

MEMORIAL DESCRITIVO

Sistema de Ancoragem e Instalação Submarina — FSO Odisseia

Bóia STL (Submerged Turret Loading)



Projeto	FSO Odisseia – Sistema de Ancoragem e Instalação Submarina
Ativo	FSO Odisseia
Documento	Memorial Descritivo — Bóia STL (Submerged Turret Loading)
Pacote	Mooring & Subsea Installation — Bóia STL
Fabricante (OEM)	APL — A Part of NOV (Submerged Turret Loading™)
Local de armazenagem	Wergeland Base – Sløvågen, Noruega
Importador	Trident Energy do Brasil Ltda.
Revisão	0
Data	20/08/2026
Elaborado por	Caio Britto – Mooring, Subsea & Installation Lead

Conteúdo

- 1. ZONA DE USO 3
- 2. DESCRIÇÃO TÉCNICA 3
- 3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS..... 4
- 4. OPERAÇÃO 5
- 5. LAYOUT 5
- 6. FOTOS 6

1. ZONA DE USO

O FSO Odisseia será instalado na Concessão de Enchova, em 150 m de lâmina d'água e a aproximadamente 5 km a nordeste da plataforma PCE-1, à qual será conectada por meio de um duto flexível de produção de 10" ID (diâmetro interno). O equipamento objeto deste memorial — a bóia STL — integra o sistema de ancoragem e instalação submarina desta unidade, destinada às operações de armazenamento e transferência de óleo (Floating Storage and Offloading). Este memorial abrange exclusivamente a bóia STL, sendo os demais componentes do projeto objeto de memoriais descritivos próprios.

A zona de uso é o ambiente marítimo offshore da Bacia de Campos, onde os componentes permanecem instalados e submersos durante o tempo de operação da unidade. O sistema tem por função manter o FSO posicionada com segurança sobre o campo, permitindo o alinhamento natural com as condições ambientais predominantes e garantindo a continuidade da transferência de fluidos com mínima manutenção planejada.

Todo o equipamento submarino é projetado para uma vida útil de serviço de 20 anos.

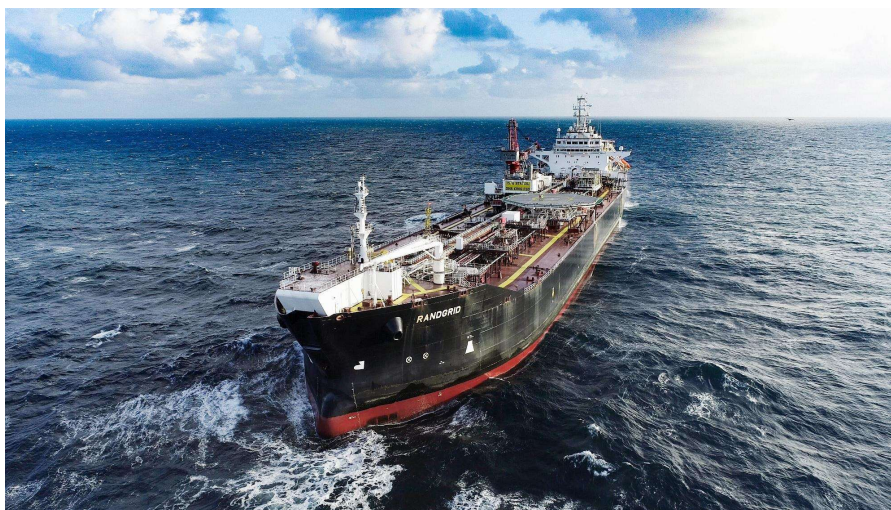


Figura 1 — Unidade FSO Odisseia.

2. DESCRIÇÃO TÉCNICA

O sistema de ancoragem e transferência de fluidos baseia-se na tecnologia consagrada de Submerged Turret Loading (STL™) da empresa APL. O sistema STL provê ancoragem segura, capacidade de weathervaning e conexão da unidade ao longo de toda a sua vida útil, com um mínimo de manutenção planejada. É composto por uma **bóia STL** conectada a **9 (nove) linhas de amarração**, fixadas ao leito marinho por âncoras de arrasto dispostas em **3 clusters de 3 âncoras**. Cada linha combina segmentos de amarra (chain) de aço — inferior (LCS) e superior (UCS) — interligados por elos de conexão dedicados (H-Links e Y-Links). Um **cabo sintético (linha mensageira)** é utilizado na operação de conexão da bóia ao FSO. Complementarmente, no escopo de instalação submarina, o duto flexível de produção é conformado em geometria do tipo **lazy wave** por meio de **módulos de flutuação distribuída (buoyancy modules)**, que atenuam os esforços dinâmicos transmitidos ao flexível.

