Aplicação da Nova Solução



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

3.5 Resultados

Como se pôde ver nas seções anteriores deste artigo, a adoção da nova solução traz vantagens que extrapolam os fatores mais diretos, mensuráveis e objetivos, tais como a diminuição de escopo, do número de operações, de alocação de recursos, das emissões de GEE e a economia derivada disso. Apesar desses fatores já constituírem um excelente resultado com a adoção da solução, há ainda fatores mais subjetivos, indiretos e, por vezes, até colaterais, que agregam ainda mais valor à solução:

- ganho de prontidão obtido com a eliminação de operações predecessoras e com a dependência de uma só embarcação, assim como;
- a previsibilidade de cronograma conquistada por meio da diminuição de interfaces, escopo, materiais e serviços, diminuindo ainda o nível de risco do cronograma, são todos pontos-chaves de ganhos que reforçam o valor da nova solução implementada, conforme mostrado na Figura 10.

Figura 10 – Pontos-chaves de ganhos com a nova solução

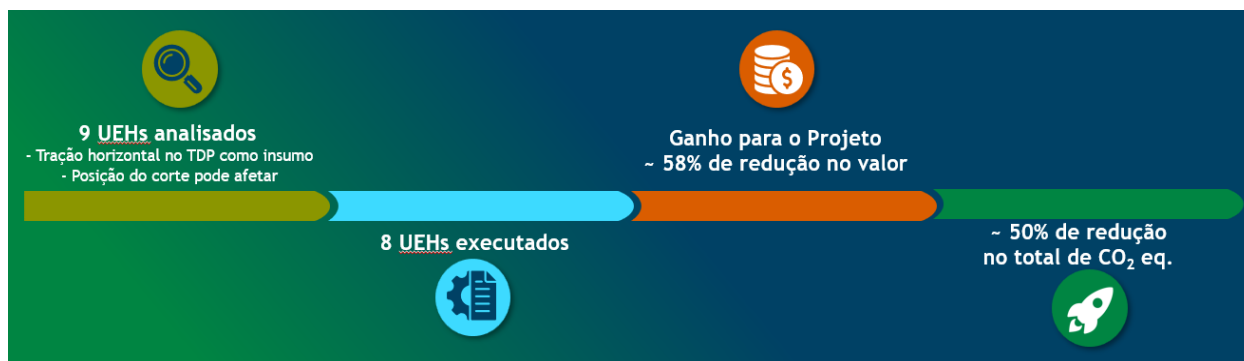


Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Conforme as Figuras 10 e 11, os resultados apurados com a execução de 8 UEHs já citados, entre outros pontos, apontaram:

- Eliminação de horas de RSV por linha, pela direta *eliminação* de escopo com esse recurso, usando-se como referência 256 registros de operações em 4 dos 7 passos operacionais apontados no item 3.3;
- Redução de horas de PLSV por linha, usando-se como referência 186 registros de operações no 6º passo operacional apontado no item 3.3, representando 39% de redução em relação ao caso típico, o que será mais bem detalhado no item 3.6;
- Redução aproximada da ordem de 50% de CO₂ equivalente total (RSV e PLSV) em relação ao caso típico;
- Redução de riscos operacionais e para as pessoas (HHER), dada a redução dos tempos de operação/embarcação, assim como menor alocação de materiais, equipamentos e movimentação de carga;

Figura 11 – Ganhos com a nova solução



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Com isso, com a implementação dessa nova solução, apurou-se redução de 58% no valor total inicialmente estimado para os *pull outs* dos 8 UEHs, podendo ainda tal aplicação ser abrangida para outros Projetos do Portfólio, capturando assim mais valor e gerando economia ainda mais substancial.

Quanto à possível abrangência da solução para demais Projetos do Portfólio, foram identificadas inúmeras operações potencialmente elegíveis para aplicação da nova solução, sendo necessário analisar caso a caso, no sentido de identificar se tais operações seriam de fato elegíveis para a aplicação aqui apresentada, estando assim dentro do envelope operacional necessário, conforme abordado no item 3.2 deste artigo. Apesar de no âmbito deste trabalho a aplicação ter ocorrido apenas em UEHs, não há essa restrição, podendo assim outras tipologias de linhas serem objeto desta mesma solução (las - Injeção de Água, GLs - Gás Lift etc.), desde que enquadradas no envelope operacional necessário, isso aumenta o potencial de ganho estimado acima.

Vale ainda ressaltar que, objetivando avançar nesta abrangência e captura de valor, foram tomadas ações no sentido de apontar o escopo potencial de aplicação e suprir recursos mais adequados e ajustados para as operações projetadas.

