Firjan SENAI SESI

Panorama Naval no Rio de Janeiro 2026



AGO. 2026

Panorama naval no Rio de Janeiro 2026 / Firjan SENAI SESI – 2026.
– Rio de Janeiro: [s.n], 2014-
v. : il.

Bienal
Inclui bibliografia

1. Indústria naval. 2. Rio de Janeiro. I. Firjan SENAI. II. Firjan SESI

CDD 331.794

Daisy Margareth Alcáçova de Sá Pimentel – CRB-7 nº 4217

Firjan SENAI SESI

Expediente

Firjan – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

Presidente
Luiz Césio Caetano
1º Vice-Presidente Firjan
Carlos Erane de Aguiar
2º Vice-Presidente Firjan
Henrique Antônio Nora Oliveira Lima Junior
1º Vice-Presidente CIRJ
Isadora Landau Remy
2º Vice-Presidente CIRJ
Antonio Carlos Vilela
Diretor Executivo SESI SENAI
Alexandre dos Reis
Diretor de Competitividade Industrial e Comunicação Corporativa
Alexandre dos Reis (Interino)
Diretora de Gestão de Pessoas, Diversidade e Produtividade
Cintia da Silva Gaspar Miranda (Interina)
Diretora de Compliance e Jurídico
Gisela Pimenta Gadelha
Diretora de Finanças e Serviços Corporativos
Luciana Costa M. de Sá
Diretor de Educação e Cultura
Vinícius Cardoso
Presidente do Conselho Empresarial de Petróleo e Gás
Emiliano Fernandes Lourenço Gomes

CONTEÚDO TÉCNICO

GERÊNCIA-GERAL DE PETRÓLEO, GÁS, ENERGIAS E NAVAL

Gerente-Geral de Petróleo, Gás, Energias e Naval
Karine Barbalho Fragoso de Sequeira
Gerente de Projetos
Thiago Valejo Rodrigues
Gerente de Cenários
Savio Bueno Guimarães Souza
Gerente de Relacionamento e Parcerias
Juliana de Castro Lattari
Equipe Técnica
Bernard Melo Campos
Carina de Souza Torres Faria
Carolina de Moraes Ribeiro
Fábio Zaccaro Scelza
Felipe da Cunha Siqueira
Flávia Almeida Costa
Guilherme de Castro e Souza
Iva Xavier da Silva
Júlia Martins Aragão Pontes
Letícia Cristina Pereira C. Nascimento
Manuella Gonçalves Lopes
Maria Eduarda Domingos de Menezes
Pedro Rodrigues da Silva Neto
Priscila Lima dos Santos Gomes
Raphaella de Morais Chagas
Wilson Koji Matsumoto

GERÊNCIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Gerente de Educação Profissional
Bruno Santos Aguiar
Equipe Técnica
Antonio Jorge Borges dos Santos
Sergio de Matos

PROJETO GRÁFICO

GERÊNCIA GERAL DE REPUTAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Gerente-Geral de Reputação e Comunicação
Luiz Phillipe Steenhagen Blower
Gerente de Comunicação Estratégica e Consultoria
Amanda Zarife
Gerente de Marca e Comunicação
Fernanda Marino
Coordenador de Marca e Soluções de Comunicação
Fabio Neves
Equipe Técnica
Clara Marques
Júlia Caminha
Matheus Dames

AGO. 2026

www.firjan.com.br
Av. Graça Aranha, 1, 8º andar
Centro, Rio de Janeiro
petroleo.gas@firjan.com.br

Colaboração externa

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE APOIO MARÍTIMO (ABEAM) E SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DE NAVEGAÇÃO (SYNDARMA)
Vice-Presidente Executivo da ABEAM e do SYNDARMA
Dino Antunes Dias Batista

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DA ECONOMIA DO MAR (ABEEMAR) E SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL E OFFSHORE (SINAVAL)
Vice-Presidente Executivo da ABEEMAR e Presidente do SINAVAL
Ariovaldo Rocha

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA (ABEEÓLICA)
Diretor de Novos Negócios
Marcello Cabral
Coordenador de Novos Negócios
Juliano Martins

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS (ABIMAQ)
Diretor Executivo
Alberto Machado Neto

ALLSEAS
Diretor Executivo
André Jucá de Melo

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES) - DEPARTAMENTO DE GÁS, PETRÓLEO, NAVEGAÇÃO E DESCARBONIZAÇÃO
Chefe de Departamento/Economista
Elisa Salomão Lage
Gerente/Economista
André Pompeo do Amaral Mendes
Analista de Sistemas
Cassio Adriano Nunes Teixeira
Economista
Bento Antunes de Andrade Maia

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ)
Diretora Interina
Cristina Castro

EDISON CHOUEST OFFSHORE
Diretora de Relações Institucionais
Lilian Schaefer

MARINHA DO BRASIL
Diretor de Portos e Costas
Carlos André Coronha Macedo
Encarregado da Divisão de Política Marítima
Marcos Taylor Fontes

MINISTÉRIO DE PORTOS E AEROPORTOS (MPOR)
Analista de Infraestrutura
Maria de Lara Moutta Calado de Oliveira

ORGANIZAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO (ONIP)
Diretora Executiva
Marta Lahtermaher

PETROBRAS
Coordenadora de Comunicação Corporativa e de Negócios
Taísa Fortes
Coordenador do Programa PROFORT
Lourenço Fróes

PORTO DO AÇU
Diretor de Administração Portuária e Serviços
Vinicius Patel

RYSTAD ENERGY
Vice-Presidente de Subsea&Vessels e Floating Facilities
Thais Vachala

SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA E ECONOMIA DO MAR (SEENEMAR)
Secretário Estadual de Economia do Mar
Thiago Soares

SBM OFFSHORE
Gerente de Disciplina da Cadeia de Suprimentos
Diogo Pereira
Engenheira de Descomissionamento
Leilane Louzada
Gerente de Descomissionamento
Marcelo Dourado

TRANSPETRO
Gerente Executivo de Engenharia e Manutenção de Navios
Flavio de Castro Gabina
Diretor de Transporte Marítimo
Jones Alexandre Barros Soares
Assessor da Presidência
Djalma da Rocha Santos Netto

Sumário

Editorial 8

Agradecimentos 10

Apresentação 12

Investimentos, novos mercados e oportunidades para a indústria naval fluminense 15

CENÁRIOS DA INDÚSTRIA 34

A indústria naval brasileira à luz das melhores práticas internacionais 35

A previsibilidade como bússola para os investimentos na navegação de apoio marítimo 39

Indústria Naval: oportunidades e desafios para a cadeia produtiva nacional 44

Histórico da construção naval e offshore no Brasil: reflexões para o aumento da competitividade local 47

A cadeia de valor da indústria naval sul-coreana e seu papel na transformação econômica do país 50

MERCADOS 53

Petrobras como motor da indústria naval brasileira 54

Descomissionamento e Reciclagem de FPSOs: o desafio regulatório e a oportunidade econômica para o Brasil 56

Intersecções das eólicas offshore com a indústria naval: novas fronteiras para a economia nacional 60

Investimentos em eólicas offshore e impactos na carteira de projetos dos estaleiros fluminenses 64

O papel dos portos nas eólicas offshore 67

O ciclo virtuoso entre defesa, indústria, tecnologia e desenvolvimento 69

O Programa de construção de novos navios pela Transpetro: contribuindo para a renovação da frota própria e sendo o catalisador para novas tecnologias no país visando o ganho de eficiência e a descarbonização do setor marítimo 73

Indústria naval, tecnologia e logística offshore: a experiência da Allseas no Brasil 76

A relevância do Grupo Edison Chouest Offshore no desenvolvimento da indústria naval brasileira e da cadeia logística da exploração e produção de O&G no mar para o Estado do Rio de Janeiro 79

POLÍTICA INDUSTRIAL E REGULATÓRIA 82

Regulação ambiental e modernização da frota: portos como plataformas estratégicas da descarbonização 83

A atuação do BNDES no apoio ao desenvolvimento da indústria naval brasileira 86

A evolução da carteira de projetos do Fundo da Marinha Mercante: oportunidades e desafios para o mercado naval 91

FORMAÇÃO E QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL 97

Tecnologia e Inovação na formação de profissionais para a indústria naval: uma análise das contribuições do SENAI para o desenvolvimento de competências alinhadas à transformação industrial 98

REFERÊNCIAS 103

Editorial

O mar sempre foi um grande vetor de riquezas para o Brasil. O estado do Rio de Janeiro, em especial, com o terceiro maior litoral, tem a maior contribuição de sua economia a partir da costa. As águas marítimas fluminenses exercem, de fato, papel fundamental em atividades econômicas que vão da indústria de defesa à pesca, do óleo e gás ao turismo. Viabilizando essas e outras frentes de desenvolvimento, a indústria naval é essencial para a rentabilização desse grande potencial econômico e para conectar o Rio de Janeiro ao mundo.

A Firjan entende o papel estratégico dessa indústria, o que comprova com esta 7ª edição do *Panorama Naval no Rio de Janeiro*. A publicação reflete a força de uma indústria que tem toda a capacidade para atender grandes demandas, mesmo em cenários adversos, e que trabalha com afinco para potencializar as oportunidades para o encadeamento da produção nacional.

Quando um estaleiro opera em plena atividade, movimenta uma série de cadeias produtivas, como a metalurgia, a siderurgia, o setor de tintas, a eletroeletrônica, a engenharia de alta complexidade e uma rede vasta de pequenas e médias empresas prestadoras de serviços. Cada posto de trabalho gerado na construção de uma embarcação, ou emprego criado e sustentado por reparo e manutenção, reverbera em uma série de outros postos de trabalho ao longo de toda a engrenagem industrial.

O Rio de Janeiro concentra o maior parque naval do país, com estaleiros de todos os portes, capazes de construir desde pequenas embarcações pesqueiras e embarcações para o turismo e o lazer, até participar da construção de grandes Unidades Flutuantes de Produção, Armazenamento e Transferência (FPSOs) que operam na produção de petróleo e gás. Viabilizar as melhores condições para que este parque volte a avançar de forma competitiva é um grande desafio, tendo em vista a competição com outras regiões globais de grande tradição na indústria naval. Já fomos protagonistas no passado e estamos certos de que novamente navegamos em uma boa direção.

Temos grandes mercados como aliados nessa batalha. Uma economia que ganha tração a partir de nossos portos e que movimenta a maior fronteira petrolífera *offshore* de águas ultraprofundas do mundo. É onde operam grandes unidades de produção, que demandam uma série de outras embarcações fornecedoras do suporte necessário às atividades operacionais, incluindo desde grandes navios petroleiros até as embarcações de apoio marítimo de menor porte.

Em relação ao tamanho do mercado, as oportunidades são amplas e diversificadas. Em termos de construção, apenas relacionado ao Programa Mar Aberto, do Sistema Petrobras, serão construídas 96 novas embarcações até o ano de 2032, com investimentos estimados de R$ 32 bilhões na indústria naval brasileira. Serão 40 embarcações de apoio marítimo, 20 navios de cabotagem, 18 barcaças e 18 empurradores.

Adicionalmente, a carteira de encomendas das operadoras, em relação às unidades de produção para operação no país, contempla quase 20 plataformas mapeadas para os próximos anos, uma parte delas já gerando encomendas para nossa indústria e outra ainda a licitar.

Grande parte dessas encomendas citadas irá movimentar o segmento de construção naval, mas não podemos esquecer do tamanho do mercado que já possuímos em termos de operação. A costa brasileira possui cerca de 170 unidades de produção instaladas, das quais 77 estão em operação, e 475 embarcações de apoio marítimo atuam dando suporte às operações, além de toda a atividade logística. Trata-se de um mercado fantástico para a indústria de reparo e manutenção, tendo, novamente, o Rio de Janeiro como grande *hot spot* de atividades.

Embora nossos estaleiros tenham, na construção naval e nas atividades de reparo e manutenção, um histórico de atendimento às demandas, hoje também é possível vislumbrar novos mercados que se apresentam como grandes oportunidades. O descomissionamento de ativos de petróleo e gás *offshore*, o desmantelamento de embarcações e até mesmo as eólicas *offshore* são alguns destes novos mercados que se acostam.

Aproveitar essas oportunidades é fundamental para que a indústria naval reduza os efeitos de um mercado cíclico. Outros mercados, associados ao grande mercado de petróleo e gás, são fundamentais para sustentar o prolongamento das atividades dos estaleiros fluminenses, preservando, assim, empregos e a geração de riqueza. O entendimento desse contexto é fundamental para que tenhamos um parque naval adaptado e preparado para atender ao maior número de oportunidades possíveis.

Com esta publicação, reiteramos o compromisso inabalável de nossa Federação de atuar em prol do desenvolvimento e contribuir para a geração de conteúdo qualificado. Esperamos que os dados e as análises reunidos nas próximas páginas sirvam como bússola e possam auxiliar tomadores de decisão, investidores e empresários.

Boa leitura!

Luiz Césio Caetano
Presidente da Firjan

Agradecimentos

A 7ª edição do Panorama Naval reafirma o compromisso da Firjan com a produção de conhecimento estratégico e com o fortalecimento da indústria naval brasileira. Em um momento marcado pela retomada dos investimentos, pela expansão das atividades offshore, pela transição energética e pelo fortalecimento da economia do mar, esta publicação busca oferecer uma visão atualizada do mercado.

Mais uma vez, este trabalho é resultado de um esforço colaborativo que reúne diferentes experiências e perspectivas sobre a indústria naval. A Firjan agradece às suas lideranças, equipes técnicas e áreas internas que, de forma integrada, tornaram possível a elaboração desta publicação.

Estendemos nosso reconhecimento às instituições, às empresas e aos especialistas que compartilharam informações, análises e percepções estratégicas, enriquecendo o conteúdo desta edição e reforçando a importância da cooperação entre os diversos atores da cadeia produtiva.

Registramos, assim, nossos sinceros agradecimentos:

À **Associação Brasileira das Empresas de Apoio Marítimo (ABEAM)** e ao **Sindicato Nacional das Empresas de Navegação Marítima (SYNDARMA)**, pela contribuição ao debate sobre a previsibilidade regulatória, a valorização da bandeira brasileira, a renovação da frota de apoio marítimo e os desafios relacionados ao descomissionamento e às novas fronteiras da transição energética;

À **Associação Brasileira das Empresas da Economia do Mar (ABEEMAR)** e ao **Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e Offshore (SINAVAL)**, pela reflexão sobre a importância de uma política industrial de longo prazo, da previsibilidade e da competitividade como pilares para o fortalecimento da indústria naval brasileira;

À **Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica)**, por sua contribuição ao debate sobre as perspectivas da energia eólica offshore no Brasil, o fortalecimento da cadeia de fornecedores e as oportunidades de integração entre os setores eólico, naval e portuário;

À **Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (ABIMAQ)**, pela relevante atuação em prol do desenvolvimento da indústria de bens de capital, fundamental para a competitividade da cadeia naval, e por evidenciar o papel da política industrial, da inovação e da integração das cadeias produtivas na construção de uma indústria naval competitiva;

À **Allseas** e à **Edison Chouest Offshore**, por compartilharem suas trajetórias no Brasil e suas contribuições para o fortalecimento da logística offshore, da construção naval, da geração de empregos qualificados e do desenvolvimento da cadeia produtiva associada às atividades de exploração e produção de petróleo e gás;

À **Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ)**, por sua atuação na regulação e no desenvolvimento do transporte aquaviário e da infraestrutura portuária brasileira, promovendo maior eficiência, competitividade e segurança para o mercado;

Ao **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)**, por seu apoio ao financiamento de projetos estruturantes e ao fortalecimento da indústria nacional;

À **Marinha do Brasil**, por sua contribuição institucional e por seu papel estratégico na promoção da segurança marítima, da soberania nacional e do desenvolvimento da economia do mar, bem como ao debate sobre defesa, soberania marítima e reciclagem sustentável de embarcações;

Ao **Ministério de Portos e Aeroportos (MPOR)**, pelas iniciativas voltadas ao fortalecimento da infraestrutura logística e ao desenvolvimento da indústria naval e da navegação no país;

À **Organização Nacional da Indústria do Petróleo (ONIP)**, pelo trabalho desenvolvido em prol da competitividade da cadeia de fornecedores da indústria de petróleo, gás e energia;

À **Petrobras**, pela liderança na expansão das atividades offshore e pelo papel indutor de investimentos que impulsionam a indústria naval brasileira e o desenvolvimento da cadeia de fornecedores nacionais;

Ao **Porto do Açu**, por consolidar um ambiente estratégico para a instalação de empreendimentos industriais e logísticos, ampliando as oportunidades para a indústria naval e para as cadeias de petróleo, gás e novas energias;

À **Rystad Energy**, pela contribuição técnica acerca da evolução da indústria naval brasileira, dos ciclos de investimentos offshore e da importância da previsibilidade para a consolidação de uma indústria mais competitiva;

À **SBM Offshore**, por compartilhar sua experiência no desenvolvimento de soluções para a produção offshore de petróleo e gás, contribuindo para o debate sobre os desafios e as oportunidades do setor, bem como para o fortalecimento da indústria naval brasileira por meio da inovação, da tecnologia e do desenvolvimento de projetos de alta complexidade;

À **Secretaria de Energia e Economia do Mar (SEENEMAR)**, pela atuação na promoção de iniciativas voltadas ao fortalecimento da economia do mar e ao desenvolvimento da cadeia produtiva fluminense;

À **Transpetro**, empresa estratégica para a logística nacional e para a demanda da indústria naval brasileira, cuja contribuição mostra sua visão sobre a renovação da frota brasileira, a incorporação de novas tecnologias e os avanços em eficiência energética e descarbonização do transporte marítimo;

A todos os parceiros que colaboraram para a realização desta 7ª edição do Panorama Naval, a Firjan manifesta seu profundo reconhecimento. A construção coletiva deste trabalho reafirma que a cooperação entre os diversos agentes da cadeia naval é fundamental para impulsionar a inovação, a competitividade e o desenvolvimento sustentável da indústria naval e da economia do mar no Brasil.

Apresentação

A 7ª edição do Panorama Naval é publicada em um momento particularmente relevante para a indústria naval brasileira. O país reúne uma combinação singular de fatores que apontam para um novo ciclo de oportunidades: a expansão das atividades de exploração e produção de petróleo e gás, a renovação da frota mercante e de apoio marítimo, o avanço da infraestrutura logística, o crescimento da economia do mar, o desenvolvimento das energias renováveis offshore e o fortalecimento da Base Industrial de Defesa.

Esse cenário cria condições favoráveis para a retomada sustentável da indústria naval nacional. Entretanto, transformar oportunidades em desenvolvimento exige mais do que uma carteira robusta de projetos. Exige previsibilidade, competitividade, inovação, qualificação profissional, ambiente regulatório estável e integração entre governo, indústria, instituições de pesquisa e demais atores da cadeia produtiva.

É justamente nessa perspectiva que esta edição do Panorama Naval reúne especialistas, entidades representativas, empresas e instituições públicas para discutir os principais desafios e tendências que influenciarão o futuro do setor. Mais do que apresentar diagnósticos, os artigos desta publicação oferecem reflexões sobre caminhos para fortalecer a capacidade produtiva nacional, ampliar a competitividade dos estaleiros brasileiros e consolidar uma indústria preparada para responder às transformações tecnológicas, energéticas e ambientais que vêm redefinindo a atividade marítima em escala global.

Abrindo esta edição, a **Firjan SENAI SESI** apresenta a consolidação e o potencial do mar fluminense como protagonista do desenvolvimento industrial do estado.

Posteriormente, iniciando o capítulo **Cenários da Indústria**, a **ABEEMAR** e o **SINAVAL** apresentam uma análise sobre a indústria naval brasileira à luz das melhores práticas internacionais, destacando a importância da previsibilidade, da política industrial e da coordenação entre o Estado e o setor produtivo como fatores determinantes para o fortalecimento da competitividade nacional.

Na sequência, a **ABEAM** e o **SYNDARMA** discutem a importância da previsibilidade como elemento essencial para estimular investimentos na navegação de apoio marítimo, segmento estratégico para as operações offshore brasileiras.

Em seguida, a **ONIP** apresenta uma reflexão sobre as oportunidades e os desafios da cadeia produtiva nacional, ressaltando a importância da integração entre fornecedores, operadoras e estaleiros para fortalecer a competitividade da indústria brasileira.

O quarto artigo do capítulo, elaborado pela **Rystad Energy**, analisa a evolução histórica da construção naval e offshore no Brasil e discute como a continuidade dos investimentos pode contribuir para ampliar a competitividade da indústria nacional.

A **ABIMAQ** compartilha a experiência da indústria naval sul-coreana, destacando como políticas industriais, inovação tecnológica, integração da cadeia de fornecedores e qualificação profissional contribuíram para transformar o país em uma referência mundial no setor.

Na abertura do capítulo **Mercados**, a **Petrobras** apresenta uma reflexão sobre seu papel histórico como principal indutora da indústria naval brasileira, destacando a importância da política de conteúdo local, da

expansão das atividades offshore e do novo ciclo de investimentos da companhia para o fortalecimento da cadeia produtiva nacional.

O artigo da **SBM Offshore** complementa essa discussão ao apresentar a visão de uma das principais operadoras globais do segmento sobre as perspectivas para o mercado offshore brasileiro e os desafios relacionados ao desenvolvimento da indústria.

Voltando o olhar para as novas oportunidades da economia do mar, a **ABEEólica** traz uma análise da interseção entre o desenvolvimento da energia eólica offshore e a indústria naval, mostrando a importância dessa conexão.

Em seguida, a **SEENEMAR** apresenta o potencial da energia eólica offshore para diversificar a carteira de projetos dos estaleiros brasileiros e impulsionar novos investimentos na indústria naval.

Na sequência, o **Porto do Açu** aborda a importância da infraestrutura portuária para a viabilização das eólicas offshore no Brasil, evidenciando como investimentos em infraestrutura e logística podem fortalecer a competitividade da indústria nacional.

A **Marinha do Brasil** discute a forte relação existente entre defesa, indústria, tecnologia e desenvolvimento, evidenciando a importância da Convenção de Hong Kong na geração de oportunidades para a indústria naval fluminense.

Na área de Logística, a **Transpetro** aborda a estratégia da companhia para modernizar sua frota, destacando como o programa de construção de novas embarcações impulsiona a indústria naval brasileira, fomenta a inovação tecnológica, amplia a eficiência operacional e contribui para a descarbonização do transporte marítimo.