Integração ao turret do FSO. Todo o sistema de turret do FSO Odisseia foi projetado especificamente para o uso desta bóia STL. A bóia, as linhas de amarração, os elos de conexão e o cabo sintético constituem um conjunto de engenharia integrado, dimensionado de forma exclusiva para a interface mecânica, estrutural e de transferência de fluidos desta unidade, não sendo intercambiáveis por itens de configuração genérica.

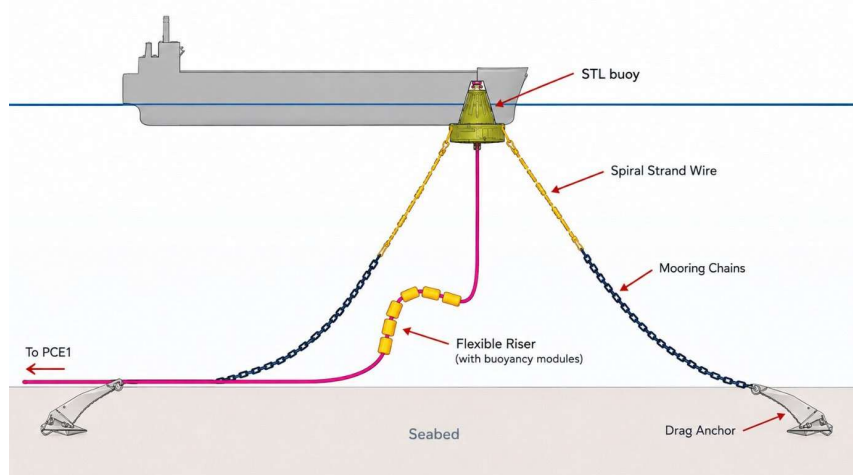


Figura 2 — Esquemático geral do sistema de ancoragem (bóia STL, amarras, spiral strand wire, riser flexível e âncora de arrasto).

2.1 Bóia STL (Submerged Turret Loading)

Estrutura central do sistema de ancoragem e transferência de fluidos, a bóia STL aloja as terminações das nove linhas de amarração e a interface de fluidos com o turret do FSO. Em operação, é içada e acoplada ao cone de recepção do turret submerso no casco da unidade, transferindo os esforços de ancoragem ao casco e permitindo a livre rotação do FSO (weathervaning). Fabricada pela APL, é um item existente que passa por processo de **recondicionamento (refurbishment)** e **recertificação na Noruega**.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Esta seção consolida as características técnicas do equipamento objeto deste memorial — material, dimensões, peso e carga de ruptura mínima (MBL), quando aplicável — com base na lista de equipamentos do projeto e na documentação do fabricante. A tabela a seguir apresenta a visão geral do item abrangido, com a numeração de item mantida conforme a lista de equipamentos do projeto.

Item	Descrição	Desenho ref.	Qtd.	Peso unit. (t)	NCM/HS	Condição
1	Bóia STL (Submerged Turret Loading)	1120-APL-249-N-XD-00001-001	1	410,4	8907.90.00	Usada / Recond.

3.1 Bóia STL

Parâmetro	Valor
Tecnologia	Submerged Turret Loading (STL™) — APL/NOV
Material	Aço estrutural (casco e estrutura interna)
Dimensões (Ø × altura)	11,2 m × 11,2 m × 13 m (incluindo I-Tube)

Parâmetro	Valor
Envelope de transporte	14,5 m × 14,5 m × 13 m (com grillage/acessórios)
Peso (in-air)	410,433 t
Peação (padeyes)	3 × 120 t (manilha GP 120 t) + 15 × 35 t por borda (arranjo 3 × 5)
Rigging associado (MBL)	Cabo de aço 2 pernas Ø90 mm 6×49WS/WRC — MBL 660 t
Vida útil de projeto	20 anos
Condição	Usada / recondicionada — a recertificar
Origem (COO) / Reforma	Polônia (fabricação) / Noruega (reforma)
NCM / HS Code	8907.90.00
Desenho de referência	1120-APL-249-N-XD-00001-001; 1120-APL-249-U-RA-00005

4. OPERAÇÃO

Em operação, a bóia STL é içada e acoplada ao **cone de recepção do turret submerso** localizado no casco do FSO, sendo travada mecanicamente na posição. Uma vez conectada, a bóia transfere para o casco os esforços das linhas de amarração e, simultaneamente, permite a livre rotação da unidade em torno do eixo do turret (weathervaning), de modo que o FSO se alinhe naturalmente com as condições ambientais predominantes de onda, vento e corrente.

A bóia é **desconectável**: em situações previstas de projeto, pode ser liberada do turret e submersa a uma profundidade segura, permanecendo ancorada ao leito, para posterior reconexão. O mesmo cabo sintético é responsável por fazer a liberação da bóia STL.

Condição de transporte/importação. Para efeito de importação, a bóia STL é transportada desmontada do conjunto e acondicionada como içamento pesado (heavy lift), apoiada em grillage dedicado. Não há solda na estrutura da bóia para peação, sendo utilizados os olhais de içamento (padeyes) existentes.