3.6 Discussão dos resultados

No âmbito dos resultados obtidos, chama especial atenção a redução obtida com os tempos de PLSV entre o “caso típico” e a “nova solução”. Nesse sentido, parece interessante analisar tais resultados, buscando-se entender possíveis fatores contribuintes. Assim, na esteira de hipóteses para esta redução do tempo de PLSV, elenca-se:

- a) os tempos complementares (TC¹) são naturalmente menores na “nova solução”, pois as 2 operações (1. corte de linha e 2. recuperação de extremidade, recolhimento e corte de 2^a) fisicamente ocorrem sem interrupção entre elas, ou seja, como se fossem uma só. Elas têm um término-início imediato (termina-se o corte e se inicia imediatamente a operação principal, com a mesma embarcação), o que reduz ou, por vezes, até mesmo exclui, parcelas de tempos de navegação, carregamento e descarregamento, assim como mobilização e desmobilização, parcelas essas típicas de tempos complementares;
- b) há uma parcela de redução de escopo, na medida em que a “nova solução”, no caso, o PLSV, não mais necessita desancorar a linha da laçada que a ancora. A parcela de instalação da ferramenta se mantém, apenas mudando seu momento na linha do tempo;
- c) curva de aprendizado: as 8 operações foram feitas por 2 embarcações do tipo PLSV diferentes (5 em uma e 3 em outra);
- d) espaço amostral de operações uniforme e controlado: mesma UEP, mesmo tipo de linha,

¹ Todas as estimativas de duração de OSs são compostas por 3 parcelas: TP (Tempo Produtivo), TC (Tempo Complementar) e TNP (Tempo Não Produtivo), sendo as durações efetivas também apropriadas dessa forma.

- mesmo tipo de embarcação (PLSV);
- e) espaço amostral limitado: apenas 8 operações.

Algumas dessas hipóteses apontam para limitações do trabalho, o que pode indicar ganhos menos substanciais, à medida em que o espaço amostral de aplicação aumenta, com mais operações adotando a nova solução. Entretanto, vale ressaltar que a expectativa é que os ganhos apurados com um maior campo de aplicação permaneçam muito relevantes, apresentando, no máximo, alguma diminuição percentual em relação ao aqui apurado.

4 CONCLUSÃO

Conforme visto ao longo deste artigo, foi desenvolvida e viabilizada nova solução de ancoragem provisória de linhas por meio da adoção de uma nova (e segunda) utilização de ferramenta já contratada e já aplicada nas operações com PLSV.

Tal solução se deu, portanto, sem a contratação de novos recursos ou substanciais desenvolvimentos. Foi lastreada com os recursos já à mão, com a visão de uma oportunidade de ganho e melhoria de processo identificada, e com aplicação de persistência e integração entre as equipes envolvidas. Isso é inovação e geração de valor diretas, tal resultado mostra que inovar não tem que ser complicado.

Conforme já dito, apenas no âmbito do Projeto aqui abordado, os ganhos foram substanciais, tendo atingido um patamar de quase 60% de redução sobre o valor inicialmente estimado para os *pull outs*. Associado a isso, houve redução aproximada de 50% na emissão de GEE em relação ao caso típico.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi atingido com essa implementação, ficando como sugestão de novos trabalhos avançar no monitoramento das operações similares executadas, de modo a manter a devida apuração dos ganhos com a adoção dessa solução, assim como identificar possíveis padrões e/ou melhorias, dado que o número de operações mapeadas no escopo deste artigo é limitado.

REFERÊNCIAS

PETROBRAS. **MD-3103.00-6651-274-1DU-001**: Alternativas para ancoragem provisória de riser. Revisão 0. Rio de Janeiro: Petrobras, 2023. Sistema de Informação e Documentação Técnica (SINDOTEC).

PETROBRAS. **PE-2SUB-01061**: Realizar ancoragem provisória em dutos flexíveis e umbilicais. Versão 01.00. Rio de Janeiro: Petrobras, 2024a. Padrão técnico interno. Sistema Integrado de Processos e Padronização (SINPEP).

PETROBRAS. **RL-SDMLL24-037**: Recuperação 1ª, Recolhimento e pull out 2ª UEH. Revisão 0. Rio de Janeiro: Petrobras, 2024b. Relatório de Operações.

PETROBRAS. **RL-CATUP25-052**: Ancoragem provisória - Instalação de laçada de linha de produção. Revisão 0. Rio de Janeiro: Petrobras, 2025. Sistema de Informação e Documentação Técnica (SINDOTEC).

SANTANA, A. L. B.; SEMEDO, E. S.; CASTILHO, J. M.; FERNANDES, P. T.; PINTO, W. D.; CASTRO, L.C.E.; SILVA, W.A. da. Challenges to Recover Subsea Umbilicals in Decommissioning Projects. *In: OFFSHORE TECHNOLOGY CONFERENCE*, Houston, 2023. **Proceedings** [...]. DOI: <https://doi.org/10.4043/32214-MS>. Disponível em: <https://onepetro.org/OTCONF/proceedings-abstract/23OTC/23OTC/D022S058R013/519067>. Acesso em: 22 fev.2026.