Em seguida, a **Allseas** e a **Edison Chouest** apresentam suas atuações na logística do mercado naval fluminense.

Abrindo o capítulo de **Política Industrial e Regulatória**, a **ANTAQ** aborda a importância dos portos como indutores da descarbonização no contexto energético brasileiro.

O artigo seguinte, elaborado pelo **BNDES**, apresenta a atuação da instituição no apoio ao desenvolvimento da indústria naval brasileira, destacando os instrumentos de financiamento e seu papel na ampliação da capacidade produtiva e da competitividade do setor.

O artigo posterior, elaborado pelo **MPOR**, aborda a trajetória recente dos investimentos apoiados pelo Fundo da Marinha Mercante (FMM), destacando a importância do instrumento para o fortalecimento da indústria naval brasileira, as oportunidades decorrentes da expansão da carteira de projetos, bem como os principais desafios para a ampliação da capacidade produtiva e da competitividade do segmento.

Por fim, no capítulo de **Formação e Qualificação Profissional**, a **Firjan SENAI** faz uma análise acerca da necessidade da tecnologia e inovação para a indústria naval.

Ao reunir diferentes perspectivas sobre um mesmo mercado, esta edição reafirma a vocação do Panorama Naval como uma publicação de referência para empresários, investidores, formuladores de políticas públicas, pesquisadores e profissionais da indústria. Mais do que registrar o momento atual, esta publicação busca contribuir para o planejamento de longo prazo e para a construção de uma indústria naval mais competitiva, inovadora, sustentável e alinhada às oportunidades que se apresentam para o Brasil nas próximas décadas.

PANORAMA DA INDÚSTRIA NAVAL



ESTALEIROS



BRASIL	RIO DE JANEIRO
49	24

RJ concentra 49% dos estaleiros do Brasil

FPSO's



BRASIL	RIO DE JANEIRO
77	63

RJ concentra 82% das plataformas em operação do Brasil

EMBARCAÇÕES DE APOIO



BRASIL
471

EMPREGOS E CONTRATAÇÕES

RELACIONADOS AO MERCADO NAVAL

	BR	RJ
EMPREGOS GERADOS	181.431	66.046
NOVAS CONTRATAÇÕES (2025)	3.561	2.472
EMPREGOS ESTALEIROS (2025)	49.995	37.005
	BR	SUDESTE

TRANSPORTE AQUAVIÁRIO

1,4 BILHÃO de toneladas transportadas em 2025

VAR.% (2025/2024)	CAGR (2010-2025):
+ 6,1%	+3,5%



1,59 BILHÃO de toneladas até 2030
(Expectativa)

Acesso aos dados dinâmicos:

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ANP, CAGED, SINAVAL, EPE e ANTAQ.

Investimentos, novos mercados e oportunidades para a indústria naval fluminense

Elaborado por Firjan SENAI SESI

Nos próximos anos, o estado do Rio de Janeiro passará por um ciclo de investimentos expressivos, em diversos setores da economia. De acordo com o *Panorama dos Investimentos no Estado do Rio de Janeiro 2026-2028*, elaborado pela Firjan, serão aplicados cerca de R$ 327,6 bilhões em 1.882 projetos distribuídos por todas as regiões do estado.

O mercado de energia concentra R$ 215,7 bilhões, representando 65,8% do total mapeado. Dentro dele, petróleo e gás se destacam, com aportes de empresas como Petrobras, Shell e Equinor. Esses investimentos envolvem exploração, produção e construção de unidades estacionárias de produção, criando impactos diretos sobre o segmento naval.

Ainda relacionado ao mercado de petróleo e gás, o descomissionamento das instalações *offshore* é um processo que pode se tornar um verdadeiro motor de inovação e negócios para a indústria naval brasileira. São diversas as oportunidades: desde aquelas relacionadas às atividades de reciclagem de materiais, à criação de empresas focadas na desmontagem segura e logística de desmantelamento, até a sustentabilidade ambiental a partir do tratamento adequado de resíduos. A atividade de descomissionamento dos ativos *offshore* e o desmantelamento de embarcações representam, portanto, uma janela para a diversificação de receitas dos estaleiros brasileiros e fluminenses, cujas atividades estiveram historicamente focadas na construção, no reparo e na manutenção de embarcações.

Além disso, projetos de revitalização de embarcações com a substituição de *topside* e o aproveitamento do casco ou mesmo o reparo, a manutenção e reclassificação de embarcações que seguirão produzindo, também representam novas oportunidades para os estaleiros.

Outra frente de investimentos com impactos positivos para os estaleiros fluminenses se refere aos projetos de geração de energia renovável, em especial àqueles relacionados às eólicas offshore. Tais projetos representam uma oportunidade estratégica para os estaleiros brasileiros e armadores, pois exigem embarcações especializadas, estruturas metálicas de grande porte e serviços de apoio marítimo, impulsionando a modernização portuária e a diversificação da indústria naval. Esse novo mercado pode contribuir para reativar estaleiros que sofreram com períodos de oscilação nas demandas de óleo e gás, gerar empregos qualificados e integrar o Brasil à transição energética global.

No âmbito da indústria de transformação, os projetos mapeados totalizam R$ 38 bilhões, com destaque para PROSUB (Programa de Desenvolvimento de Submarinos da Marinha do Brasil), que compreende a construção de quatro submarinos convencionais e um de propulsão nuclear, consistindo no maior projeto nacional da Indústria de Defesa. Trata-se de uma série de projetos em andamento, muitos dos quais inclusive já foram entregues. Os possíveis impactos do PROSUB para a indústria naval brasileira são bastante abrangentes e vão além da construção de submarinos. Ele funciona como um catalisador de inovação e fortalecimento da base industrial.

Os impactos desses investimentos serão detalhados nas seções a seguir. Oportunidades estratégicas como a diversificação da carteira dos estaleiros, a modernização tecnológica, a geração de empregos, a expansão da cadeia produtiva e a competitividade internacional serão abordadas à luz desses investimentos em mercados já desenvolvidos e em expansão no país.

Petróleo e Gás

O Rio de Janeiro segue como o maior hub de petróleo e gás no país. Em 2025, o Brasil produziu 1,38 bilhão de barris de petróleo, dos quais 1,21 bilhão de barris foram produzidos pelo estado do Rio de Janeiro, que conta com 63 plataformas em operação nas duas bacias produtoras. Este mercado foi responsável pela geração de R$ 45 bilhões em royalties e participações especiais e pela sustentação de 94,3 mil postos de trabalho no estado em 2025. É, portanto, um mercado pujante, que impulsiona a indústria, a inovação e o desenvolvimento socioeconômico.

O Plano de Negócios (PN) 2026-2030 da Petrobras representa um dos principais impulsionadores das oportunidades para a indústria, com investimentos previstos de US$ 109 bilhões. O plano projeta o pico de produção de óleo em 2,7 milhões de barris por dia (bpd) em 2028 e a produção total de 3,4 milhões de barris equivalentes de óleo e gás por dia (boed) em 2028 e 2029, reforçando a perspectiva de expansão da demanda por bens e serviços ao longo do período.

O PN 2026-2030 destina investimentos de US$ 69,2 bilhões em projetos da Carteira em Implantação Alvo do E&P, no período.

No Campo de Búzios, no pré-sal, destaca-se a previsão de concluir a implantação de mais 3 FPSOs, que chegarão a um total de 11 ao final de 2027, com entrada em operação das plataformas P-80, P-82 e P-83, além da licitação em curso da 12ª unidade de produção, a P-91 – Búzios 12. A licitação de Búzios 12, além das P-84 (Atapu 2) e P-85 (Sépia), trará novos volumes de investimentos. Outros projetos incluem FPSOs para Sergipe Águas Profundas (SEAP I e II) e Raia, este último em consórcio operado pela Equinor. Somam-se aos projetos citados o FPSO para o campo de Gato do Mato, da Shell também contratado. Além das P-35 e P-37, todos os projetos citados reverberam com encomendas ao longo da indústria nacional, alguns de forma mais intensa do que outros.

Importante destacar que, muito além da construção destas plataformas, os impactos para o mercado naval passam também pela contratação de embarcações de apoio marítimo que darão suporte às atividades de instalação das estruturas submarinas e dos sistemas de escoamento que serão conectados à unidade de produção, pela operação dos ativos de produção ao longo do ciclo de vida de um campo (em média 25 anos), pela contratação de navios aliviadores responsáveis pelo escoamento da produção até o litoral, pelos reflexos em estaleiros e indústrias que atuam com reparo naval e manutenção, dentre outros, até que chegue ao fim do ciclo de vida do campo e as contratações relacionadas ao descomissionamento dos ativos.

Indo além dos projetos com descoberta anunciada, a Petrobras ainda divulga que vai destinar US$ 7,1 bilhões às atividades de exploração, a serem aplicados em 40 novos poços na Margem Equatorial, Sul e Sudeste, além da abertura de novas fronteiras como Colômbia, São Tomé e Príncipe e África do Sul.

O Plano de Negócios reforça a relevância da Petrobras como grande alvo para ancorar demandas para a indústria naval e offshore no Rio de Janeiro e do país. Investimentos em logística são de suma importância para

aumentar a presença da Petrobras em novos mercados. Uma análise detalhada dos principais impactos da construção de um navio petroleiro para a indústria será apresentada ainda adiante ao longo deste capítulo.

Entre 2026 e 2030, o segmento de construção e afretamento de embarcações receberá outros investimentos significativos voltados para ampliar e modernizar a frota nacional. Estão previstos US$ 2 bilhões para a construção de 20 novos navios de cabotagem e 18 barcaças, fortalecendo o transporte costeiro. Paralelamente, haverá a incorporação de 40 novas embarcações de apoio, incluindo PSVs, OSRVs, RSVs e AHTS, com investimentos estimados em US$ 4 bilhões, voltados para renovar e ampliar a frota de suporte às atividades de exploração e produção de petróleo e gás.

Esses projetos, se bem aproveitados pela indústria local, não apenas contribuem para o aumento da capacidade operacional da indústria, mas fortalecem os estaleiros locais, ampliam a demanda por fornecedores especializados e geram empregos qualificados, consolidando a cadeia produtiva.

Logística: o transporte aquaviário e os desdobramentos para a construção naval

O transporte marítimo é vital para o acesso em grande escala aos mais diversos mercados do mundo. Em um país de dimensões continentais como o Brasil, com larga extensão de costa e uma série de rios navegáveis, explorar o transporte marítimo e a navegação interior é fundamental para a integração entre regiões e a redução de custos logísticos.

É viável dizer que a capacidade de promover a competitividade da logística de um país se reflete ao longo de toda a sua economia. Movimentar volumes expressivos de cargas por meio marítimo e fluvial requer uma frota de embarcações diversificadas, modernas e com elevado grau tecnológico. Poucos são os países que detêm a expertise necessária para projetos navais de tal magnitude, sendo o Brasil um deles.

É neste cenário que a relação entre logística e indústria naval se torna estratégica: estimular o transporte aquaviário, promovendo maior eficiência logística e alavancando as demandas para a indústria naval do país, como forma de induzir a reindustrialização e o adensamento da cadeia de fornecedores locais. Trabalhar a competitividade da indústria naval nacional nunca foi tão fundamental nesse sentido.

Com grande histórico de atuação na construção de embarcações dos mais diversos portes, o Brasil, por meio de seus estaleiros, desenvolveu projetos navais de elevado grau tecnológico ao longo dos anos, reforçando a competência da engenharia local e a capacidade técnica instalada da indústria nacional.

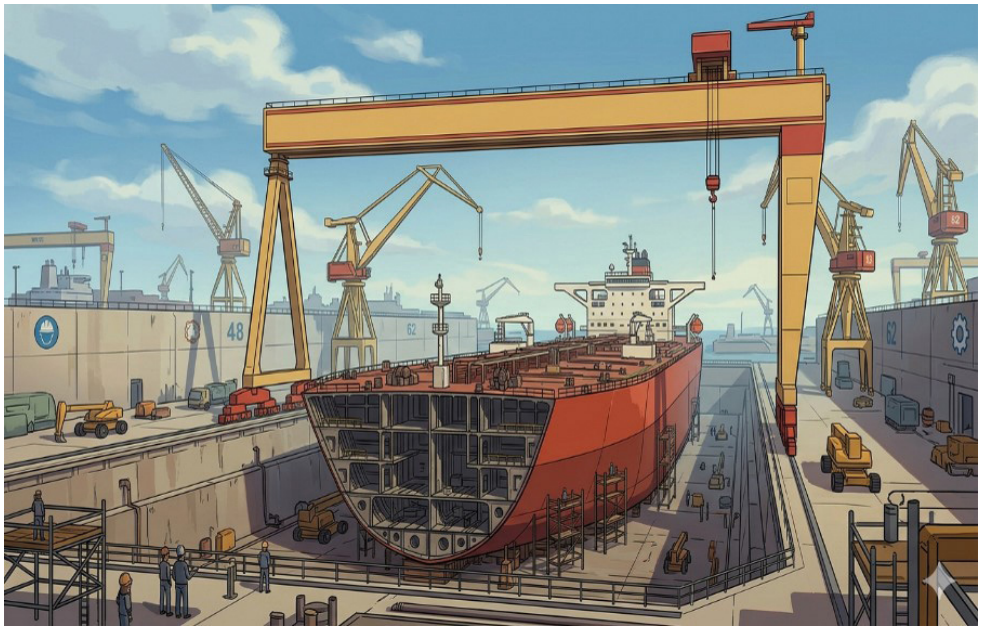
Embora os ciclos de encomendas ao longo dos anos tenham passado por períodos de altos e baixos, afetando a retenção de trabalhadores qualificados e reduzindo a continuidade da curva de aprendizado, ainda temos uma indústria naval bastante ativa e que vem construindo um momento positivo.

Concentrando o maior parque naval do país, o Rio de Janeiro também é responsável por dar origem às maiores demandas para a indústria naval, impulsionando as encomendas pela grande atividade do mercado de petróleo e gás no estado.

As unidades de produção naturalmente chamaram a atenção da indústria naval do

país pelo elevado volume de investimentos nas últimas duas décadas, porém há uma série de embarcações que atuam paralelamente nas operações deste mercado e que vêm sendo oportunizadas, como as embarcações de apoio marítimo, navios petroleiros, aliviadores, gaseiros, dentre outras. Essas embarcações também possuem amplo potencial de geração de demandas para a indústria, como veremos adiante.

Figura 1 – Simulação da construção de um navio petroleiro em estaleiro



Fonte: Ilustração conceitual via IA Gemini a partir de premissas Firjan.

Dentre as muitas opções em termos de embarcações de logística, avaliamos nesta seção do artigo da Firjan a construção de um navio petroleiro, representado na Figura 1, e como ela pode impactar a indústria, mostrando os principais grupos de sistemas e blocos contratados ao longo de um projeto, que pode envolver entre 2 e 3 mil trabalhadores ao longo de sua execução[1].

A partir deste ponto do artigo, vamos apresentar de forma detalhada cada um dos principais grupos em que foram subdivididos o projeto de construção de um navio, tendo como foco a lista de aquisições que se desdobra para a indústria.

O primeiro grupo avaliado se trata da Estrutura do Navio, representado na Figura 2, onde uma série de atividades são executadas, como: corte e conformação das chapas de aço, montagem de painéis, edificação dos blocos, dentre outras tantas executadas.

Em termos de contratações, esta etapa concentra a aquisição de materiais como chapas de aço carbono estrutural, aços e ligas especiais de alta resistência, perfis, fundidos, dentre outros.

[1] Este número pode variar conforme o volume de contratações em carteira e a respectiva gestão da alocação dos trabalhadores ao longo de etapas distintas dos diferentes projetos.

Figura 2 – Grupo A: Estrutura



Fonte: Ilustração conceitual via IA Gemini a partir de premissas Firjan.

O segundo grupo avaliado é o das máquinas (Figura 3), onde concentra-se grande parte das aquisições junto à indústria de máquinas e equipamentos. Devido a este fato, vamos buscar detalhar um pouco mais este grupo em relação aos demais.

O sistema de propulsão, por exemplo, inclui aquisições como o motor principal, eixo propulsor e intermediário, tubo telescópio, buchas, mancais, hélice, sistema de controle do motor e miscelâneas.

Com relação ao sistema de geração elétrica da embarcação, alguns dos principais equipamentos que podem ser adquiridos junto à indústria incluem o grupo gerador principal e o grupo gerador de emergência.

Os equipamentos da praça de máquinas geram uma extensa lista de aquisições de elevado desempenho, rigorosos requisitos de segurança e durabilidade, que incluem caldeiras, sistemas de controle, compressores, desumidificadores de ar de controle, purificadores, bombas e aquecedores, sistemas de resfriamento, separadores, sistemas de esgoto sanitário, sistemas hidróforos de água destilada, ventiladores, exaustores, turbinas das bombas de carga, condensadores, dentre outros.

Figura 3 – Grupo B: Máquinas



Fonte: Ilustração conceitual via IA Gemini a partir de premissas Firjan.

Com relação aos equipamentos da casa de bombas, assim como em outros segmentos navais, os desdobramentos para a indústria movimentam um mercado especializado de máquinas e equipamentos, como bombas de carga, de lastro e de dreno, sistemas de controle, edutores de carga, de lastro e de esgoto, filtros, aquecedores e exaustores.

Já os equipamentos de carga, lastro e limpeza de tanques se desdobram em encomendas que vão desde o sistema de gás inerte e desgaseificação, exaustores, sistemas hidráulicos de controle remoto de válvulas, sistemas de medição, sistemas de alarme, detectores, máquina de limpeza de tanques, sistemas de monitoração de descarga de água oleosa, válvulas, ruptor de vácuo-pressão, sistemas de detecção, analisadores de O_2, dentre outros.

Ainda com relação aos grupos de equipamentos dos sistemas e módulos, a parte de superestruturas e acomodações também movimenta a indústria de máquinas e equipamentos por meio de um mercado especializado para atuar em ambiente marítimo. Essas demandas passam por sistemas de ar condicionado central integrados ao centro de controle de máquinas (CCM), unidades frigoríficas de provisões e sistemas de ventilação, exaustão e dampers automáticos de alta performance. Além disso, a infraestrutura de bordo requer equipamentos industriais robustos para áreas de copa, cozinha, lavanderia e enfermaria, consolidando uma cadeia de suprimentos longa, complexa e de alto valor agregado.

Embarcações como um petroleiro também impulsionam grandes demandas relacionadas aos equipamentos de governo e sistemas de manobra, abrindo um nicho estratégico para fabricantes de máquinas de alta precisão e componentes mecânicos pesados. Este segmento exige soluções robustas e confiáveis, que englobam desde a máquina do leme, mancais de escora e madres do leme com seus respectivos pinos, até componentes críticos como tubos telescópicos, buchas do leme e parafusos de acoplamento de alta resistência, dentre outros.

Ainda relacionado ao Grupo B – Máquinas, os equipamentos de fundeio, atracação e reboque representam um mercado de alto valor agregado, tendo em vista que incluem sistemas robustos de movimentação de carga e amarração. As oportunidades abrangem o fornecimento de maquinários de convés como guinchos de amarração e molinetes combinados, suportados por suas respectivas unidades hidráulicas, tanques e painéis de controle. Além disso, outras demandas bastante relevantes consideram o conjunto para fundeio (âncoras, amarras e cabos de aço ou nylon com sarilhos) e acessórios estruturais de guiagem e travamento.

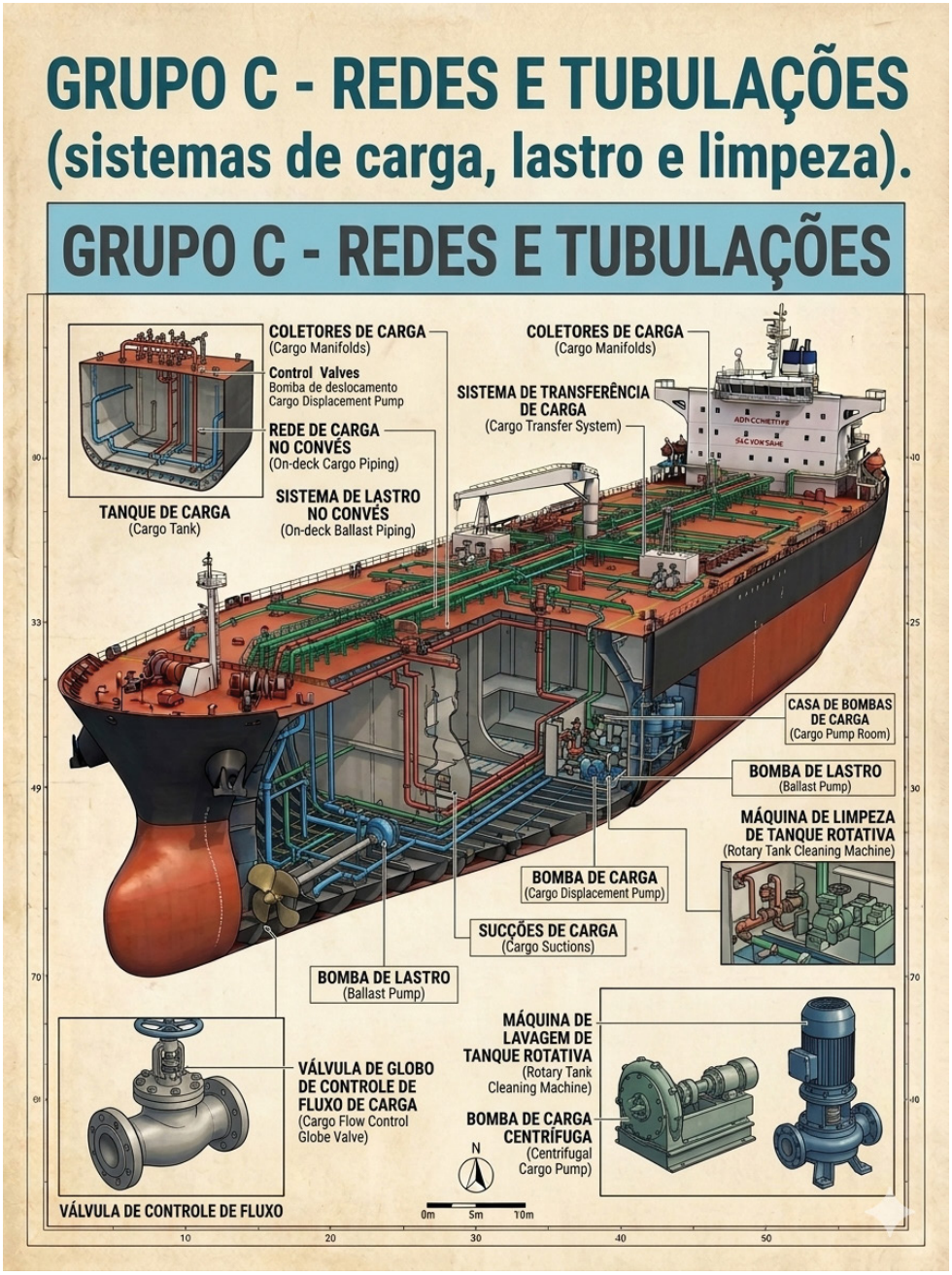
Para finalizar este grupo, não podemos deixar de abordar os equipamentos de movimentação de carga, que representam um vasto campo para aquisições junto à indústria em termos de sistemas de elevação e transbordo. Os desdobramentos em termos de máquinas e equipamentos podem incluir guindastes dos mangotes de carga, de provisões e de embarque de pessoal, além de turcos e tripés para salvamento e suporte. Outras demandas relevantes geradas para a logística interna da embarcação são as pontes rolantes, monovias, talhas diversas e motores pneumáticos, consolidando uma linha completa de soluções mecânicas e eletromecânicas bastante robustas.