5. LAYOUT

As figuras a seguir apresentam os arranjos gerais e desenhos dimensionais dos componentes, servindo de referência para o detalhamento técnico da importação.

5.1 Arranjo geral da bóia STL

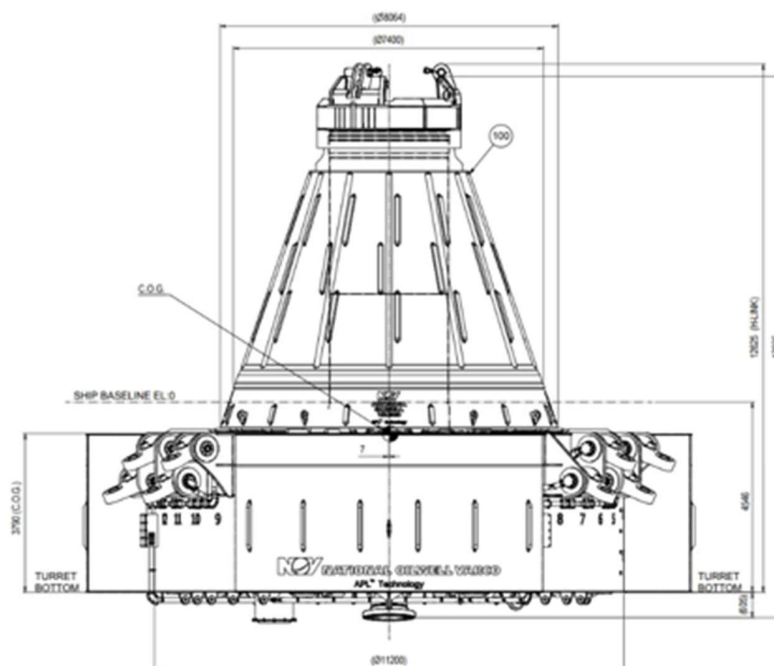


Figura 3 — Arranjo geral e dimensões principais da bóia STL (ref. 1120-APL-249-N-XD-00001-001).

5.2 Arranjo de peação e olhais (padeyes)

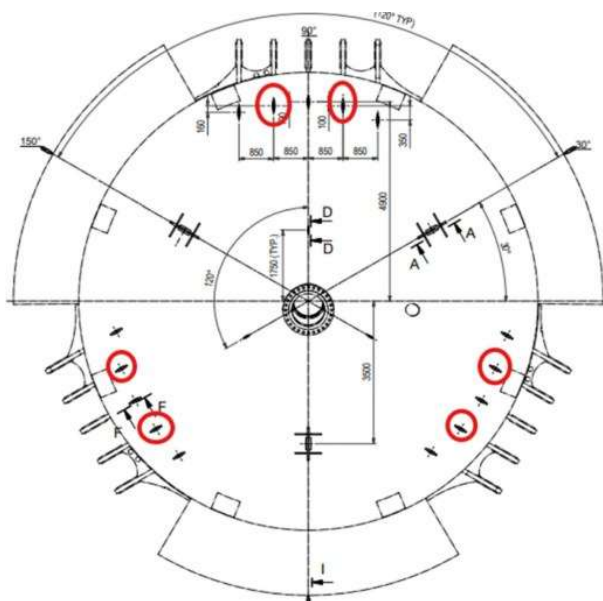


Figura 4 — Arranjo de padeyes existentes sob a bóia (3 × 120 t e 15 × 35 t por borda).

6. FOTOS

Registros fotográficos dos componentes, obtidos durante inspeção/armazenagem na base de Wergeland (Sløvågen, Noruega).



Figura 5 — Bóia STL em içamento sobre grillage no cais.



Figura 6 — Bóia STL durante manuseio na água.

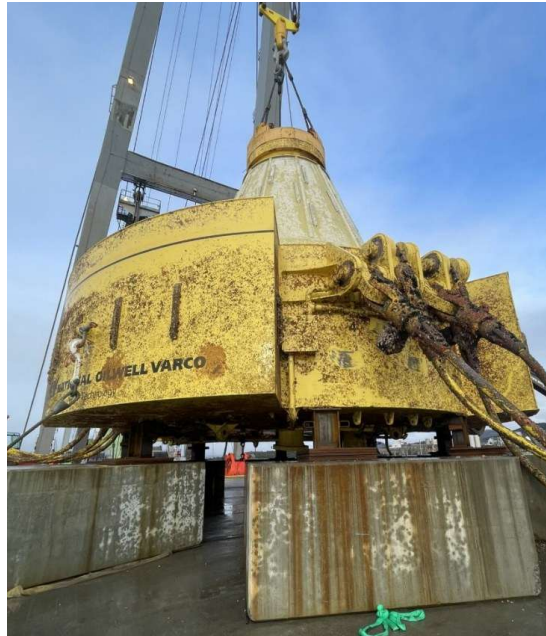


Figura 7 — Bóia STL.