Na sequência, apresentaremos o terceiro e quarto grupos selecionados para avaliação no artigo, que são o de redes e tubulações (Figura 4) e o de eletricidade (Figura 5), respectivamente.

A construção de um navio petroleiro gera uma das maiores e mais complexas demandas por redes, tubulações e fluidos de toda a indústria naval. Devido à natureza

inflamável, corrosiva e pesada da carga, os requisitos técnicos são extremamente rígidos e impõem níveis de excelência aos seus fornecedores. Em termos de desdobramentos para a indústria, este grupo inclui uma série de materiais como conexões, curvas, flanges, juntas, torneiras de dreno, manômetros, válvulas diversas e atuadores, além de demandas por tubos de aço carbono, aço galvanizado e ligas especiais como inox e cupro-níquel.

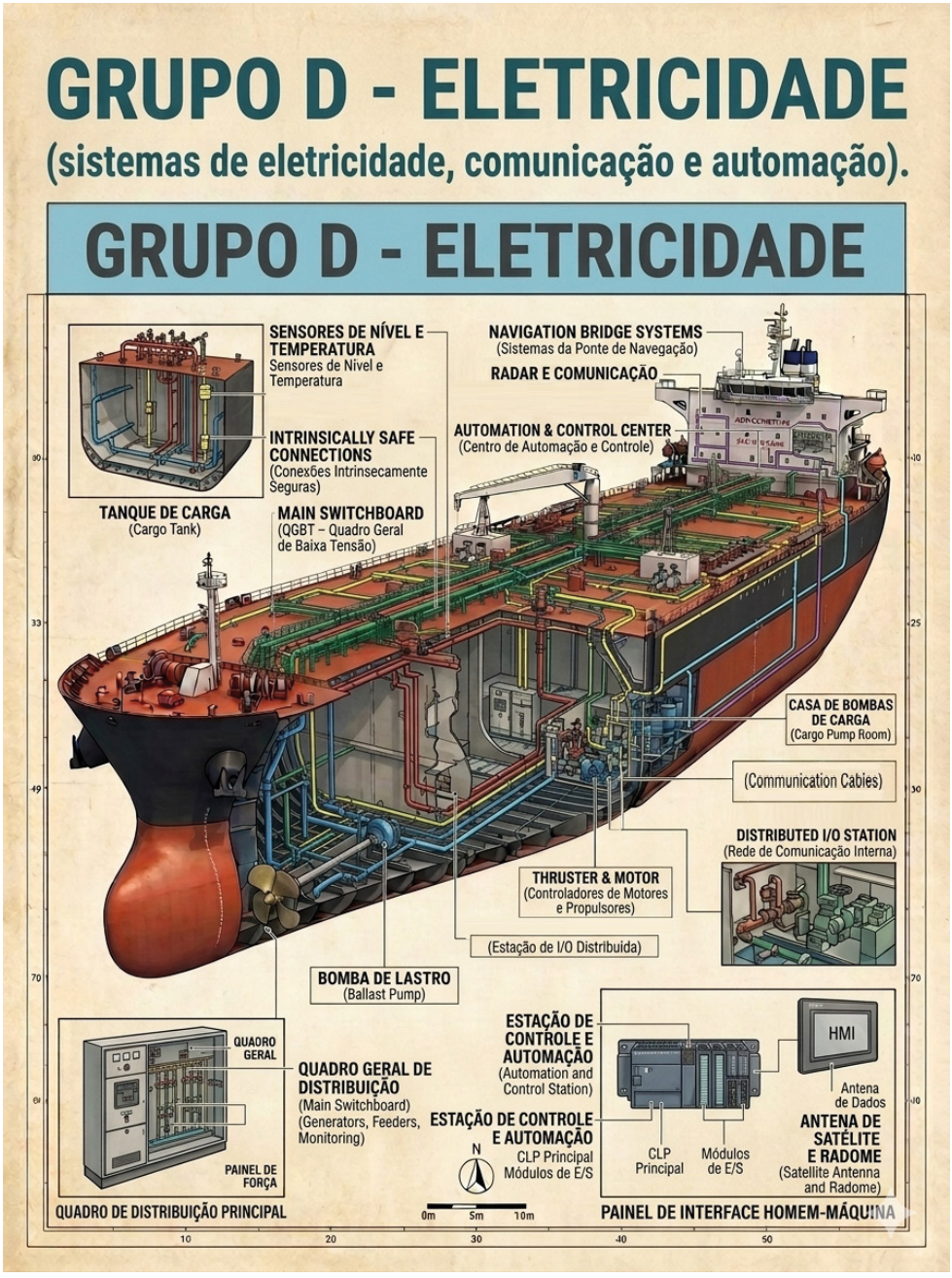
Figura 4 – Grupo C: Redes e Tubulações



Fonte: Ilustração conceitual via IA Gemini a partir de premissas Firjan.

Em relação ao Grupo D – Eletricidade, são contratados volumosos lotes de materiais elétricos de infraestrutura como cabos elétricos, caixas de passagem de aço, calhas, suportes, eletrodutos e acessórios de fixação, além de equipamentos de força que englobam quadros elétricos, painéis, transformadores, baterias, luminárias e demarradores.

Figura 5 – Grupo D: Eletricidade



Fonte: Ilustração conceitual via IA Gemini a partir de premissas Firjan.

No campo eletroeletrônico e de controle, as demandas incluem sistemas integrados de comunicação interna e externa, equipamentos eletrônicos de navegação de alta precisão, rádios, baterias, sistemas de telecomunicação e receptores de cartas meteorológicas e imagens de satélite (facsímile meteorológico), equipamentos e sistemas de segurança marítima (EPIRB, SART, AIS-SART etc.), antenas, sistemas de governo, transmissores, radares, anemômetros, holofotes, consoles do passadiço, dentre outros.

Para finalizar as oportunidades dos principais grandes grupos escolhidos, vamos apresentar o Grupo E (Figura 6), que abrange os acessórios de casco e convés. Este grupo abre um amplo mercado para a caldeiraria e a serralheria industrial especializada, incluindo estruturas essenciais de acesso e circulação, como escadas (de portaló, de prático e da praça de máquinas), passarelas de inspeção, balaustradas e pranchas de embarque, além de elementos de fechamento crítico como portas estanques de aço, escotilhões, alboios, janelas e vigias.

Neste grupo, a indústria também absorve uma demanda variada de suportações estruturais — incluindo jazentes, bases, plataformas e estruturas para helipontos —, dutos e girotubos de ventilação, além de componentes especializados como pipe racks, tanques não estruturais, domos de acesso e bandejas de contenção (*manifolds*).

Com relação aos equipamentos de segurança e salvatagem, as oportunidades para a indústria passam por sistemas complexos de combate a incêndio, englobando centrais fixas e locais de CO_2, sistemas de névoa de água para a praça de máquinas, além de linhas completas de espuma com canhões, geradores e mangueiras de convés. Esta infraestrutura de segurança requer bombas de incêndio de emergência, redes de detecção, alarmes integrados e equipamentos portáteis de combate e proteção individual. De maneira complementar, temos as demandas relacionadas ao salvamento e à evasão, compostas por baleiras, botes de resgate e seus respectivos turcos de lançamento, além de balsas infláveis, coletes e boias.

Além de tudo isso, o Grupo E ainda promove oportunidades relacionadas aos equipamentos de navegação, em especial para fornecedores de instrumentação de precisão, sinalização sonora e ferramentas de apoio ao passadiço. As demandas relacionadas passam por materiais de plotagem cartográfica, conjuntos de instrumentos meteorológicos e de medição física, como barômetros aneroides, psicrômetros, clinômetros pendulares e termômetros de máxima e mínima, além de dispositivos essenciais para sinalização acústica e comunicação de emergência como sinos, buzinas de cerração, megafones e materiais de plotagem cartográfica.

Ficam evidentes, portanto, as extensas e profundas oportunidades que a construção de navios petroleiros gera para a indústria nacional. Os grupos analisados ao longo deste estudo representam apenas uma parcela do vasto ecossistema de suprimentos exigido por projetos dessa magnitude. Diversas outras frentes de trabalho, que não foram detalhadas nesta análise, também geram demandas de grande relevância para nossa indústria, o que amplia a importância de fomentar a construção naval no país e aumentar a competitividade de nossos estaleiros.

Figura 6 – Grupo E: Acessórios de Casco e Convés



Fonte: Ilustração conceitual via IA Gemini a partir de premissas Firjan.

É importante destacar que os desdobramentos para a indústria vão muito além do apresentado ao longo deste artigo, como, por exemplo, o segmento de superestrutura e acomodações, tratamento de superfícies e pintura, materiais diretos e insumos industriais, além de toda a mão de obra envolvida em um megaprojeto como este. Sem mencionar toda a demanda por serviços relacionados, dos mais gerais como limpeza, aos mais específicos e técnicos como o comissionamento dos sistemas.

Em suma, a análise dos desdobramentos técnicos e comerciais de um petroleiro reforça a importância estratégica de se fortalecer a indústria de construção naval no país. Mais do que erguer embarcações, o mercado naval atua como uma poderosa

ferramenta de indução de demandas tecnológicas e produtivas, dinamizando todo o encadeamento industrial a montante. Estimular esse mercado significa injetar investimentos e gerar empregos qualificados, consolidando uma cadeia de suprimentos nacional robusta, integrada e de alto valor agregado.

Eólicas Offshore: um mercado potencial para a indústria naval



[1] Compreende o financiamento da inteligência, o licenciamento ambiental e o mapeamento do vento para viabilizar o parque.
[2] Blindagem financeira contra as incertezas de se construir em alto-mar, protegendo o projeto contra atrasos logísticos e variações nos preço.

O descomissionamento como oportunidade de reindustrialização: o Rio de Janeiro pode se tornar o maior hub de reciclagem naval da América Latina?

Durante décadas, o descomissionamento de instalações offshore foi tratado pela indústria de petróleo e gás como a etapa final de um ciclo produtivo. Sob essa perspectiva, retirar uma plataforma ou outro ativo *offshore* de operação representava essencialmente parte de uma obrigação regulatória e contratual de cumprir os compromissos assumidos junto aos órgãos ambientais e devolver a área explorada em condições adequadas após o encerramento da produção.

Essa visão, entretanto, começa a mudar em diversos países. O descomissionamento deixou de ser interpretado exclusivamente como um centro de custos para tornar-se uma nova cadeia industrial, capaz de gerar empregos especializados, inovação tecnológica, desenvolvimento regional e expressivos ganhos ambientais por meio da economia circular.

O Brasil reúne praticamente todos os elementos necessários para participar desse mercado e, entre eles, destaca-se o estado do Rio de Janeiro, que concentra a maior parte da atividade offshore nacional e abriga o maior parque industrial naval do país. Aproximadamente **50% dos estaleiros de grande porte brasileiros** estão localizados no estado, o que agrega também uma cadeia produtiva capaz de atender a operações de elevada complexidade.

Essa vocação não surgiu por acaso. O desenvolvimento da indústria *offshore* brasileira foi impulsionado, inicialmente, pela produção em águas rasas na Bacia de Campos e, posteriormente, pela exploração em águas cada vez mais profundas. Isso nos levou ao pré-sal e, por consequência, à construção de uma extensa carteira de embarcações marítimas composta por plataformas fixas, FPSOs, navios-sonda, embarcações de apoio marítimo, navios aliviadores, petroleiros, dentre outros. Paralelamente, é importante ressaltar que a indústria naval brasileira também se desenvolveu no atendimento a outros mercados como defesa, embarcações industriais de pesca, turismo e diversas outras unidades navais. A maior parte dos ativos offshore é muito mais do que casco e motor, e abrange uma complexa planta produtora, que alcança entre duas e três décadas, servindo a um propósito com rígidas normas de segurança operacional. Quando chegam ao fim de sua operação, a questão deixa de ser se serão descomissionados, e passa a ser como esse processo será conduzido. Ao atingirem suas metas de produção, devem passar por processo de avaliação para a decisão sobre seu destino, seja o para descomissionamento e desmantelamento ou a revitalização.

No Brasil, a Resolução ANP nº 817/2020 determina que o operador apresente um Plano de Descomissionamento de Instalações (PDI) e execute a retirada segura das estruturas ao término da produção, buscando restabelecer as condições ambientais da área explorada. Essa obrigação regulatória, porém, não precisa ser encarada apenas como um passivo financeiro. Ela pode representar o nascimento de uma nova e pujante indústria nacional baseada na recuperação de materiais, na remanufatura de equipamentos e na reciclagem de ativos industriais de grande porte.

A consolidação desse mercado também depende do fortalecimento do arcabouço regulatório nacional, e, nesse contexto, destaca-se o Projeto de Lei nº 1.584/2021, que estabelece diretrizes para a reciclagem de embarcações e de estruturas offshore, disciplinando aspectos relacionados ao

inventário de materiais perigosos, aos planos de reciclagem, às responsabilidades dos armadores, operadores de estaleiros e órgãos públicos, bem como aos requisitos ambientais e de segurança aplicáveis ao processo.

Alinhado aos princípios da economia circular e às diretrizes da Convenção Internacional de Hong Kong para a reciclagem segura e ambientalmente adequada de navios, o projeto de lei busca conferir maior segurança jurídica aos investimentos, fomentar a criação de estaleiros especializados, estimular a geração de empregos qualificados e ampliar a competitividade da indústria naval brasileira em um mercado global em expansão. Sua aprovação representa um passo estratégico para que o Brasil internalize essa cadeia produtiva e capture maior valor agregado das atividades de desmantelamento, reduzindo a importação de sucata e promovendo o desenvolvimento industrial sustentável.

Essa transformação já ocorreu em outras regiões do mundo, como no Mar do Norte, consolidando-se como uma das principais referências globais em descomissionamento offshore. Após décadas de exploração intensiva de petróleo, países da região estruturaram uma cadeia altamente especializada envolvendo operadores, estaleiros, empresas de engenharia, universidades, centros tecnológicos e órgãos reguladores. Hoje, o descomissionamento movimenta bilhões de dólares anualmente e sustenta milhares de empregos altamente qualificados, transformando um desafio ambiental em uma importante atividade econômica.

Outro exemplo relevante encontra-se na **Turquia**, particularmente no complexo de **Aliağa**, onde foi desenvolvido um dos maiores polos mundiais de reciclagem naval. Diferentemente do modelo historicamente adotado em parte do sul da Ásia, baseado em desmontagem diretamente nas praias ("beaching"), os estaleiros turcos vêm investindo em infraestrutura industrial, sistemas de contenção ambiental, rastreabilidade de resíduos e atendimento aos padrões internacionais estabelecidos pela Convenção de Hong Kong. Esse modelo permitiu ao país tornar-se uma das referências para armadores europeus que buscam soluções ambientalmente responsáveis para o fim da vida útil de suas embarcações.

O cenário brasileiro apresenta potencial semelhante. As perspectivas para o mercado brasileiro de descomissionamento evidenciam um volume expressivo de investimentos nos próximos anos. Segundo estimativas da ANP, as atividades de descomissionamento deverão movimentar cerca de **R$ 70,2 bilhões até 2030**, contemplando operações como abandono e arrasamento de poços, retirada de equipamentos, recuperação ambiental e demais etapas inerentes ao encerramento da vida útil dos ativos. Grande parte desses recursos estará concentrada em instalações offshore localizadas nas principais bacias produtoras do país, abrangendo plataformas fixas, unidades flutuantes de produção, armazenamento e transferência (FPSOs) e sistemas submarinos.

Esse cenário também é refletido no planejamento estratégico da Petrobras, que já prevê, em seu Plano de Negócios 2026–2030, investimentos totais de **US$ 109 bilhões**, dos quais aproximadamente **US$ 9,7 bilhões** serão destinados às atividades de descomissionamento, consolidando este mercado como um dos eixos estratégicos de sua carteira de exploração e produção. Sob a ótica da economia circular, trata-se de um ativo estratégico.

Entretanto, os benefícios vão muito além de econômicos. O aço é um dos materiais mais recicláveis do mundo, e sua produção primária demanda elevado consumo energético e significativa emissão de dióxido

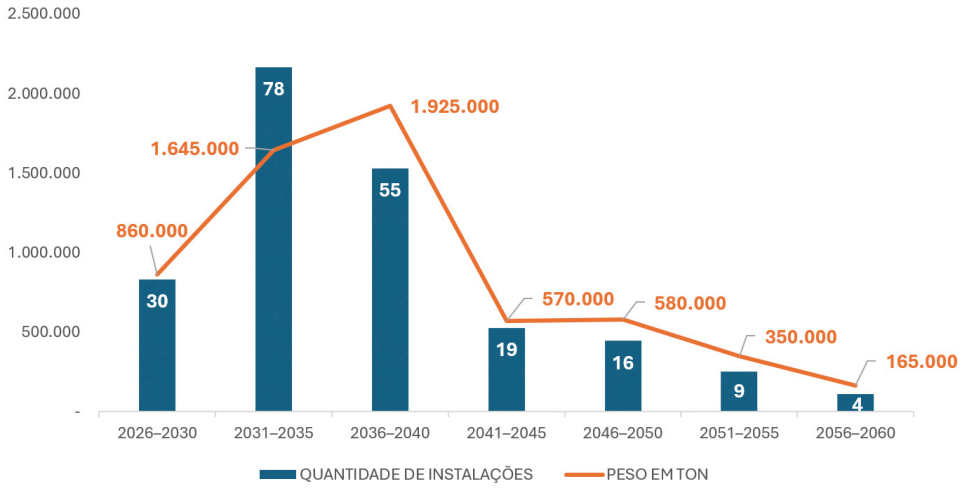
de carbono. A reciclagem de aço proveniente dessas instalações reduz substancialmente essas emissões quando comparada à produção a partir do minério de ferro, além de diminuir a necessidade de extração mineral e o consumo de recursos naturais.

O desmantelamento de grandes estruturas mobiliza uma extensa cadeia econômica composta por engenharia, logística portuária, transporte marítimo, corte industrial, gestão de resíduos perigosos, reciclagem metálica, certificação ambiental, laboratórios, empresas de inspeção, universidades, centros de treinamento e fornecedores especializados. Trata-se de uma atividade intensiva tanto em capital quanto em mão de obra qualificada.

Nesse contexto, poucos estados brasileiros apresentam condições tão favoráveis quanto o Rio de Janeiro. Além de concentrar a maior parte das operações offshore nacionais, o estado reúne uma cadeia consolidada de fornecedores, infraestrutura portuária, tradição centenária na indústria naval, instituições de pesquisa reconhecidas internacionalmente, universidades de excelência, centros de inovação e uma rede de formação e capacitação profissional capaz de desenvolver trabalhadores especializados para atender às demandas desse novo mercado.

Atualmente, encontram-se instaladas no Brasil cerca de **173 instalações marítimas** voltadas à exploração e produção de petróleo e gás natural. Em conjunto, esses ativos representam um estoque potencial de aproximadamente **6,09 milhões de toneladas de aço**, constituindo uma expressiva reserva de material passível de reaproveitamento ao final de sua vida útil. A reciclagem desse volume não apenas reduziria a necessidade de produção de aço primário e, consequentemente, as emissões de gases de efeito estufa associadas ao processo siderúrgico, como também poderia impulsionar importantes ganhos econômicos para o país.

Gráfico 1 – Projeção do volume de instalações e massa para descomissionamento por quinquênio



Fonte: Elaboração Firjan a partir de dados da ANP.

O gráfico acima apresenta a distribuição quinquenal das instalações marítimas com potencial para descomissionamento no Brasil entre 2026 e 2060, bem como a massa estimada de aço associada. Observa-se um pico de demanda na próxima década, que concentra 133 instalações, correspondendo a mais de **3,5 milhões de toneladas de aço**, evidenciando uma janela estratégica para o planejamento da capacidade industrial e da cadeia de desmantelamento e reciclagem.

As estimativas foram obtidas a partir da vida útil média e da massa média de aço de cada tipo de instalação. Foram adotadas vidas úteis entre 25 e 35 anos, conforme a tipologia da unidade, e massas médias variando de 20 mil a 70 mil toneladas de aço, valores utilizados como premissas para projetar o volume potencial de material disponível para reciclagem ao longo do período analisado.

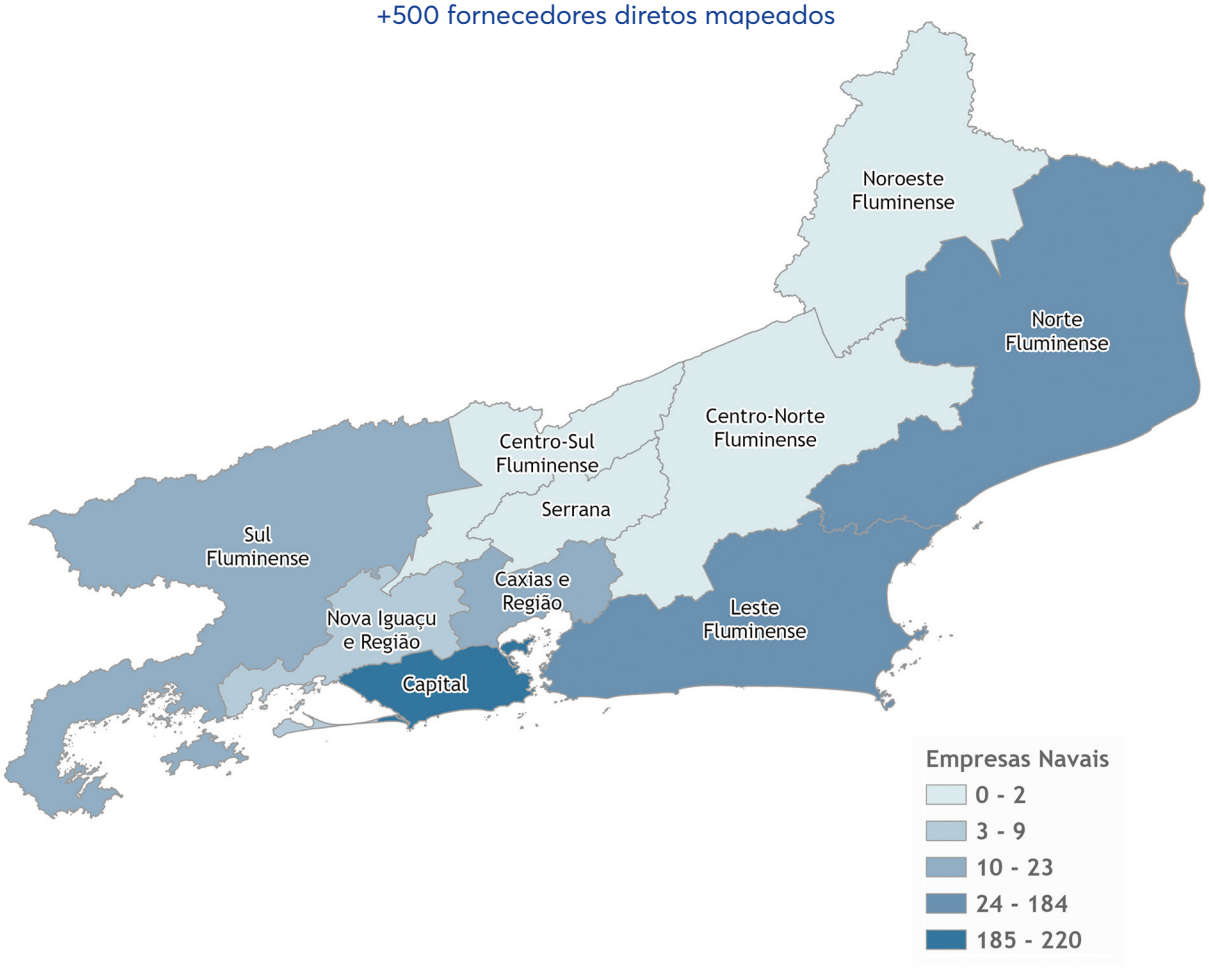
O desenvolvimento de uma cadeia nacional de desmantelamento e reciclagem teria potencial para estimular a geração de empregos qualificados, ampliar a arrecadação tributária, fomentar investimentos em infraestrutura industrial e criar oportunidades de negócios para diferentes segmentos da economia. Diante do volume de ativos que deverá ingressar no ciclo de descomissionamento nas próximas décadas, torna-se fundamental a atuação coordenada entre governo, indústria, órgãos reguladores e instituições de pesquisa para estruturar um ambiente capaz de internalizar essa demanda. Caso contrário, o Brasil corre o risco de continuar enviando ativos que serão transformados em sucata de alto valor agregado para mercados que se encontrem mais preparados, deixando de capturar benefícios econômicos, tecnológicos e ambientais que poderiam fortalecer sua competitividade industrial.

A oportunidade, portanto, vai além da simples retirada de estruturas obsoletas. Ela representa a possibilidade de consolidar uma nova indústria nacional baseada em conhecimento, inovação, reaproveitamento de recursos e geração de empregos qualificados. Mais do que cumprir uma obrigação regulatória, o Brasil pode transformar o encerramento da vida útil de seus ativos offshore no início de um novo ciclo de desenvolvimento industrial, seja pelo reaproveitamento de equipamentos de partes e peças ou pela revitalização de parte da frota, sendo readequada para novos ambientes produtores com condições operacionais distintas.

O desafio deixa de ser remover plataformas do mar e passa a ser construir uma política pública capaz de manter esse valor agregado dentro do país. Quando isso ocorrer, o descomissionamento deixará de representar o fim de uma atividade econômica para se tornar o início de uma das mais promissoras cadeias industriais da transição para uma economia de baixo carbono no país.

Mapeamento de Fornecedores da Indústria Naval Fluminenses

+500 fornecedores diretos mapeados



Nota: As regiões do estado do Rio de Janeiro foram subdivididas conforme o mapa de atuação regional da Firjan.

Fonte: Receita Federal, Firjan. **Elaboração:** GGP - Gerência Geral de Petróleo, Gás, Energias e Naval.

Ranking de Atividades Diretamente Afins à Indústria por Região

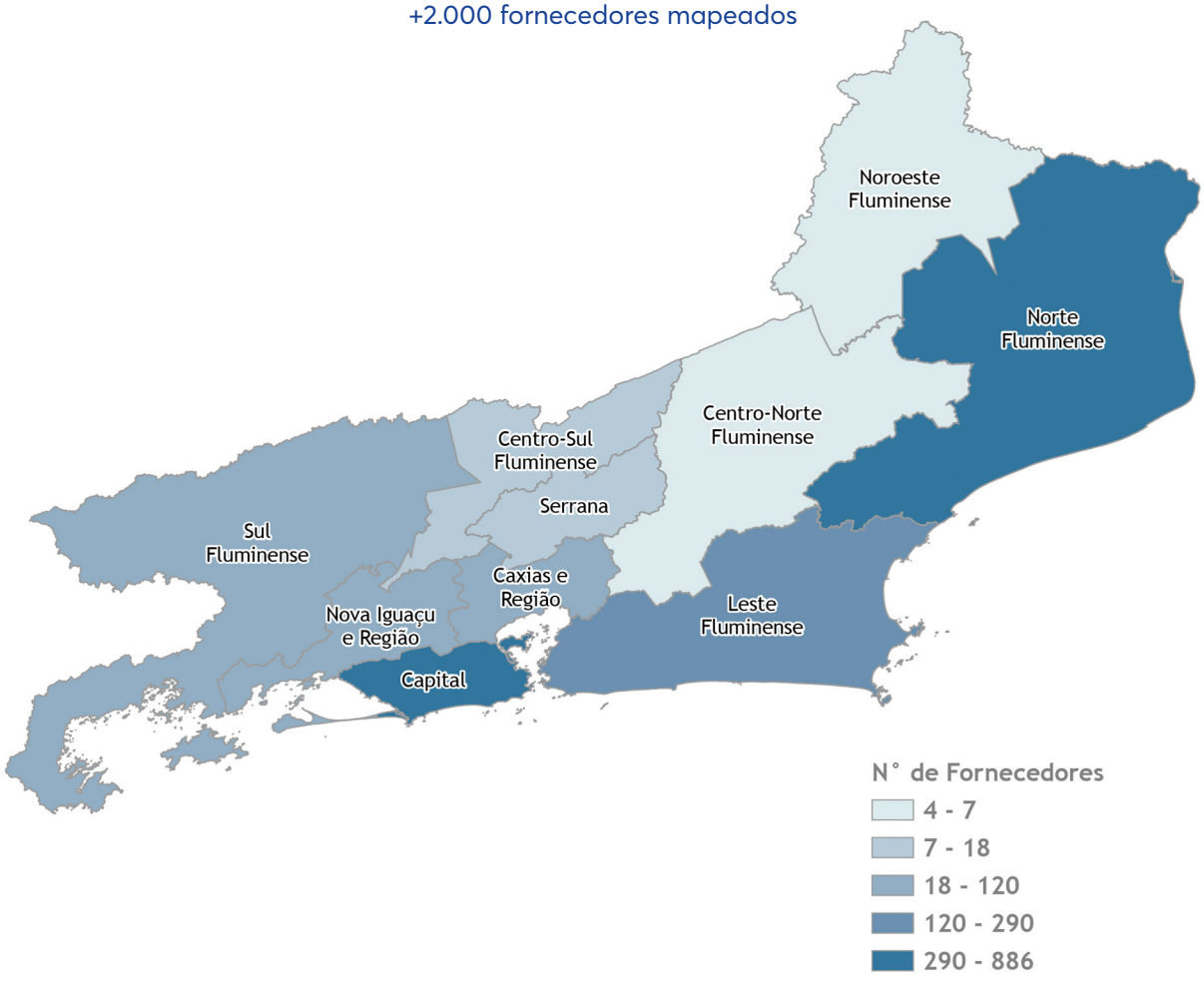
Principais atividades náuticas identificadas — do 1º ao 3º lugar em frequência

1º 2º 3º

Capital	Leste Fluminense	Norte Fluminense
1 Transporte Aquaviário (Geral)	1 Transporte Aquaviário (Geral)	1 Apoio Offshore
2 Apoio Offshore	2 Apoio Offshore	2 Reparo Naval
3 Reparo Naval	3 Transporte Marítimo de Cabotagem	3 Navegação Interior

Mapeamento de Fornecedores do Encadeamento Produtivo Naval

+2.000 fornecedores mapeados



Nota: As regiões do estado do Rio de Janeiro foram subdivididas conforme o mapa de atuação regional da Firjan.

Fonte: Receita Federal, Firjan. **Elaboração:** GGP - Gerência Geral de Petróleo, Gás, Energias e Naval.

Ranking de Fornecedores Qualificados por Região

Principais atividades náuticas identificadas — do 1º ao 3º lugar em frequência

1º 2º 3º

Capital	Leste Fluminense	Norte Fluminense
1 Serviços Especializados em Engenharia (Projetos e Plantas)	1 Serviços Especializados em Engenharia (Projetos e Plantas)	1 Serviços Especializados em Engenharia (Projetos e Plantas)
2 Instalação de Máquinas e Equipamentos Industriais	2 Serviços de Usinagem, Tornearia e Solda	2 Serviços de Usinagem, Tornearia e Solda
3 Serviços de Usinagem, Tornearia e Solda	3 Instalação de Máquinas e Equipamentos Industriais	3 Instalação de Máquinas e Equipamentos Industriais

Treinamentos de NR'S oferecidos

NR-01 Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (GRO/PGR), capacitação e disposições gerais	**NR-04** SESMT	**NR-05** CIPA	**NR-06** Equipamento de Proteção Individual (EPI)
NR-07 PCMSO	**NR-09** Avaliação das exposições ocupacionais aos agentes físicos, químicos e biológicos	**NR-10** Instalações e serviços em eletricidade, painéis, testes e manutenção elétrica	**NR-11** Movimentação de materiais, pontes rolantes, guindastes, talhas e equipamentos de içamento
NR-12 Máquinas e equipamentos utilizados na fabricação e montagem naval	**NR-13** Vasos de pressão, tubulações e caldeiras	**NR-15** Atividades e operações insalubres (ruído, calor, fumos metálicos, solventes, etc)	**NR-16** Atividades e operações perigosas (inflamáveis, eletricidade, explosivos)
NR-17 Ergonomia	**NR-20** Inflamáveis e combustíveis (soldagem, pintura, tanques, abastecimento)	**NR-23** Proteção contra incêndios	**NR-24** Condições sanitárias e áreas de vivência
NR-25 Gestão de resíduos industriais	**NR-26** Sinalização de segurança e GHS	**NR-29** Quando as atividades ocorrem em instalações portuárias	**NR-30** Quando houver trabalho embarcado ou aquaviário
NR-33 Espaços confinados (tanques, porões, compartimentos, double bottom)	**NR-34** Norma específica da construção, reparação e desmonte naval	**NR-35** Trabalho em altura	**NR-37** Quando os serviços forem executados em plataformas de petróleo



Firjan SESI

Cursos Firjan SENAI

Inspeção por Líquido Penetrante	Inspeção por Partículas Magnéticas	Inspeção por Ultrassom
Interpretação de Desenho Técnico em Soldagem	Sinaleiro de Movimentação de Cargas	Operador de Guindaste
Corte e Soldagem Subaquática	Montagem e Manutenção de Instalações Subaquáticas	Soldador de Aço ao carbono Eletrodo Revestido 4G
Caldeireiro	Pintor Industrial	Cortador de Metais
Técnico em Construção Naval	Mecânico Montador de Máquinas Navais	Montador de Estruturas Navais
Inspetor de Soldagem N1	Operador de Empilhadeiras	Desenhista Técnico Naval



Firjan SENAI



Cenários da Indústria

A indústria naval brasileira à luz das melhores práticas internacionais

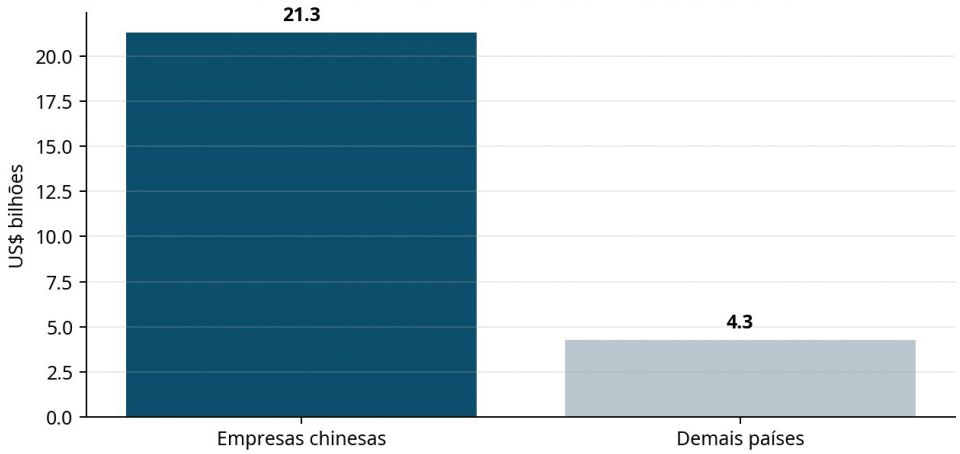
Elaborado por ABEEMAR e SINAVAL

A indústria naval voltou ao centro da agenda brasileira por uma razão objetiva: nenhum país com a dimensão marítima, energética, logística e ambiental do Brasil pode prescindir de capacidade própria de construir, reparar, modernizar e integrar embarcações, plataformas e sistemas marítimos. O debate, portanto, não deve ser conduzido como uma disputa simplista entre produzir no país ou comprar no exterior. A questão essencial é saber se o Brasil deseja ser apenas comprador de capacidade estratégica desenvolvida por outros países ou se pretende consolidar uma base industrial naval compatível com sua soberania, sua segurança energética e sua economia do mar.

A experiência internacional mostra que a construção naval não se desenvolve por geração espontânea. Trata-se de uma indústria intensiva em capital, tecnologia, engenharia, aço, sistemas, mão de obra qualificada, garantias, financiamento e previsibilidade. Por isso, os países que lideram ou preservam posições relevantes nesse mercado tratam o setor como ativo estratégico. China, Coreia do Sul, Japão, Estados Unidos, países europeus e economias emergentes com ambição marítima combinam planos nacionais, encomendas públicas, crédito, garantias, apoio à inovação, políticas de conteúdo local, formação de trabalhadores e instrumentos de transição verde e digital. Essa é a verdadeira melhor prática internacional: coordenação de longo prazo entre Estado, indústria, operadores, financiadores, centros tecnológicos e cadeia de fornecedores.

Os relatórios recentes da OCDE reforçam esse diagnóstico. A organização observa que a construção naval sustenta o transporte marítimo global, responsável por mais de 80% do comércio mundial em volume, e que o setor ganhou centralidade em temas como segurança econômica, cadeias de suprimento, transição energética e autonomia estratégica. A mesma OCDE registra que a produção mundial está cada vez mais concentrada na Ásia, com a China respondendo por cerca de metade das entregas globais e por parcela ainda maior da carteira de encomendas. Essa concentração não é somente resultado de eficiência empresarial; ela é consequência de décadas de encomendas, política industrial, apoio financeiro, subsídios diretos e indiretos e de integração com cadeias nacionais de aço, equipamentos e logística.

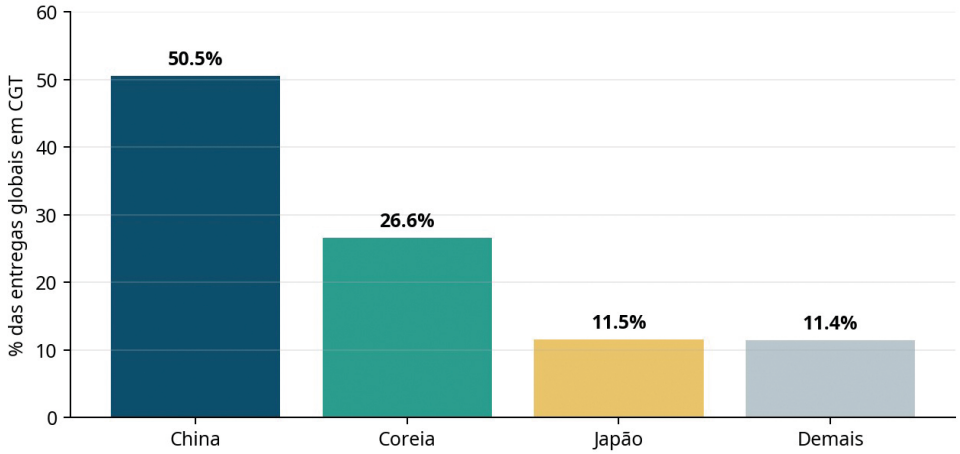
Gráfico 2 – Subsídio à construção naval no mundo, 2010-2024



Fonte: OCDE, MAGIC Database, citado em OECD Insights, 2026.

O dado mais revelador é a assimetria de condições competitivas. Segundo análise da OCDE, os subsídios globais ao setor de construção naval somaram US$ 25,6 bilhões entre 2010 e 2024, dos quais US$ 21,3 bilhões foram destinados a empresas chinesas. Em 2024, companhias chinesas responderam por 84% dos subsídios identificados ao setor, e receberam apoio equivalente a aproximadamente 2,5% de suas receitas, contra cerca de 0,2% nas economias da OCDE. Além disso, o apoio público se estende a insumos críticos, como o aço, cujo custo representa parcela expressiva do custo de construção de um navio. Assim, quando uma embarcação importada parece mais barata, é necessário perguntar que políticas públicas, financiamentos, garantias, subsídios, energia, aço e escala estão embutidos nesse preço.

Gráfico 3 – Concentração das entregas globais de navios em 2025



Fonte: OCDE, com base em Clarksons Research, DSTI/SBC (2026).

O Brasil precisa aprender com essa realidade sem reproduzir distorções, mas também sem ingenuidade. Melhor prática internacional não significa proteção sem contrapartida. Significa reconhecer que a indústria naval opera em um mercado global profundamente influenciado por políticas públicas e que, portanto, competitividade exige isonomia de condições. O estaleiro brasileiro não compete apenas com outro estaleiro; compete com sistemas nacionais de financiamento, seguros, garantias, infraestrutura, tributação, energia, escala e compras governamentais. Quando esses fatores são ignorados, transfere-se indevidamente ao estaleiro o peso do chamado Custo Brasil. Juros elevados, garantias caras, insegurança jurídica, burocracia, carga tributária complexa, logística deficiente e descontinuidade de encomendas não são defeitos de engenharia naval. São obstáculos sistêmicos que o país precisa enfrentar.

A trajetória brasileira comprova que capacidade existe. Sempre que houve carteira, repetição, engenharia, escala e previsibilidade, os estaleiros nacionais formaram mão de obra, desenvolveram fornecedores, absorveram tecnologia, entregaram embarcações e participaram de projetos complexos de óleo e gás, apoio marítimo e offshore. A produtividade avança quando há continuidade. O que destrói capacidade industrial é o ciclo recorrente de retomada e abandono: contrata-se, treina-se, investe-se e, em seguida, interrompem-se encomendas, desmontam-se equipes, perdem-se fornecedores e reinicia-se a curva de aprendizagem do zero. Nenhuma potência naval construiu competitividade dessa forma.

A relevância brasileira é ainda mais evidente quando se observa a dimensão da economia do mar. A Amazônia Azul concentra rotas comerciais, portos, recursos energéticos, biodiversidade, pesca, cabotagem, infraestrutura crítica e ativos estratégicos. A Marinha do Brasil registra que mais de 95% do comércio exterior brasileiro trafega por esse espaço marítimo e que cerca de 95% do petróleo nacional é extraído no mar. A ANP, por sua vez, informou que, em setembro de 2025, os campos marítimos responderam por 97,6% da produção de petróleo e 85,7% da produção de gás natural do país. A Petrobras destaca que o pré-sal é fundamental para a segurança energética brasileira e depende de plataformas, FPSOs, navios aliviadores, embarcações de apoio, sistemas submarinos e logística marítima sofisticada. Não há estratégia energética sem estratégia naval.

Por isso, a agenda para o Brasil deve ser pragmática e permanente. Em primeiro lugar, é preciso transformar a indústria naval em política de Estado, com carteira plurianual, previsibilidade de demanda e governança que atravesse ciclos políticos. Em segundo lugar, é indispensável estruturar financiamento competitivo, garantias adequadas, seguros, crédito à exportação e mecanismos de apoio à inovação compatíveis com a realidade internacional. Em terceiro lugar, as compras públicas e empresariais devem considerar não apenas o menor preço imediato, mas o custo total para o país: empregos, arrecadação, tecnologia, fornecedores, conteúdo nacional, manutenção, qualidade, soberania e resiliência de cadeias críticas. Em quarto lugar, a política de conteúdo local deve ser inteligente, progressiva e associada a metas de produtividade, qualificação, descarbonização e digitalização.

SINAVAL e ABEEMAR defendem uma indústria naval competitiva, moderna e comprometida com desempenho, qualidade e sustentabilidade. Mas competitividade não nasce do abandono da indústria nacional. Ela nasce de previsibilidade, aprendizado

contínuo, investimento, qualificação de trabalhadores e carteira de encomendas que permita aos estaleiros planejar, produzir melhor e ganhar escala. Nenhum país se tornou potência naval fechando seus estaleiros e importando permanentemente sua capacidade marítima. Ao contrário, os países que entenderam a importância do mar protegeram e desenvolveram sua base industrial.

O Brasil tem uma das maiores costas do mundo, uma economia fortemente dependente do mar, portos estratégicos, petróleo e gás offshore, potencial em energias renováveis no mar, cabotagem, pesca, defesa e uma imensa Amazônia Azul. Diante dessa realidade, a indústria naval deve ser compreendida como infraestrutura estratégica do desenvolvimento nacional. Um país com a dimensão marítima do Brasil precisa decidir se quer apenas comprar soluções prontas de fora ou se quer manter, dentro de casa, a capacidade de construir, reparar, modernizar e operar os ativos que sustentam sua energia, seu comércio, sua defesa e sua soberania.



A previsibilidade como bússola para os investimentos na navegação de apoio marítimo

Elaborado por ABEAM e Syndarma

A navegação de apoio marítimo — que engloba as embarcações responsáveis pelo suprimento dos insumos necessários às unidades de exploração e produção (E&P) no mar e e que auxiliam em operações como montagem e lançamento de equipamentos e tubulações, manuseio de âncoras, logística de pessoal, combate à poluição e a incêndios, manutenção das plataformas e estruturas submersas, entre outras — funciona como a espinha dorsal da cadeia de valor do óleo e gás do Brasil. Para que esse setor se desenvolva de forma sustentável, existe um fator que supera a força das marés e a volatilidade dos preços das commodities: a previsibilidade.

Em um setor de capital intensivo, no qual a construção de uma única embarcação especializada exige investimentos de dezenas, ou até centenas, de milhões de dólares e anos de planejamento, a segurança jurídica, a estabilidade regulatória e a continuidade das políticas públicas são os pilares que sustentam o crescimento a longo prazo. Sem previsibilidade, o planejamento estratégico das empresas de navegação e dos estaleiros nacionais é substituído por uma postura defensiva de curto prazo, o que encarece os projetos, afugenta os investimentos e fragiliza a capacidade energética do país.

A prioridade da bandeira nacional como escudo estratégico

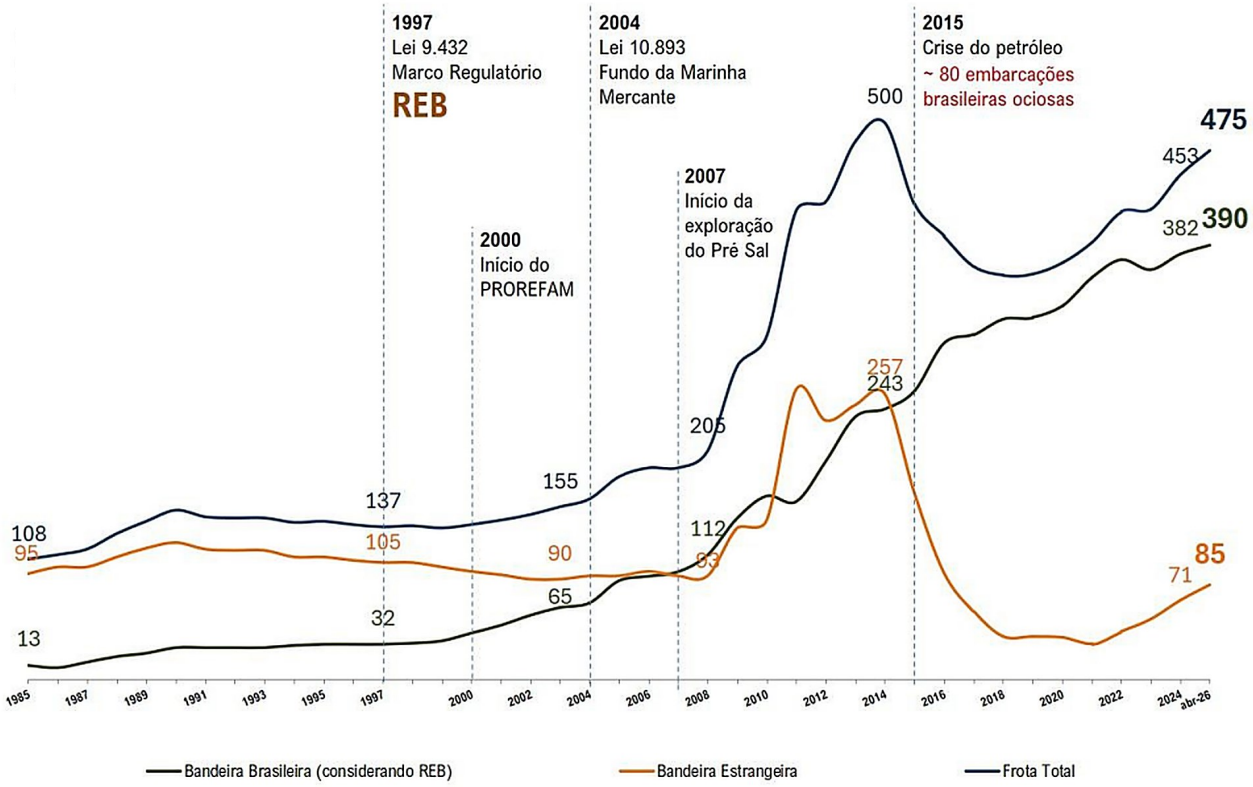
Elo direto da cadeia produtiva de exploração e produção de energia no mar, a navegação de apoio marítimo brasileira merece ser prestigiada, preservando o arcabouço regulatório que permitiu seu desenvolvimento pujante.

Um dos maiores indutores de previsibilidade no cenário brasileiro do apoio marítimo é a legislação que garante a prioridade de contratação para embarcações de bandeira brasileira, instituída pela Lei nº 9.432/1997 e operacionalizada pelo Registro Especial Brasileiro (REB). Essa política pública não é protecionista, mas sim um mecanismo de defesa da soberania econômica, garantindo o pleno atendimento da demanda e a segurança operacional.

Em momentos de crise global, embarcações estrangeiras subutilizadas podem praticar preços predatórios para ocupar espaço em águas brasileiras. Inversamente, em momentos de boom internacional, essas mesmas embarcações deixam o país em busca de taxas diárias mais atraentes, deixando o mercado doméstico desabastecido. A regra de prioridade garante que o armador que investe no Brasil, gerando empregos locais e pagando impostos aqui, terá a preferência de contratação. Essa segurança jurídica sinaliza para o mercado que haverá demanda perene para os ativos nacionais.

É importante ressaltar o funcionamento inteligente e equilibrado da política brasileira, sendo certo que a nossa legislação é menos restritiva do que a dos principais mercados internacionais, com destaque para os Estados Unidos, cujo Jones Act impede totalmente a possibilidade de uso de embarcações que arvoram a bandeira de países estrangeiros. A regra brasileira permite o uso de embarcações estrangeiras, desde que não haja disponibilidade das nacionais, criando a possibilidade de utilizar o mercado internacional nos momentos de necessidade interna, com a manutenção de uma base perene de frota. O resultado dessa política é robusto e pode ser observado nos números da frota nacional, apresentados no Gráfico 4.

Gráfico 4 – A frota brasileira de apoio marítimo



A prioridade de bandeira estimula a manutenção de uma frota jovem, moderna e em conformidade com os rigorosos padrões ambientais brasileiros.

O papel central da Petrobras: continuidade dos investimentos e o fim do "voo de galinha"

Se as políticas públicas desenham as regras do jogo, a Petrobras é a principal força motriz desse tabuleiro. Como a maior demandante de apoio marítimo no país, o plano de negócios e a perenidade dos investimentos da companhia ditam o ritmo de toda a cadeia de suprimentos subjacente.

Apesar dos importantes avanços nas atividades de exploração e produção de outras empresas, o mercado brasileiro ainda é ditado pela Petrobras, sendo necessário que as empresas de navegação de apoio marítimo conheçam um cronograma claro contínuo e plurianual de E&P da companhia, para que o setor consiga planejar-se adequadamente, acessar linhas de crédito competitivas (como o Fundo da Marinha Mercante - FMM) e trabalhar na modernização de suas frotas.

A descontinuidade ou as guinadas abruptas nos investimentos geram o chamado efeito "voo de galinha" — períodos de euforia seguidos por quedas dramáticas. Em momentos de retração forçada, como o setor já experimentou, embarcações sofisticadas ficam ociosas, empresas de navegação param de investir e mão de obra qualificada é dispensada, perdendo-se um capital humano precioso, que leva anos para ser formado.

Assim, o cumprimento dos planos estratégicos da Petrobras e a manutenção dos programas de renovação de frota com o uso de embarcações brasileiras atuam como farol de estabilidade para os armadores nacionais, que deve permanecer aceso com o respeito aos contratos já firmados entre a petroleira e armadores.

Margem Equatorial: a nova fronteira com grandes desafios

A expansão das atividades de exploração de petróleo e gás para a Margem Equatorial — região que se estende do Amapá ao Rio Grande do Norte — representa, neste momento, a nova fronteira exploratória do Brasil e eleva a exigência de previsibilidade e robustez da frota de apoio marítimo.

A região apresenta condições ambientais e geográficas diferentes das bacias de Campos e Santos, localizadas no Sudeste, com desafios técnicos e logísticos como correntes marítimas intensas, grandes distâncias da costa e uma infraestrutura portuária que ainda necessita de forte desenvolvimento.

Para operar nessa região com segurança, serão necessárias embarcações de apoio de grande porte, com alta capacidade de tração, sistemas avançados de posicionamento dinâmico e prontidão para resposta a emergências. Os armadores só investirão no comissionamento, no deslocamento e na adaptação de frotas para essa nova região geográfica se houver um cronograma firme de perfuração. A previsibilidade regulatória na Margem Equatorial é o que definirá se o país conseguirá abrir essa nova fronteira com segurança operacional ou se enfrentará gargalos logísticos por falta de embarcações adequadas.

Além da Margem Equatorial, a Bacia de Pelotas já está no radar das petroleiras, denotando a vocação do mercado brasileiro de O&G no mar, fundamental para o crescimento do país.

Descomissionamento: O encerramento de ciclos como oportunidade de negócios

A sustentabilidade do setor marítimo também passa pelo gerenciamento do fim da vida útil dos ativos. Nas próximas décadas, o Brasil enfrentará uma onda massiva de descomissionamento de plataformas de petróleo mais antigas, principalmente nas bacias que iniciaram a produção nos anos 1980 e 1990.

O processo de desmantelamento de plataformas, retirada de linhas submarinas, arrasamento de poços e recuperação ambiental das áreas degradadas exige uma logística reversa complexa e intensiva. Embarcações de apoio marítimo serão amplamente demandadas para retirar amarras, desconectar *risers* e apoiar os módulos de corte e içamento.

Porém, o descomissionamento não pode ser visto como uma atividade emergencial. Ele requer a mesma previsibilidade jurídica que a exploração e produção já alcançaram, com o ajuste da legislação, em especial no que tange aos aspectos tributários e regulatórios, sob responsabilidade da Agência Nacional do Petróleo (ANP), e aos aspectos de execução, por parte da Petrobras, definindo cronogramas claros para que os operadores de petróleo contratem as embarcações com antecedência. Essa previsibilidade permite que os armadores preparem navios para a engenharia de desmantelamento, transformando um passivo ambiental em uma indústria sustentável de reciclagem naval e geradora de valor.

A transição energética e a futura manutenção de parques eólicos offshore

Olhando para o horizonte do futuro energético, a previsibilidade se torna o elo entre a economia do O&G e a economia de baixo carbono. A futura instalação e manutenção de parques eólicos *offshore* (em alto-mar) na costa brasileira representam a maior janela de diversificação para a navegação de apoio marítimo.

A sinergia entre o setor de óleo e gás e a energia eólica marítima é imensa e, juridicamente, a atividade desenvolvida pelas embarcações de apoio marítimo será a mesma, a única diferença é a mudança na matriz energética

No entanto, os desafios técnicos e as necessidades de embarcações são distintos. A instalação de gigantescas torres eólicas e suas fundações requer navios equipados com guindastes de altíssima capacidade de içamento. Além disso, a fase de operação e manutenção (O&M) contínua exigirá embarcações de transferência de tripulação (CTV - Crew Transfer Vessels) e navios de operação de serviço (SOV - Service Operation Vessels), que funcionam como hotéis flutuantes para os técnicos que realizam as manutenções nas turbinas.

Para que os armadores brasileiros comecem a investir na construção dessas novas classes de embarcações de apoio tecnológico, é imperativo que o país consolide o marco regulatório das eólicas *offshore*. Sem regras claras de concessão de espelho d'água, leilões de transmissão e diretrizes de licenciamento, os investidores internacionais e os armadores nacionais não arriscarão bilhões de reais. A previsibilidade legislativa é o gatilho que falta para o apoio marítimo nacional navegar na vanguarda da transição energética global.

O ecossistema da previsibilidade como vetor de sustentabilidade

A sustentabilidade na navegação de apoio marítimo não se resume à redução das emissões de carbono dos motores dos navios (embora o investimento em frotas ecoeficientes e híbridas seja fundamental). A verdadeira sustentabilidade é um tripé construído sobre a viabilidade econômica, o impacto social positivo e a segurança ambiental.

Nenhum desses fatores prospera no escuro da incerteza. Garantir a solidez e o respeito à regra de prioridade da bandeira brasileira protege a base industrial do país. Assegurar a perenidade e a transparência nos investimentos da Petrobras estabiliza o mercado presente. E, por fim, desenhar marcos regulatórios claros para as novas fronteiras — seja na complexidade da Margem Equatorial, na responsabilidade do descomissionamento ou na inovação das eólicas offshore — pavimenta o caminho para o futuro.

O Syndarma – Sindicato Nacional das Empresas de Navegação Marítima – e a ABEAM – Associação Brasileira das Empresas de Apoio Marítimo – defendem o fortalecimento do marco regulatório da navegação, bem como a proteção do princípio legal de prioridade no emprego de embarcações de bandeira brasileira, elementos fundamentais para o desenvolvimento sustentável do apoio marítimo.

Quando o Estado e os grandes *players* do mercado oferecem previsibilidade, o setor de apoio marítimo responde com investimentos, inovação tecnológica, segurança operacional e geração de emprego. É com essa bússola calibrada que o Brasil poderá navegar de forma soberana e sustentável pelas águas do mercado energético global.



Indústria Naval: oportunidades e desafios para a cadeia produtiva nacional

Elaborado por ONIP

A história da indústria naval brasileira é indissociável da própria formação econômica e estratégica do país. Desde o período colonial, o setor naval esteve associado a interesses estratégicos do Estado brasileiro, desempenhando papel relevante na integração do território, na circulação de mercadorias e na projeção do poder marítimo. Os arsenais, oficinas e estaleiros então existentes ainda não configuravam uma política industrial nos moldes contemporâneos, mas já revelavam uma dimensão que atravessaria os séculos seguintes. A construção naval nunca foi uma atividade indiferente ao Estado.

Em 1808, com a chegada da Corte Portuguesa ao Brasil e, posteriormente, durante o Império, a presença estatal tornou-se ainda mais evidente. O fortalecimento do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, a formação da força de trabalho especializada e as encomendas da Marinha Imperial criaram as bases de uma atividade naval mais estruturada. A experiência de Irineu Evangelista de Sousa, o Barão de Mauá, com o Estabelecimento de Fundição e Estaleiros da Ponta da Areia, em Niterói, simboliza esse momento inaugural de ambição industrial, no qual a construção naval se articulava à metalurgia, à engenharia e à modernização produtiva do país.

Entretanto, embora a construção naval já se beneficiasse de iniciativas estatais relacionadas à navegação nacional, às encomendas públicas e à infraestrutura marítima, foi apenas na segunda metade do século XX que o Brasil instituiu uma política naval mais abrangente, dotada de instrumentos permanentes de financiamento e desenvolvimento setorial. O marco decisivo foi a criação do Fundo da Marinha Mercante (FMM), em 1958, no contexto do Plano de Metas do governo Juscelino Kubitschek. O FMM tornou-se a principal base de financiamento de longo prazo para a construção, modernização e reparo de embarcações no país, além de estimular a ampliação da frota mercante e a instalação de capacidade produtiva nacional.

Nas décadas seguintes, especialmente a partir do fim dos anos 1960, a indústria naval brasileira viveu seu primeiro grande ciclo de expansão. Com o Plano de Emergência da Construção Naval e os Planos de Construção Naval, o país combinou financiamento, encomendas, reserva de mercado e planejamento estatal. O resultado foi expressivo: o Brasil chegou a ocupar posição de destaque entre os maiores construtores navais do mundo, com estaleiros ativos, elevada geração de empregos e uma cadeia produtiva em expansão. O legado desse ciclo, contudo, não se restringiu aos estaleiros. A expansão do setor estimulou a formação de uma geração de engenheiros navais, projetistas e especialistas que consolidou competências técnicas raras no país e lançou as bases do desenvolvimento posterior das atividades offshore e da engenharia marítima brasileira. Esse período demonstrou, de forma clara, que a construção naval depende de escala, previsibilidade de demanda e coordenação entre política pública, financiamento e capacidade empresarial, mas também da formação contínua de conhecimento e capital técnico especializado.

A crise fiscal dos anos 1980, a retração das encomendas, a abertura econômica e a descontinuidade das políticas de apoio levaram, contudo, a um longo período de perda de capacidade produtiva. Estaleiros foram fechados ou subutilizados, empregos desapareceram e parte relevante do conhecimento acumulado se dispersou.

O início dos anos 2000 foi marcado pela expansão da indústria de petróleo e gás e por um novo ciclo de recuperação do setor naval brasileiro, impulsionado pela política de conteúdo local, pelo fortalecimento do FMM e pelas encomendas da Petrobras e da Transpetro. O Programa de Modernização e Expansão da Frota da Transpetro (PROMEF), tornou-se o principal símbolo desse período. Ao lado das demandas por plataformas, sondas, embarcações de apoio e equipamentos offshore, o PROMEF contribuiu para reativar estaleiros, gerar empregos e reconstruir parte da cadeia nacional de fornecedores. Esse movimento reafirmou a vocação da indústria naval como atividade integradora, capaz de mobilizar metalurgia, siderurgia, máquinas e equipamentos, engenharia, automação, serviços técnicos e logística.

Ao longo dessa trajetória, a combinação de infraestrutura portuária, tradição marítima, conhecimento técnico acumulado e proximidade dos principais centros decisórios do país consolidou o Rio de Janeiro como o principal polo naval brasileiro. Essa vocação alcançou seu auge nos ciclos de expansão das décadas de 1970 e 2000, quando a Baía de Guanabara e seu entorno concentravam alguns dos mais importantes estaleiros do país. De Niterói a Itaguaí, passando pela capital e por Angra dos Reis, formou-se um complexo industrial capaz de atender às demandas da navegação mercante, do apoio marítimo e da indústria offshore, tornando a região um dos principais centros de construção e engenharia naval da América Latina. Mesmo diante da retração observada a partir de meados da década passada, o Rio de Janeiro preservou ativos estratégicos dificilmente replicáveis em outras regiões.

O atual ciclo de investimentos em petróleo e gás, logística marítima, defesa e descomissionamento de ativos abre uma janela de oportunidade rara para a indústria naval brasileira. A Petrobras sozinha prevê investimentos da ordem de US$ 109 bi no período 2026-2030. Poucas vezes, nas últimas décadas, o país reuniu simultaneamente demanda, carteira de projetos e capacidade industrial em escala comparável.

Nesse contexto, o Rio de Janeiro ocupa posição singular. O estado concentra a maior parte da produção offshore brasileira, abriga os principais centros decisórios da indústria de petróleo e gás e reúne importantes estaleiros, instituições de pesquisa e fornecedores especializados. Essa combinação de ativos, conhecimento técnico e capacidade produtiva faz do Rio de Janeiro o principal polo naval brasileiro, posição construída ao longo de décadas e que continua a diferenciá-lo mesmo diante do fortalecimento de outros polos regionais.

As encomendas associadas à Petrobras e à Transpetro, somadas à expansão das atividades marítimas e offshore, oferecem uma oportunidade concreta para impulsionar investimentos no estado, gerar empregos qualificados e, consequentemente, fortalecer a indústria nacional. A consolidação desse novo ciclo, entretanto, dependerá da superação de desafios históricos, como a previsibilidade das encomendas, o fortalecimento da cadeia produtiva e a ampliação da competitividade. A experiência internacional mostra que os países que hoje lideram a construção naval alcançaram esse patamar por meio de políticas industriais consistentes, combinando financiamento competitivo, inovação e visão estratégica de longo prazo.

Nesse cenário, a política de Conteúdo Local permanece como um instrumento relevante para a consolidação da cadeia produtiva nacional. Mais do que uma exigência contratual, trata-se de um mecanismo capaz de conferir previsibilidade aos investimentos industriais, estimular a capacitação tecnológica e ampliar a participação de fornecedores brasileiros em projetos de alta complexidade. O desafio consiste em conciliar metas factíveis de conteúdo local com ganhos de competitividade, produtividade e inovação, criando condições para que a indústria nacional participe de forma crescente dos novos investimentos offshore e da renovação das frotas mercante e de apoio marítimo.

A continuidade dos programas de renovação de frota, das encomendas offshore, dos projetos de defesa e das iniciativas voltadas à cabotagem e à infraestrutura aquaviária será decisiva para evitar a repetição dos ciclos de expansão e contração que marcaram a trajetória do setor.

Por outro lado, o cenário global apresenta vetores relevantes de crescimento. A busca por soluções de menor intensidade de carbono, o avanço da digitalização, o crescimento das atividades offshore, o descomissionamento de ativos e o potencial das energias renováveis marítimas ampliam as perspectivas para a indústria naval brasileira e sua cadeia produtiva. O Rio de Janeiro, em particular, reúne atributos que o credenciam a desempenhar papel central nesse movimento, não apenas como sede das operações offshore, mas também como polo de engenharia, inovação, construção e reparo naval.

A experiência brasileira demonstra que a competitividade da indústria naval não resulta exclusivamente das forças de mercado, mas da combinação entre demanda, financiamento, conhecimento técnico, inovação e visão estratégica de longo prazo. A maior parte do valor agregado da construção naval não se concentra nos estaleiros, mas se distribui entre fabricantes de equipamentos, empresas de engenharia, prestadores de serviços especializados, instituições de pesquisa e demais segmentos que compõem sua extensa cadeia produtiva. O fortalecimento desses elos é fundamental para ampliar a capacidade de retenção dos benefícios econômicos gerados pelos investimentos realizados no país e aumentar a participação da indústria nacional em segmentos de maior valor agregado.

O principal desafio colocado para o setor é transformar a atual carteira de encomendas em uma trajetória sustentável de desenvolvimento. Para isso, serão fundamentais a previsibilidade da demanda; a ampliação da competitividade; a continuidade dos investimentos em inovação; a qualificação técnica e a adequada incorporação de conteúdo local. Se bem-sucedido, esse esforço poderá consolidar o Rio de Janeiro como o principal polo nacional de construção e reparo naval, engenharia e atividades offshore. Mais do que responder às demandas do presente, trata-se de criar as condições para que a indústria naval volte a desempenhar um papel estratégico no desenvolvimento industrial e tecnológico do país.

Histórico da construção naval e offshore no Brasil: reflexões para o aumento da competitividade local

Elaborado por Rystad Energy

A indústria naval e offshore brasileira passou por ciclos de expansão e retração, mas sua competitividade depende menos de metas isoladas de conteúdo local e mais de uma carteira previsível, com escopos compatíveis com a capacidade instalada. A exigência de contratação nacional pode acelerar investimento, qualificação e fornecedores quando há sequência de projetos, mas também pode gerar atrasos, custos e cancelamentos quando encomendas chegam antes de os estaleiros e a cadeia de suprimentos estarem preparados.

O setor avançou quando recebeu sequências de projetos, mas perdeu tração quando as encomendas diminuíram. Estaleiros precisam investir em docas, guindastes, engenharia, sistemas de qualidade e treinamento antes de capturar os ganhos de produtividade. Sem novas ordens, essa base vira custo fixo, trabalhadores especializados migram e fornecedores paralisam novos investimentos.

O ciclo anterior mostra essa tensão. Estaleiros brasileiros fabricaram módulos e fizeram a integração de plataformas de produção, construíram embarcações de apoio, rebocadores portuários, petroleiros, entre outras unidades, enquanto a força de trabalho aumentava exponencialmente. O desafio veio no momento posterior, com a queda da atividade no mercado e o recuo das encomendas, deixando parte dessa capacidade sem uso.

A previsibilidade, portanto, é mais importante do que uma onda isolada de pedidos. Uma carteira contínua permite manter equipes, repetir escopos e reduzir erros de fabricação. Também dá confiança para fornecedores locais investirem em certificação, máquinas e capital de giro.

Esse ponto fica mais claro quando os ativos são separados por tipo. Uma unidade flutuante de produção, armazenamento e transferência (FPSO) combina casco, módulos, integração e comissionamento. Uma sonda de perfuração depende de sistemas críticos, de pacote de perfuração e de contratos longos. Uma embarcação de apoio offshore (OSV) tem ciclo de construção mais curto e pode gerar repetição mais rápida.

Tratar todos esses ativos com o mesmo percentual ou a mesma ambição industrial é um erro. O conteúdo local deve subir onde existe ordem suficiente para formar série, qualidade, prazo e preço competitivo. Onde a escala ainda é limitada, a política deve priorizar escopos específicos.

A carteira atual aponta para uma abordagem mais seletiva, com alguns módulos sendo contratados para fabricação local enquanto cascos, outros módulos e integração são feitos em estaleiros geralmente asiáticos. Como exemplo, há a contratação das plataformas P-84 e P-85 para Atapu e Sépia, com construção em estaleiros no Brasil, na China e em Singapura e conteúdo local previsto de 20% na P-84 e 25% na P-85. Esses percentuais são menores do que os exemplos históricos mais emblemáticos, mas podem gerar mais valor se forem concentrados em escopos nos quais a cadeia local consiga repetir entregas.

As embarcações de apoio merecem atenção especial porque representam um segmento com ciclos de contratação mais curtos, maior

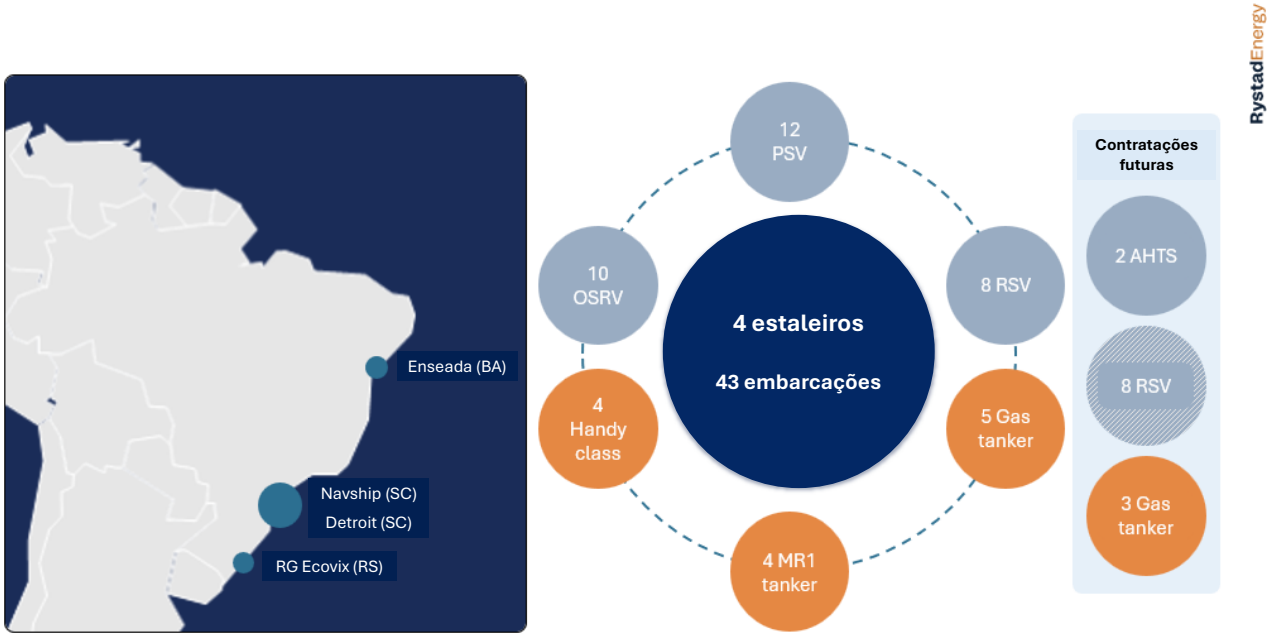
potencial de repetição de encomendas e menor complexidade construtiva quando comparadas às plataformas de produção ou às embarcações especializadas de grande porte. Essa característica oferece melhores condições para sustentar uma atividade industrial contínua, permitindo que estaleiros acumulem experiência, aumentem a produtividade e mantenham mão de obra qualificada entre grandes projetos.

Nesse contexto, o Programa de Renovação da Frota de Apoio Marítimo (Prorefam) desempenhou papel fundamental na reativação da construção naval brasileira. O programa gerou demanda para alguns tipos de embarcações de apoio, estimulando investimentos em estaleiros e armadores nacionais. Entretanto, sua execução também evidenciou a diferença entre contratar embarcações, entregá-las e garantir uma carteira sustentável de longo prazo.

Durante a desaceleração do mercado offshore após 2014, muitos armadores que haviam expandido suas frotas com base na expectativa de contratos duradouros enfrentaram um cenário significativamente diferente. A redução das atividades e a busca por maior eficiência operacional levaram à renegociação de contratos, à redução de tarifas e, em alguns casos, ao cancelamento antecipado de afretamentos. O período demonstrou que a competitividade da construção naval não depende apenas da criação inicial da demanda, mas também da previsibilidade dos investimentos.

Recentemente, novas ordens foram colocadas em estaleiros nacionais, com contratos com conteúdo local mínimo de 40%, além de períodos de até quatro anos para mobilização e 12 anos de operação. Diferentemente do ciclo anterior, marcado por grandes expansões de capacidade concentradas em poucos anos, a nova carteira de embarcações de apoio sugere uma abordagem mais gradual e alinhada às necessidades operacionais de longo prazo.

Figura 7 – Contratos atuais de embarcações em estaleiros no Brasil



Fonte: Rystad Energy Brazil Offshore Supply Chain Solution.

Outros escopos, como descomissionamento, reparo e manutenção, também podem contribuir para suavizar os períodos de baixa demanda. Esse mercado gera oportunidades para estaleiros, empresas de corte, reciclagem, logística, resíduos, engenharia e segurança operacional. Embora envolvam competências distintas da construção de novas embarcações, esses segmentos podem ajudar a preservar a capacidade produtiva, manter áreas industriais em atividade e sustentar o desenvolvimento da cadeia de fornecedores durante períodos de menor contratação de novas unidades. Assim, funcionam como uma fonte complementar de demanda, contribuindo para reduzir a volatilidade característica dos ciclos da indústria naval e offshore.

A reflexão final é que o conteúdo local deve comprar aprendizado, não apenas ocupação temporária. O Brasil já demonstrou capacidade de entregar alguns tipos de embarcações, mas também mostrou o custo de contratar acima da maturidade industrial ou interromper a carteira depois da entrega. A próxima etapa será mais competitiva se as políticas separarem escopos por tipo de unidade, preservarem a previsibilidade de ordens e medirem o sucesso pela conversão de contratos em entregas com qualidade, prazo e preços competitivos.



A cadeia de valor da indústria naval sul-coreana e seu papel na transformação econômica do país

Elaborado por ABIMAQ

A indústria naval sul-coreana ocupa um lugar central na transformação econômica do país e constitui um dos exemplos mais bem-sucedidos de Política Industrial coordenada do pós-guerra.

Em apenas duas décadas, a Coreia do Sul deixou de ser uma das nações mais pobres do mundo, com um PIB per capita de pouco mais de 300 dólares no final dos anos 1970 e uma economia predominantemente rural, para se tornar líder global em construção naval, inovação tecnológica e exportações com alto valor agregado.

Esse salto resultou de uma estratégia estatal de longo prazo, inspirada nos planos japoneses de industrialização, que identificou a construção naval como um setor estratégico capaz de desencadear efeitos multiplicadores em vários segmentos, como os da siderurgia, da eletrônica, da logística, das máquinas pesadas e dos serviços portuários.

O governo coreano compreendeu que a indústria naval poderia impulsionar simultaneamente o setor civil e o militar, além de permitir investimentos em diferentes tipos de embarcações, de graneleiros a navios militares, consolidando uma base industrial robusta e diversificada.

A partir da década de 1970, o governo adotou um modelo de cooperação disciplinada entre o Estado e o setor privado, no qual o governo orientava o ritmo e a direção do crescimento e, ao mesmo tempo, criava condições econômicas favoráveis para que os grandes conglomerados privados, os *chaebols*, atingissem metas de produção e exportação.

Os *chaebols* foram estruturados como conglomerados multifuncionais, com forte integração vertical e controle familiar. Esses grupos foram escolhidos pelo Estado como braços operacionais de sua estratégia industrial. O governo definia metas, direcionava o crédito, controlava bancos públicos e coordenava investimentos, mas toda a execução cabia aos *chaebols*, que eram responsáveis pela execução de projetos e pela gestão de cadeias produtivas complexas. O governo coreano entendeu, já naquela época, que o Estado não deve ser o executante, mas sim o indutor.

O controle estatal sobre os bancos públicos permitia que apenas projetos alinhados ao Plano Nacional recebessem financiamento, o que fazia com que grandes empreendimentos só saíssem do papel após aprovação governamental. Esse arranjo reduzia riscos, acelerava investimentos e permitia que empresas sem experiência prévia no setor, se tornassem líderes globais em poucas décadas. O incentivo à criação de estaleiros modernos, à expansão da capacidade produtiva e à formação de clusters industriais integrados foram elementos centrais dessa estratégia.

Dessa forma, a cadeia de valor da indústria naval sul-coreana se estruturou de maneira altamente integrada, tanto vertical quanto horizontalmente. Na dimensão vertical, a cadeia começa nas indústrias de base,

incluindo aço, petroquímica e eletrônica pesada, pois a construção naval exige chapas de aço de alta resistência, tintas especiais, sistemas elétricos, motores e componentes eletrônicos sofisticados. Criou, assim, condições para a construção de embarcações com elevados índices de conteúdo local natural.

Na Coreia do Sul, esses insumos são produzidos por empresas pertencentes aos mesmos conglomerados que controlam os estaleiros. Essa integração reduz custos, garante padronização tecnológica e permite que os estaleiros tenham acesso rápido e confiável a materiais essenciais, além de facilitar a inovação incremental por meio da colaboração direta entre engenheiros de diferentes áreas.

A etapa seguinte envolve a produção de componentes e sistemas críticos, como motores, turbinas, sistemas de propulsão, válvulas e equipamentos de segurança. A Coreia desenvolveu uma rede de fornecedores altamente especializados, muitos deles também criados ou absorvidos pelos próprios *chaebols*.

A engenharia de sistemas desempenha papel central nessa fase, pois cada navio exige a integração de milhares de componentes que precisam funcionar harmonicamente. A precisão dessa integração é um dos fatores que diferenciam a indústria sul-coreana, permitindo que o país lidere segmentos de alta complexidade, como navios LNG, embarcações militares e porta-contêineres de grande porte.

No coração da cadeia de valor está a engenharia de projeto, responsável por transformar requisitos técnicos e comerciais em modelos tridimensionais completos. A Coreia investiu pesadamente em centros de engenharia naval, laboratórios hidrodinâmicos, softwares proprietários de modelagem e simulação e equipes multidisciplinares de engenheiros especializados em hidrodinâmica, materiais avançados, automação e design de sistemas.

A digitalização completa do processo de projeto permite, hoje, simulações detalhadas de casco, estabilidade, consumo energético e desempenho hidrodinâmico antes da construção física, reduzindo custos, aumentando a segurança e acelerando o ciclo de produção. Essa capacitação tecnológica é um dos principais diferenciais competitivos do país, especialmente em comparação com a China, que lidera em volume de produção, mas ainda não alcançou o mesmo nível de sofisticação em engenharia de projeto.

A montagem final ocorre nos grandes estaleiros, que são verdadeiros complexos industriais. A construção naval sul-coreana utiliza um sistema de montagem modular altamente eficiente, no qual grandes blocos do navio são construídos separadamente, equipados com tubulações, cabos e sistemas internos, e depois unidos com precisão milimétrica. Os estaleiros são equipados com robôs de soldagem, sistemas de automação digital, guindastes de grande porte e linhas de montagem que lembram processos industriais típicos da indústria automobilística. A combinação de automação e mão de obra altamente qualificada garante produtividade elevada e padrões de qualidade reconhecidos internacionalmente.

Por outro lado, a dimensão horizontal da cadeia de valor envolve clusters industriais integrados que reúnem, além dos estaleiros, fornecedores, universidades, centros de pesquisa, portos e empresas de logística. Esses clusters funcionam como ecossistemas completos, nos quais empresas de diferentes setores interagem diariamente, trocam conhecimento, desenvolvem projetos conjuntos e respondem rapidamente às demandas do mercado global. A integração horizontal também envolve setores complementares, criando um ciclo virtuoso de desenvolvimento industrial.

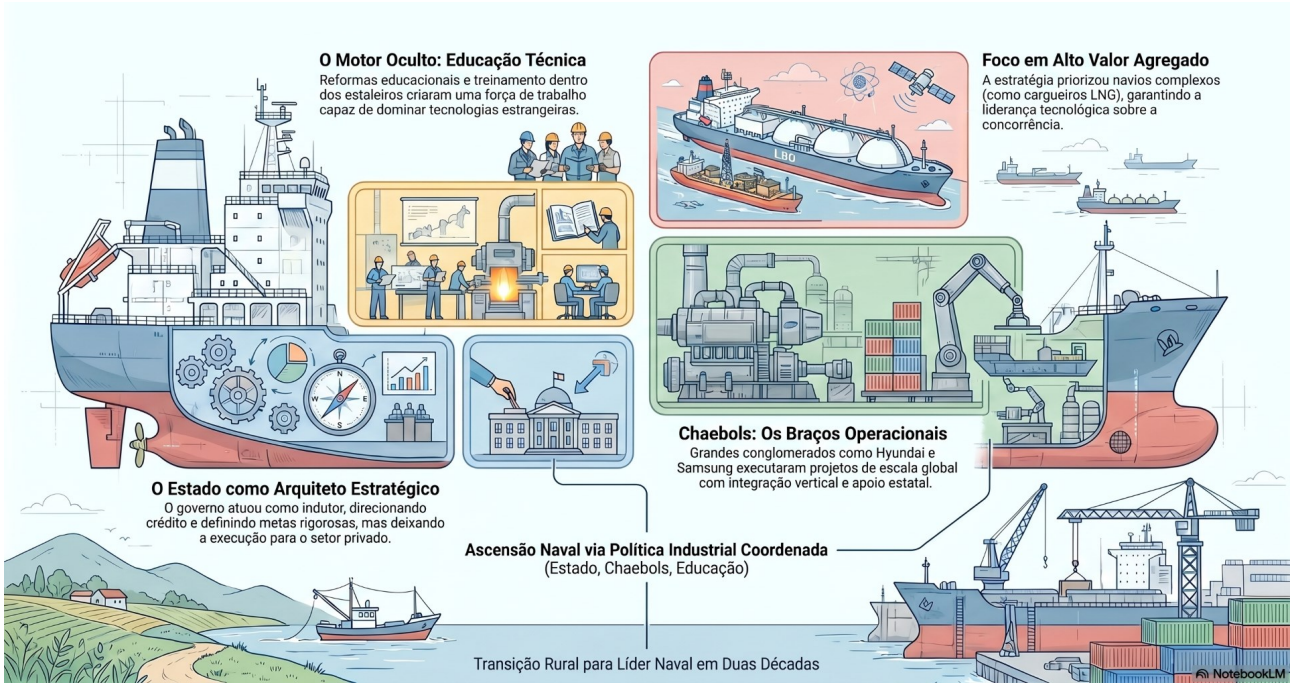
A formação de mão de obra qualificada foi outro elemento decisivo. As décadas de 1970 e 1980 foram marcadas por reformas educacionais profundas, que abrangeram desde o ensino fundamental até a pós-graduação, com o objetivo de formar pesquisadores, engenheiros, técnicos e pessoal de chão de fábrica capazes de operar tecnologias avançadas.

Ao mesmo tempo, os estaleiros investiram em treinamento interno contínuo, permitindo que técnicos e engenheiros adquirissem conhecimento prático ao longo de suas carreiras. A repressão aos movimentos trabalhistas, embora controversa e hoje inaceitável, garantiu estabilidade produtiva em um período crítico de aprendizado industrial.

Os resultados dessa estratégia foram expressivos. Entre as décadas de 1970 e 1990, a Coreia do Sul assumiu a liderança mundial em construção naval, posição que mantém nos segmentos mais sofisticados, com empresas que figuram entre as maiores do mundo.

A cadeia de valor sul-coreana combina integração vertical dos *chaebols*, integração horizontal dos clusters, engenharia de projeto avançada, tecnologia proprietária, política industrial coordenada e mão de obra altamente qualificada. Esse arranjo permitiu que a Coreia do Sul se tornasse líder global em segmentos de alta complexidade e consolidasse um dos casos mais bem-sucedidos de industrialização tardia do século XX.

Figura 8 – A Engenharia do Milagre Naval Sul-Coreano



Fonte: ABIMAQ.



Mercados

Petrobras como motor da indústria naval brasileira

Elaborado por Petrobras

A Petrobras desempenha um papel central e histórico no desenvolvimento da indústria naval brasileira. A companhia não apenas se tornou a principal contratante do setor, como também atuou como indutora de uma política de conteúdo local que contribuiu para estruturar capacidades produtivas, ampliar o parque industrial brasileiro e criar oportunidades para milhares de trabalhadores e empresas em todo o país.

Cada plataforma construída, cada embarcação especializada lançada ao mar e cada equipamento produzido para operações offshore mobilizam uma extensa cadeia de fornecedores, estimulam a formação de mão de obra especializada e geram demanda por inovação tecnológica.

Essa trajetória teve início ainda nos anos 1980, quando surgiram as primeiras iniciativas voltadas ao fortalecimento da indústria naval associadas às atividades de petróleo e gás. O marco decisivo, entretanto, ocorreu em 1999, quando a primeira rodada de licitações da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) passou a incorporar compromissos obrigatórios de conteúdo local nos contratos de exploração e produção.

A partir daquele momento, os investimentos realizados no setor passaram a estimular de forma mais consistente a utilização de bens, serviços e mão de obra brasileiros. O objetivo era criar condições para que uma parcela relevante dos recursos investidos em E&P offshore permanecesse no país, fortalecendo fornecedores nacionais e ampliando a competitividade da indústria brasileira.

Nos anos seguintes, iniciativas como o Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (Prominp) contribuíram para qualificar profissionais e integrar empresas nacionais às cadeias de fornecimento do setor. Com a descoberta do pré-sal e a expansão dos investimentos em exploração e produção, a demanda por plataformas, embarcações de apoio e equipamentos especializados cresceu de forma significativa.

O resultado foi a formação de uma cadeia produtiva complexa, capaz de atender parte relevante das necessidades da indústria offshore brasileira. Estaleiros foram modernizados, fornecedores ampliaram sua capacidade produtiva e milhares de profissionais passaram a atuar em segmentos de elevada intensidade tecnológica.

Como ocorre em todos os ciclos industriais, entretanto, o processo enfrentou desafios. A partir de 2014, a combinação entre a queda dos preços internacionais do petróleo e a redução dos investimentos no setor provocou uma desaceleração da atividade. Diante desse cenário, ajustes regulatórios, incluindo a flexibilização de exigências de conteúdo local em 2017, buscaram preservar a viabilidade econômica dos projetos e manter a competitividade da indústria nacional.

O cenário atual, contudo, aponta para uma nova fase de crescimento.

A recuperação dos investimentos em petróleo e gás, associada à expansão dos projetos offshore da Petrobras, vem impulsionando novamente a demanda por embarcações, plataformas e equipamentos produzidos no Brasil. Um exemplo claro é o Programa Mar Aberto, incorporado ao Plano de Negócios 2026-2030 da companhia, que prevê a

contratação de novas embarcações com exigência mínima de 40% de conteúdo local durante a fase de construção, criando estímulos adicionais para a cadeia produtiva nacional.

Essa estratégia já tem alcançado uma série de resultados positivos. Entre 2023 e 2025, mais de 30 mil toneladas anuais de módulos para plataformas foram executadas no país, contribuindo para a reativação de estaleiros, a mobilização de mão de obra especializada e o fortalecimento da indústria offshore brasileira.

Mais importante do que os números imediatos é o potencial de longo prazo desse movimento. A retomada dos investimentos cria um ambiente favorável para o surgimento de novos fornecedores, a ampliação da capacidade produtiva e a formação de profissionais especializados. Trata-se de um ciclo que tende a gerar ganhos de escala, aumento de produtividade e desenvolvimento tecnológico.

Além disso, a indústria naval brasileira se vê diante de uma conjuntura internacional que reforça a importância de cadeias produtivas mais resilientes e diversificadas. O atual cenário geopolítico, os desafios logísticos globais e a busca por maior segurança no fornecimento de bens estratégicos vêm levando diversos países a fortalecer suas capacidades industriais domésticas.

O Brasil reúne condições particularmente favoráveis para aproveitar esse contexto. A continuidade dos investimentos da Petrobras em exploração e produção, associada aos projetos nas áreas de refino, gás natural e energia, cria uma demanda estruturante capaz de sustentar novos ciclos de desenvolvimento industrial. Soma-se a isso o avanço de investimentos de outras operadoras no setor de petróleo e gás, ampliando ainda mais as oportunidades para fornecedores nacionais.

A experiência acumulada ao longo dos últimos 25 anos demonstra que a política de conteúdo local não se resume a percentuais contratuais. Seu principal legado está na construção de competências produtivas, tecnológicas e profissionais que fortalecem a competitividade do país e ampliam sua capacidade de participar de uma indústria global altamente sofisticada.

A retomada da indústria naval brasileira representa uma oportunidade de consolidar uma base industrial capaz de gerar empregos qualificados, estimular a inovação e ampliar a inserção competitiva do Brasil em cadeias globais de valor.

Em um momento em que o país busca caminhos para acelerar o crescimento econômico e aumentar sua produtividade, a retomada dessa capacidade produtiva talvez seja um dos ativos mais estratégicos para o futuro da economia brasileira.

Descomissionamento e Reciclagem de FPSOs: o desafio regulatório e a oportunidade econômica para o Brasil

Elaborado por SBM Offshore

O fim da vida útil das plataformas flutuantes coloca o Brasil diante de uma escolha estratégica: transformar o encerramento de ativos offshore em uma nova cadeia de valor ou continuar exportando riqueza, conhecimento industrial e oportunidades. Para isso, é preciso separar duas etapas frequentemente confundidas — descomissionamento e reciclagem — e construir uma ponte regulatória entre o fim da produção e o início de um novo ciclo econômico.

Uma janela de oportunidade que não ficará aberta para sempre

Após décadas voltadas à expansão da exploração e produção de petróleo e gás, o Brasil passa a enfrentar uma nova etapa de maturidade do setor: o fim da vida útil dos ativos. Plataformas, poços e sistemas submarinos deixam de exigir apenas eficiência operacional e passam a exigir desmobilização segura, rastreável e ambientalmente responsável.

Isso não é um cenário futuro. O Painel Dinâmico de Descomissionamento da ANP projeta investimentos de cerca de R$ 70,2 bilhões em atividades de descomissionamento entre 2025 e 2029 — abandono de poços, remoção de linhas e equipamentos submarinos, desmobilização de plataformas e recuperação ambiental. Um mercado dessa escala deixou de ser etapa residual do setor de óleo e gás. É uma frente de política energética, industrial e ambiental.

A pergunta estratégica não é como retirar esses ativos, mas onde — e sob quais condições — o valor gerado nesse processo será capturado. Quando uma Unidade Flutuante de Produção, Armazenamento e Transferencia de Óleo (FPSO) segue para reciclagem no exterior, o Brasil não exporta apenas aço e sucata metálica: exporta empregos qualificados, engenharia, serviços especializados e a chance de desenvolver uma indústria inteira. Sob a lógica da economia circular, o fim da operação de uma FPSO não encerra um ativo — inaugura um novo ciclo produtivo. A questão é quem ficará com ele.

Descomissionamento e reciclagem: conceitos distintos, agenda integrada

O principal obstáculo a essa agenda não é técnico nem ambiental. É conceitual — e, por consequência, jurídico.

Descomissionamento e reciclagem descrevem momentos distintos, com naturezas regulatórias e instrumentos próprios. O descomissionamento é a etapa final do ciclo de exploração e produção, não uma atividade apartada dele. A Resolução ANP nº 817/2020 define o descomissionamento de instalações como o "conjunto de atividades associadas à interrupção definitiva da operação das instalações, ao abandono permanente e arrasamento de poços, à remoção de instalações, à destinação adequada de materiais, resíduos e rejeitos e à recuperação ambiental da área". É, portanto, um componente regulado do encerramento da operação de Exploração e Produção (E&P), sujeito a planejamento antecipado e controle setorial.
A reciclagem ocorre depois. Encerrada a finalidade produtiva, o ativo deixa de ser uma unidade de petróleo e gás e passa a ingressar em outra lógica: a da destinação industrial e da reinserção de materiais na cadeia produtiva.

A distinção é decisiva. O descomissionamento pertence ao ciclo regulado de E&P; a reciclagem abre uma etapa industrial autônoma, voltada à recuperação de valor. Tratar as duas como uma só coisa é a raiz da insegurança que hoje inviabiliza projetos dessa complexidade no país — porque cada uma exige uma solução regulatória diferente.

Segurança jurídica e regulatória: do encerramento operacional à reciclagem

No caso do descomissionamento, a discussão não diz respeito a um novo benefício fiscal, mas à leitura coerente do regime que já existe. Se o Repetro-Sped se destina às atividades de pesquisa e lavra, e o descomissionamento é a etapa final desse mesmo ciclo, há fundamento técnico-jurídico para reconhecer sua compatibilidade com o âmbito material do regime.

O caminho mais ágil e seguro é a articulação entre a Receita Federal e a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), com a edição de Solução de Consulta Interna à Coordenação-Geral de Tributação (COSIT) que pacifique o entendimento administrativo. Não se trata de instituir uma desoneração inédita, e sim de reconhecer que o encerramento da operação integra o próprio ciclo de E&P. O Projeto de Lei nº 3.260/2024, ao dar densidade legal ao conceito na Lei nº 9.478/1997, reforça essa segurança — mas não deveria ser condição para resolver administrativamente o que a regulação vigente já sustenta.

A reciclagem de embarcações estrangeiras de grande porte, como as FPSOs, apresenta um desafio distinto. O ponto central não está apenas na presença física do ativo no Brasil, mas em sua transição jurídica, aduaneira, tributária e operacional. Uma vez vinculada à produção de petróleo e gás, a unidade se relaciona com a lógica do Repetro; encerrada essa finalidade, torna-se necessário um tratamento próprio para sua destinação industrial e reciclagem.

É justamente nessa passagem — do ativo que estava em operação para o ativo que se destina à reciclagem — que se revela uma das principais lacunas atuais. O ordenamento brasileiro precisa oferecer maior clareza sobre o regime aplicável a essa mudança de finalidade, garantindo segurança jurídica, rastreabilidade ambiental e viabilidade econômica.

A reciclagem de embarcações não deve ser compreendida como simples descarte ou destruição do ativo, mas como uma indústria de recuperação de valor. Uma FPSO não desaparece em ato único: ela é progressivamente preparada, limpa, descontaminada, desmontada, segregada, tratada e convertida em materiais, resíduos, equipamentos reaproveitáveis e sucata metálica. Esse processo pode mobilizar estaleiros, portos, empresas de engenharia, operadores logísticos, laboratórios, empresas ambientais, recicladoras e a indústria siderúrgica.

Quando adequadamente estruturada, essa cadeia permite reinserir materiais e equipamentos na economia nacional, ampliando a geração de empregos, conhecimento técnico e capacidade produtiva no Brasil. Para isso, será necessário conectar licenciamento ambiental, controle aduaneiro, tratamento tributário, certificação de instalações e padrões internacionais de reciclagem segura.

É nesse contexto que ganha relevância o Projeto de Lei nº 1.584/2021, ao estruturar o marco da reciclagem de embarcações e aproximar o Brasil dos padrões internacionais, incluindo a experiência europeia (*European Union Ship Recycling Regulation* – EU SRR).

Também merece atenção o conteúdo da Emenda nº 1/2025, ao propor maior densidade normativa para operações de desmantelamento, descarte e reciclagem em estaleiros nacionais, inclusive quando envolverem ativos de propriedade estrangeira. Ainda que eventual inadmissibilidade formal da emenda seja mantida por razões regimentais, seu conteúdo material permanece relevante: criar um ambiente tributário e aduaneiro funcional para que embarcações estrangeiras — não apenas FPSOs — possam ser recicladas no Brasil.

Além disso, não se deve descartar a possibilidade de a Receita Federal, dentro dos limites legais aplicáveis, avaliar se instrumentos aduaneiros já existentes — ou eventuais ajustes normativos específicos — podem viabilizar a reciclagem desses ativos no Brasil. O essencial é que qualquer solução preserve a segurança jurídica, a conformidade tributária e aduaneira, a rastreabilidade ambiental e a viabilidade econômica das operações.

A adesão brasileira à Convenção de Hong Kong necessita, de igual forma, tratamento prioritário. Apesar de o tratado já estar em vigor internacionalmente desde junho de 2025, o processo de adesão do Brasil ainda depende da conclusão da tramitação legislativa iniciada pela Mensagem nº 1.535/2025, atualmente convertida no PDL nº 557/2026. O avanço célere dessa agenda é essencial para demonstrar o compromisso do país com os padrões internacionais de reciclagem segura e ambientalmente adequada de embarcações, além de contribuir para a construção do ambiente regulatório necessário ao desenvolvimento dessa atividade em território nacional.

Materiais perigosos, NORM e bioincrustação

A reciclagem de FPSOs exige uma abordagem que vai muito além da recuperação da sucata metálica. Ao longo de décadas de operação, instalações de óleo e gás podem acumular substâncias e resíduos de elevada complexidade ambiental, como hidrocarbonetos residuais, borras oleosas, metais pesados, mercúrio, bioincrustações e materiais radioativos de ocorrência natural, conhecidos como NORM.

Sem rotas seguras para o gerenciamento desses materiais, a reciclagem perde competitividade e credibilidade ambiental. Não basta dispor de área portuária ou estaleiros aptos à reciclagem; é preciso contar com instalações licenciadas e certificadas, protocolos de descontaminação, sistemas de controle de materiais perigosos, capacidade de gestão radiológica quando aplicável e integração entre órgãos ambientais, autoridade marítima, ANP, Receita Federal, Autoridade Nacional de Segurança Nuclear (ANSN) e setor produtivo.

A consolidação dessa infraestrutura será determinante para que o Brasil possa se posicionar como destino competitivo e ambientalmente responsável para a reciclagem de unidades offshore.

O fim que pode ser começo – A Decisão

O descomissionamento e a reciclagem de FPSOs não são uma agenda do futuro.

O Brasil reúne condições excepcionais para capturar essa oportunidade: demanda doméstica relevante, tradição offshore, infraestrutura portuária, capacidade de engenharia e uma base industrial consolidada. O que falta não são ativos nem competências — é uma decisão coordenada de política pública.

Essa decisão se resume a três movimentos: consolidar o enquadramento do descomissionamento no Repetro por via interpretativa; construir a base jurídica para a reciclagem de embarcações estrangeiras, incluindo adesão à Convenção de Hong Kong e a aprovação do Projeto de Lei 1.584/2021; e desenvolver infraestrutura certificada para o tratamento de resíduos e materiais complexos. Nenhuma dessas medidas depende de tecnologias inéditas. Todas dependem de previsibilidade regulatória, coordenação institucional e visão estratégica de longo prazo.

A pergunta não é se o descomissionamento das FPSOs vai acontecer — ele já mobiliza dezenas de bilhões de reais. A pergunta é onde as atividades de reciclagem serão realizadas.

Enquanto o Brasil debate, hubs internacionais já se posicionam para capturar esse mercado. A janela de oportunidade está aberta, mas não permanecerá assim indefinidamente. O país pode transformar o fim da vida útil de suas FPSOs no início de uma nova cadeia industrial, tecnológica e ambiental. Ou pode continuar exportando valor, empregos e conhecimento para outras jurisdições. A escolha é nossa.

Intersecções das eólicas offshore com a indústria naval: novas fronteiras para a economia nacional

Elaborado por ABEEólica

Eólicas Offshore no Contexto Nacional

A recente sanção da Lei nº 15.097/2025, que estabeleceu o marco legal para o aproveitamento de potencial energético offshore no Brasil, representa um avanço estruturante nas políticas energéticas para desenvolver um novo setor industrial no país, a indústria de eólicas offshore. As discussões para a regulamentação desta nova indústria avançam e, em 2026, caminham para a consolidação de uma nova economia offshore, para além do setor de óleo e gás.

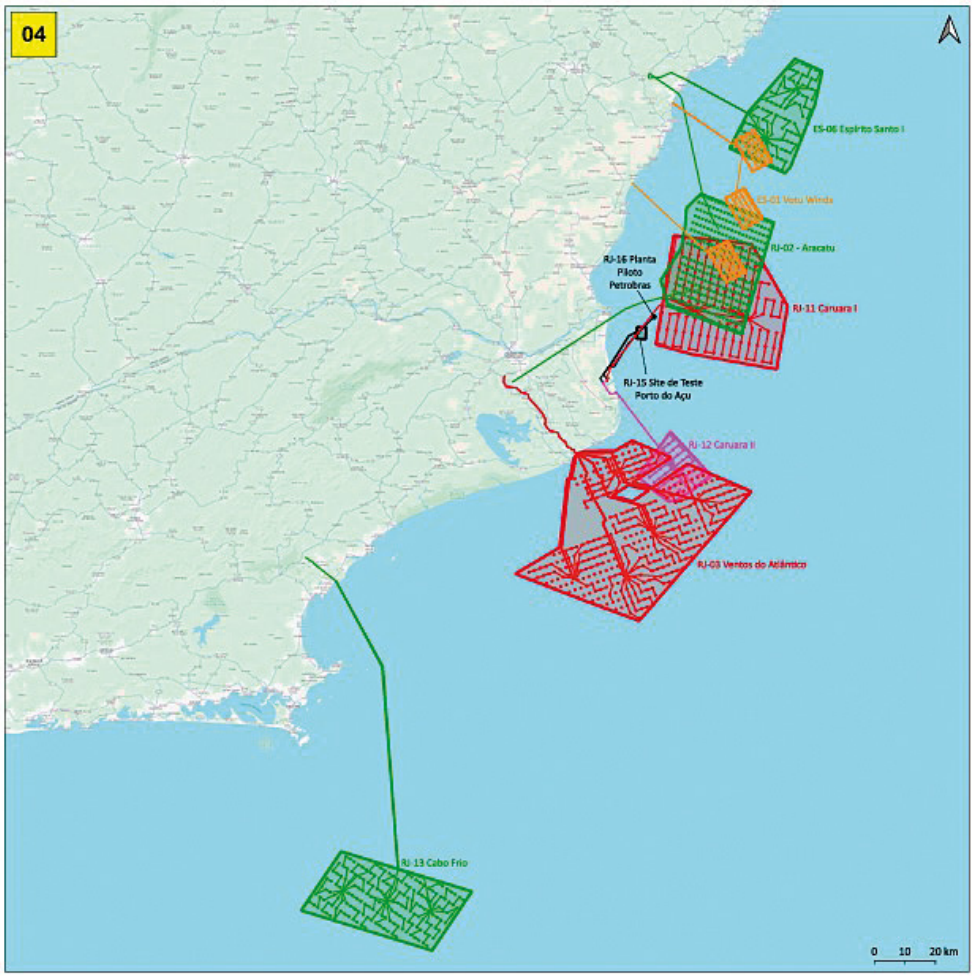
O Brasil reúne condições naturais e industriais que o posicionam entre os países com maior potencial para o desenvolvimento da energia eólica offshore. Estudos recentes identificaram três grandes macrorregiões com elevado potencial para implantação de parques eólicos offshore[1]: Nordeste, Sudeste e Sul. Cada uma delas apresenta características específicas quanto ao regime de ventos, aspectos geológicos, profundidade da plataforma continental, infraestrutura portuária e capacidade industrial instalada. Esse conjunto de fatores conferem ao país uma vantagem comparativa importante para a implantação desses empreendimentos.

O potencial técnico das áreas não corresponde integralmente à área efetiva disponível para implantação dos projetos. A definição das áreas viáveis dependerá de critérios técnicos, ambientais e socioeconômicos que aguardam regulamentação. Entre os fatores que deverão ser observados, destacam-se a exclusão de áreas de pesca comercial, zonas militares, regiões ambientalmente sensíveis, áreas de elevada biodiversidade, rotas de navegação, além da consideração dos impactos visuais e sobre atividades turísticas.

Como resultado da combinação de vários potenciais, há uma relevante movimentação dos investidores para desenvolver os projetos offshore nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul. A região Sudeste, em especial o estado do Rio de Janeiro, concentra 7 projetos, com uma potência total de 15.509 MW, em processo de licenciamento ambiental, com 1.034 turbinas posicionadas em uma área de 6.698 km^2, o que evidencia o interesse dos investidores na região (Figura 9).

[1] Cenários para o Desenvolvimento da Eólica Offshore no Brasil. World Bank/ESMAP, (2024).

Figura 9 – Complexos Eólicos Offshore na região Sudeste em processo de licenciamento ambiental tramitando no IBAMA.



Fonte: IBAMA (2026).

Outras características que influenciam a exploração dessas áreas, como os aspectos geológicos (perfil do leito marinho e estabilidade geotécnica das fundações), também são fatores determinantes para selecionar os locais mais adequados. A disponibilidade de infraestrutura elétrica e logística, especialmente a distância dos projetos aos portos existentes, é o principal elemento para a viabilidade técnica e econômica dos projetos.

O comissionamento dos aerogeradores offshore de 15 MW a 21 MW, com torres acima de 170 m, exige, principalmente, uma frota naval altamente especializada. A dependência de navios auto-elevatórios (jack-up) e embarcações de suporte técnico para instalações representa um dos principais drivers de custo do setor, tornando a viabilidade financeira dos projetos extremamente sensível à disponibilidade e às taxas diárias desses ativos no mercado global.

O complexo portuário e industrial do Porto do Açu, no Rio de Janeiro (RJ), destaca-se pela ampla disponibilidade de áreas para bases de instalação e produção de embarcações para apoio logístico, podendo atender parcela significativa dos projetos previstos para o Sudeste.

No Sul, o Porto de Rio Grande (RS) dispõe de cais de grande extensão, profundidade

adequada e infraestrutura compatível com operações de carga pesada, características importantes para a movimentação de componentes offshore.

Já no Nordeste, o Porto do Pecém reúne condições logísticas similares às das regiões Sul e Sudeste, como cais profundos, localização estratégica para rotas internacionais e menor distância marítima em relação aos principais fornecedores europeus de equipamentos, tornando-se uma localização estratégica para sediar um polo industrial voltado à energia eólica offshore.

No entanto, a expansão da malha portuária brasileira ainda é necessária para atender a indústria de eólicas offshore, uma vez que a movimentação e a fabricação local dessas cargas ainda não estava prevista no planejamento de longo prazo desses portos e das instalações de manufatura naval.

Assim, investimentos dedicados para comportar esses novos componentes, como é o caso do Porto Indústria Verde do Rio Grande do Norte (RN), projetado para a nova economia energética, são fundamentais para reindustrializar e atender às novas demandas. O estado do RN tem investimentos estimados em R$ 10 bilhões e o porto servirá como um hub voltado para a transição energética, eólica offshore e produção de hidrogênio verde (H2V).

A capacidade instalada dos estaleiros e siderúrgicas nacionais poderá atender à demanda por fundações, subestações offshore, estruturas metálicas, módulos industriais e embarcações especializadas, promovendo a retomada da manufatura pesada e fortalecendo uma cadeia produtiva de elevado conteúdo tecnológico e mão de obra local.

Essa perspectiva é reforçada pela experiência brasileira acumulada ao longo das últimas duas décadas no desenvolvimento da indústria eólica onshore. Atualmente, o país possui capacidade produtiva instalada da ordem de 5,5 GW por ano, com aproximadamente 80% de nacionalização dos equipamentos produzidos. Diversos fabricantes internacionais estabeleceram unidades industriais no Brasil para produção de aerogeradores, enquanto empresas nacionais consolidaram competências na fabricação de pás, torres e componentes mecânicos e elétricos.

Além dos fabricantes de equipamentos principais, desenvolveu-se uma ampla rede de mais de mil fornecedores nacionais distribuídos ao longo da cadeia produtiva, abrangendo setores como metalurgia, fundição, caldeiraria, componentes elétricos, automação e controle, logística e serviços especializados (engenharia, consultoria e ambiental). Essa experiência demonstra que políticas industriais consistentes, associadas à previsibilidade da demanda, são capazes de atrair investimentos produtivos, promover transferência de tecnologia e consolidar rede local de fornecedores.

Intersecções e oportunidades com a indústria naval e de manufatura

Embora a indústria offshore apresente desafios tecnológicos superiores aos observados na geração terrestre, especialmente em relação às fundações, embarcações de instalação e operação marítima, a experiência adquirida na nacionalização da cadeia onshore oferece importantes lições para a estruturação de uma estratégia semelhante voltada ao ambiente offshore.

Especificamente na indústria naval offshore, um dos principais desafios para o avanço da energia eólica offshore na América Latina é

a ausência de embarcações especializadas para instalação de turbinas, conhecidas como Embarcações de Instalação de Turbinas Eólicas (WTIVs). Enquanto o mercado global caminha cada vez mais para o uso de turbinas maiores, o Brasil e a América Latina ainda não possuem WTIVs em operação ou em construção.

Essa lacuna afeta diretamente a viabilidade técnica e econômica dos futuros projetos eólicos offshore, aumentando a incerteza sobre seus custos e sobre a complexidade logística. Inicialmente, sem previsão de uma indústria naval local mínima, os desenvolvedores dos parques precisarão mobilizar embarcações de outras regiões, como Europa e Ásia, para realizar suas instalações (GWEC, 2026).

Neste cenário, vislumbramos mais oportunidades do que desafios para o mercado naval e seus estaleiros. Os incentivos para o desenvolvimento da cadeia de valor de eólicas offshore passam pela construção de um planejamento estratégico interno para absorver essa tecnologia naval offshore. A América Latina ainda não possui embarcações de apoio à instalação de turbinas eólicas offshore feitas sob medida, como SOVs, CSOVs ou CTVs, em operação ou em construção.

A América Latina e o Caribe, especialmente o Brasil e a Colômbia, possuem o potencial técnico e operacional para adaptar um conjunto[2] de embarcações e plataformas de petróleo e gás offshore (como PSVs, AHTS, MPSVs e DSVs) para dar suporte a projetos de energia eólica offshore.

Além disso, a necessidade de formar profissionais especializados em fabricação, montagem, operação e manutenção será decisiva para sustentar o crescimento do setor e aumentar sua competitividade.

Esses fatores requerem uma coordenação entre governo, indústria e academia para a construção de uma estratégia nacional de estímulo que conecte o setor naval e a indústria eólica offshore, garantindo uma visão mais integrada dos diferentes atores para alinhar investimentos, inovação, formação de talentos e desenvolvimento tecnológico.

A formação e capacitação de profissionais em áreas estratégicas, como engenharia, indústria naval, operação e manutenção, bem como o aproveitamento da experiência acumulada no setor de óleo e gás, especialmente da Petrobras, como parceira técnica e comercial, mostram-se essenciais nessa dimensão. Esses atores deverão ser engajados como agentes centrais para a revitalização da indústria naval nacional.

A energia eólica offshore representa uma oportunidade estratégica para o Brasil inaugurar uma nova economia offshore, com forte potencial de integração entre o setor elétrico, a indústria naval, os portos, os estaleiros e a cadeia de manufatura pesada. Para que esse potencial se converta em desenvolvimento econômico, geração de empregos e reindustrialização, será essencial garantir previsibilidade regulatória, planejamento portuário, formação de mão de obra especializada e coordenação entre governo, indústria e academia. Assim, o avanço da eólica offshore pode se tornar um vetor de inovação, competitividade e revitalização da indústria naval brasileira.

[2] Construction Service Operation Vessels (CSOVs); Crew Transfer Vessels (CTVs); Diving Support Vessel (DSV); Multipurpose Support Vessel (MPSV); Platform Supply Vessel (PSV); Service Operation Vessel (SOV); Wind Turbine Installation Vessels (WTIV); Anchor Handling Tug Supply (AHTS).

Investimentos em eólicas offshore e impactos na carteira de projetos dos estaleiros fluminenses

Elaborado por SEENEMAR

A transição energética global impõe uma reconfiguração profunda das matrizes produtivas, posicionando as fontes renováveis como motores centrais de uma nova era industrial. O Brasil detém um potencial técnico eólico marinho estimado em mais de 1.200 GW, e o litoral fluminense emerge como o principal candidato para liderar essa agenda no Atlântico Sul. Não por acaso, o Estado do Rio de Janeiro conta com **7 projetos em fase de licenciamento junto ao Ibama**, totalizando uma capacidade potencial de **15,5 GW** e uma perspectiva de atração de investimentos da ordem de **US$ 85,2 bilhões** na próxima década.

Mas o que torna o Rio de Janeiro o protagonista natural desse movimento não é apenas o vento que sopra em sua costa. É a **infraestrutura industrial, o conhecimento técnico acumulado e a capilaridade institucional** que o estado construiu ao longo de décadas como epicentro da indústria de óleo e gás no Brasil. A pergunta que se coloca não é se o Rio de Janeiro participará do desenvolvimento das eólicas offshore, mas **como transformará essa vantagem competitiva em liderança efetiva**.

O Rio de Janeiro foi o berço da indústria naval brasileira. Nos anos 70 e 80, quando o Brasil ocupava o segundo lugar no ranking mundial de construção naval, o estado liderava com seus cinco maiores estaleiros em plena operação, e o setor de navipeças produzia **90% dos equipamentos e peças** utilizados nacionalmente. Essa herança não se perdeu: está materializada nos ativos industriais que hoje pontuam a Baía de Guanabara e a Baía da Ilha Grande.

Atualmente, são cerca de **16 estaleiros n**a Baía de Guanabara com capacidade de gerar até **40 mil postos de trabalho diretos**. Estaleiros como o Inhaúma, o Brasa e o Mac Laren representam ativos estratégicos perfeitamente adaptáveis às demandas da eólica offshore. O processamento de aço dos estaleiros filiados ao Sinaval no estado soma **284 mil toneladas/ano**, distribuídas em mais de **2,3 milhões de m² de área industrial**, com **10 diques e 23 carreiras de lançamento** disponíveis.

A fabricação de componentes para parques eólicos offshore compartilha demandas metalmecânicas com a construção de módulos de FPSOs e jaquetas de petróleo. Fundações do tipo monopilar, jaquetas de aço e estruturas flutuantes, vitais para projetos em águas mais profundas, exigem exatamente aquilo que os estaleiros fluminenses já dominam: áreas de cais, guindastes de grande capacidade, pátios de montagem expressivos e, sobretudo, **mão de obra técnica qualificada**, formada ao longo de décadas de operação offshore.

A complementaridade técnica entre a construção naval voltada ao petróleo e gás e as necessidades da eólica offshore é, portanto, o maior ativo estratégico do Rio de Janeiro para liderar a economia do mar no Atlântico Sul. Não se trata de começar do zero, mas de **adaptar e potencializar** uma capacidade já consolidada, como demonstra a sobreposição geográfica entre os projetos eólicos em licenciamento e a infraestrutura industrial disponível no estado.

Para tanto, o Rio de Janeiro é o **primeiro estado brasileiro a criar uma secretaria dedicada à economia do mar**. A Secretaria

de Estado de Energia e Economia do Mar (Seenemar), instituída em 2023, nasce com a missão de formular e gerir políticas públicas que integrem segurança energética, transição para uma matriz de baixo carbono e valorização econômica sustentável do território marítimo e costeiro fluminense.

Esse pioneirismo institucional não é simbólico; ele produz efeitos concretos. A Seenemar tem atuado como facilitadora do novo mercado eólico marinho, liderando iniciativas como o **Projeto-Piloto Eólica Offshore no Norte Fluminense**, que já atraiu o interesse de mais de 60 empresas. A Secretaria participa ativamente de grupos temáticos que tratam de licenciamento ambiental, tecnologia, capacitação de fornecedores e formulação de diretrizes regulatórias, construindo um **ambiente de segurança jurídica e previsibilidade** que reduz riscos e fortalece a confiança de investidores.

A articulação promovida pela Seenemar conecta setor produtivo, academia, órgãos reguladores e demais esferas de governo, criando as condições para que os investimentos em eólica offshore se traduzam em contratos reais para a indústria naval fluminense. Não se trata apenas de atrair capital, mas de **garantir que a cadeia produtiva local seja a principal beneficiária** desse novo ciclo de investimentos.

A inserção de projetos de eólica offshore altera qualitativamente a composição da carteira de projetos da indústria naval fluminense, mitigando a volatilidade cíclica do setor de petróleo e gerando uma âncora de estabilidade econômica. O pipeline industrial projeta-se em três nichos produtivos essenciais:

- **Fundações e estruturas de suporte.** A demanda por processamento de aço será massiva. Cada turbina eólica offshore pode exigir fundações de até 2.000 toneladas, e o Brasil necessitará de milhares de unidades nas próximas décadas. Os estaleiros fluminenses, que já processam centenas de milhares de toneladas de aço por ano para a indústria de óleo e gás (O&G) estão aptos a absorver essa demanda sem investimentos disruptivos.
- **Subestações offshore (OSS).** Estas unidades são o "coração elétrico" dos parques eólicos e guardam imensa semelhança construtiva com os módulos de produção de FPSOs que os estaleiros da Baía de Guanabara já construíram e integraram ao longo dos últimos anos. Empresas como o Estaleiro Enaval, que já produziu módulos para plataformas, e o Estaleiro Inhaúma, com capacidade para construção e integração de módulos, podem diversificar seu portfólio aproveitando exatamente a mesma base tecnológica.
- **Frota de apoio e embarcações especializadas.** A instalação e operação de parques eólicos exigirão novos perfis de navios: CTVs (Crew Transfer Vessels), SOVs (Service Operation Vessels) e eventualmente WTIVs (Wind Turbine Installation Vessels). O Rio de Janeiro, com sua densa cadeia de suprimentos naval e estaleiros como o Mac Laren, o São Miguel e o Renave, destaca-se como o local ideal para a construção, adaptação e reparo dessas embarcações.

Estima-se que a implementação dos projetos eólicos offshore no estado tenha o potencial de gerar **centenas de milhares de postos de trabalho** ao longo da cadeia produtiva, promovendo uma revitalização socioeconômica nas regiões Norte e Leste Fluminense. Para se ter uma ideia do impacto potencial, a indústria naval e offshore do estado já demonstrou capacidade de gerar, em momentos de pico, mais de **40 mil empregos diretos** apenas nos estaleiros da Baía de Guanabara, número que pode ser ampliado significativamente com a nova demanda eólica.

A materialização dessa carteira de projetos depende da superação de gargalos estruturais. Após a sanção do marco legal da eólica offshore (oriundo do PL 576/2021), o principal desafio reside na **regulamentação prática e célere das novas regras**, etapa indispensável para garantir a segurança jurídica necessária aos bilhões de dólares em investimentos previstos.

Um dos pontos críticos é o tratamento do **curtailment,** a necessidade de desligamento temporário de turbinas por razões de segurança ou restrições operacionais. A Seenemar tem trabalhado na formulação de diretrizes que compatibilizem a operação dos parques eólicos com a navegação, a atividade pesqueira e demais usos do mar, assegurando previsibilidade aos investidores.

Outro desafio relevante é a **adequação do regime tributário** para viabilizar atividades correlatas, como o descomissionamento de plataformas de petróleo. Atualmente, as plataformas que entram no Brasil com licença temporária, se desmontadas em território nacional, sofrem tributação que inviabiliza a competitividade local, uma proteção tributária às avessas, que beneficia estaleiros estrangeiros. A Seenemar atua na articulação com o governo federal para buscar soluções que permitam que o descomissionamento de cerca de **25 plataformas previstas para os próximos 5 anos** seja realizado no estado, gerando milhares de empregos adicionais.

Paralelamente, a experiência brasileira com o Proinfa na eólica onshore serve de lição: o sucesso depende de **políticas de conteúdo local inteligentes**, que incentivem a indústria nacional a aprender e crescer sem onerar excessivamente o custo da energia. O Rio de Janeiro, com sua base industrial já consolidada, está em posição privilegiada para se beneficiar dessas políticas.

Os investimentos em eólicas offshore detêm o potencial de inaugurar uma nova era de **neoindustrialização azul** no Estado do Rio de Janeiro. A convergência entre a expertise consolidada da indústria naval e offshore e as necessidades da energia eólica marinha constitui o maior ativo estratégico do estado para liderar a economia do mar no Atlântico Sul.

Para os estaleiros fluminenses, a eólica offshore não é apenas uma alternativa, é a **garantia de uma carteira de projetos sustentável, de alta tecnologia e de longo prazo**. O estado já possui a infraestrutura, o conhecimento técnico, a base operacional e o ambiente institucional favorável. A Seenemar, como primeira secretaria estadual dedicada à economia do mar, desempenha o papel de articular, coordenar e dar previsibilidade a esse novo ciclo.

A visão para o futuro é de um Rio de Janeiro consolidado como o principal fornecedor de bens de capital e serviços para a energia renovável marinha no Brasil e no mercado internacional. O fortalecimento desse ecossistema industrial, em parceria com instituições como a Firjan, as universidades fluminenses e os demais atores da cadeia produtiva, garantirá que o desenvolvimento econômico do estado esteja alinhado à inovação global e à sustentabilidade.

O papel dos portos nas eólicas offshore

Elaborado por Porto do Açu

A transição energética deixou de ser apenas uma agenda ambiental para se consolidar como uma estratégia de desenvolvimento industrial. Nesse contexto, a energia eólica offshore desponta como uma das maiores oportunidades em desenvolvimento. O Brasil tem um dos maiores potenciais eólicos marítimos do mundo, reunindo condições naturais favoráveis, além de contar com uma forte indústria naval que pode encontrar uma importante oportunidade de diversificação e crescimento.

Contudo, para transformar esse potencial em realidade, é necessária uma infraestrutura portuária preparada para atender às exigências logísticas, industriais e operacionais de projetos dessa magnitude. Os portos não são mais apenas pontos de embarque e desembarque; hoje, eles desempenham um papel estratégico como plataformas industriais, concentrando atividades de diferentes fontes, inclusive de parques eólicos. Essa é a lógica que deve orientar o desenvolvimento dessa indústria no país.

A implantação de parques eólicos em alto-mar demanda uma cadeia logística extremamente complexa. Estima-se que cerca de 35% do custo de um desses projetos esteja relacionado à logística, tornando a infraestrutura portuária um dos principais fatores de competitividade desses empreendimentos.

Nesse cenário, o Brasil possui uma vantagem importante que é a experiência construída pela indústria offshore de petróleo e gás. Muitos dos conhecimentos podem ser aproveitados para acelerar o desenvolvimento da nova cadeia da energia eólica offshore. E essa convergência representa uma oportunidade relevante para o Rio de Janeiro, que concentra indústrias, mão de obra especializada, fornecedores e infraestrutura capazes de apoiar essa etapa da transição energética.

No Porto do Açu, esse movimento já faz parte da estratégia de desenvolvimento do complexo. O objetivo é consolidar um ambiente capaz de atender toda a cadeia de valor da energia eólica offshore, desde a instalação de fabricantes de componentes até atividades de montagem, comissionamento, operação e manutenção dos parques.

Além de o Porto do Açu estar próximo de uma das regiões de maior potencial para geração eólica offshore do país, possui conexão ao Sistema Interligado Nacional (SIN), disponibilidade de área para expansão industrial e infraestrutura consolidada para atendimento às operações offshore. Essas características aproveitam sinergias existentes com a cadeia de óleo e gás, reduzindo custos e acelerando o desenvolvimento dos futuros projetos.

A competitividade da indústria não será construída apenas pela capacidade de gerar energia, mas também pela eficiência logística e industrial capaz de reduzir custos ao longo de todo o ciclo de vida dos empreendimentos. Essa visão está inserida em uma estratégia ampla de transição energética desenvolvida no Porto do Açu. O complexo reúne atualmente projetos relacionados à produção de hidrogênio de baixo carbono, amônia, combustíveis sustentáveis, captura e armazenamento de carbono (CCS), eletrificação da indústria e soluções voltadas para descarbonização de diversos setores econômicos.

Mais do que receber projetos, o objetivo é criar um ecossistema industrial integrado, capaz de atrair empresas, fornecedores, centros de pesquisa, estaleiros e fabricantes para desenvolver uma nova cadeia produtiva nacional.

Esse movimento dialoga com o futuro da indústria naval brasileira. O desenvolvimento dos projetos de eólica offshore demandará embarcações especializadas para instalação de turbinas, navios de apoio, embarcações de manutenção, estruturas flutuantes, fabricação de fundações, cabos submarinos e equipamentos de grande porte, que fortalecem a indústria nacional e ampliam a capacidade tecnológica.

O avanço da regulamentação, a definição de regras claras para cessão de áreas marítimas, o licenciamento ambiental, mecanismos de financiamento e políticas industriais serão determinantes para dar previsibilidade aos investimentos e acelerar a formação dessa nova cadeia. Mas há uma janela de oportunidade que não pode ser desperdiçada.

Países que lideram o mercado global de eólicas offshore começaram a estruturar sua infraestrutura muitos anos antes da implantação dos primeiros projetos comerciais. O Brasil tem condições de seguir esse caminho. E o Rio de Janeiro reúne atributos para liderar esse processo.

Uma infraestrutura portuária preparada será decisiva para transformar o potencial eólico brasileiro em desenvolvimento econômico. A energia eólica offshore pode se tornar um catalisador para uma nova etapa da indústria naval e da economia do mar. Construir essa agenda exige planejamento e investimentos.



O ciclo virtuoso entre defesa, indústria, tecnologia e desenvolvimento

Elaborado por Marinha do Brasil

Fortalecer a Base Industrial de Defesa e a Economia do Mar exige desafios regulatórios e tecnológicos em oportunidades de desenvolvimento econômico. Nesse contexto, a entrada em vigor da Convenção de Hong Kong cria as condições para um novo ciclo virtuoso ao estimular a modernização da infraestrutura naval, a qualificação de mão de obra especializada, a inovação em processos de engenharia e gestão ambiental e a ampliação da competitividade da indústria marítima nacional. Para o Rio de Janeiro, que concentra ativos estratégicos da indústria naval, de óleo e gás, da pesquisa tecnológica e da própria estrutura marítima do Estado brasileiro, a reciclagem sustentável de navios e plataformas surge como uma oportunidade concreta de geração de empregos, atração de investimentos, fortalecimento da soberania marítima e consolidação de capacidades industriais essenciais para o desenvolvimento nacional.

A Convenção de Hong Kong e as oportunidades para a indústria naval do Rio de Janeiro

A Convenção Internacional de Hong Kong para a Reciclagem Segura e Ambientalmente Adequada de Navios (CHK) entrou em vigor em 26 de junho de 2025, estabelecendo regulamentações que disciplinam a reciclagem de navios em todo o mundo. Elaborada pela Organização Marítima Internacional (IMO), em cooperação com a Organização Internacional do Trabalho (ILO), a Convenção representa uma virada histórica na governança da cadeia marítima global: encerra-se, ao menos normativamente, a era do desmantelamento predatório praticado em praias da Ásia e inaugura-se um regime de responsabilidade ambiental e trabalhista que impõe exigências rigorosas a armadores, estaleiros e autoridades nacionais. Para o Brasil — e, em especial, para o Rio de Janeiro —, essa mudança não é apenas uma obrigação regulatória. É, sobretudo, uma oportunidade histórica industrial.

A Convenção prevê medidas que buscam prevenir e minimizar os riscos ambientais, de saúde ocupacional e de segurança do trabalho relacionados à reciclagem de navios, considerando as características do transporte marítimo. Do ponto de vista técnico, as obrigações são precisas. Os navios com contratos de construção firmados a partir de 26 de junho de 2025 deverão possuir o Certificado de Inventário de Materiais Potencialmente Perigosos (IHM), e os navios existentes deverão obtê-lo dentro de cinco anos a contar da mesma data. Navios com bandeira de um Estado Parte destinados à reciclagem somente poderão ser reciclados em instalações certificadas de acordo com a Convenção e deverão portar o Certificado de Pronto para a Reciclagem.

A norma se aplica a embarcações de países signatários ou que usam portos, estaleiros e terminais desses países, e define regras para

o uso de materiais perigosos em navios. Essa abrangência é um ponto central: mesmo países que ainda não aderiram formalmente à Convenção passam a ser indiretamente impactados, na medida em que seus navios precisarão cumprir as exigências ao atracar em portos de países signatários ou ao buscar estaleiros certificados. A Convenção obriga que navios comerciais com 500 AB ou mais sejam reciclados em estaleiros certificados, eliminando práticas perigosas e garantindo a gestão de materiais perigosos.

O Brasil no processo de adesão

O processo de internalização foi formalmente iniciado em 4 de abril de 2024, quando a Comissão Coordenadora para os Assuntos da IMO (CCA-IMO) — organismo interministerial coordenado pela Marinha do Brasil e integrado por representantes de 13 Ministérios — encaminhou a proposta de adesão ao Ministério das Relações Exteriores. O processo tramita atualmente no Congresso Nacional por meio da Mensagem MSC 1535/2025, em regime de prioridade.

A adesão a uma Convenção internacional vai além do ato formal de adesão. Ela demanda ações estruturantes que, idealmente, devem ser adotadas antes mesmo da adesão. No caso da CHK, isso significa implementar previamente conceitos sobre o Inventário de Materiais Potencialmente Perigosos (IHM) e sobre os padrões de segurança, meio ambiente e saúde nas instalações de reciclagem de navios. Em movimento nesse sentido, a NORMAM 201/DPC já incluiu a CHK em seu capítulo sobre aplicação de convenções e códigos internacionais, o que permite que o Certificado IHM e o Certificado de Pronto para a Reciclagem já possam ser obtidos por navios de bandeira brasileira, mesmo antes da ratificação formal.

O PL 1.584/2021: o marco regulatório nacional

No plano legislativo interno, o principal instrumento em tramitação é o Projeto de Lei nº 1.584/2021. O PL dispõe sobre a reciclagem de embarcações no país, estabelece diretrizes para a gestão da atividade e, em seu último ato registrado, recebeu o parecer do relator da Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania em 6 de maio de 2026, estando pronto para encaminhamento ao Senado Federal. Pelo texto aprovado, toda embarcação destinada à reciclagem deve ter um plano de reciclagem elaborado previamente pelo operador do estaleiro — com exceção das embarcações com arqueação bruta igual ou inferior a 500 AB. As regras se estendem a embarcações estrangeiras em portos brasileiros e abrangem todas as embarcações em águas jurisdicionais nacionais, incluindo plataformas flutuantes ou fixas de petróleo. A adequação do Brasil à CHK, por meio do PL, é indispensável para que estaleiros brasileiros possam efetuar reciclagem de embarcações de bandeiras de países partes da Convenção.

A Lei Estadual nº 10.028/2023 e o pioneirismo fluminense

Antes mesmo de o Governo Federal concluir sua adesão, o Estado do Rio de Janeiro tomou a dianteira. A Lei Estadual nº 10.028, de 26 de maio de 2023, institui diretrizes para o estímulo às atividades de reciclagem de embarcações e ativos marítimos offshore — navios, plataformas, instalações marítimas e equipamentos de apoio, incluindo sistemas submarinos —, com foco na geração de emprego, renda, arrecadação tributária e qualidade de vida.

A lei traz um dispositivo de preferência territorial relevante: a reciclagem de embarcações e plataformas localizadas na plataforma continental adjacente ao Estado do Rio de Janeiro deverá ocorrer, preferencialmente, em Instalações de Reciclagem de Embarcações (IRE) fluminenses, com o objetivo de fomentar a economia local. A preferência só poderá ser afastada quando comprovado que as IRE do estado não oferecem condições equivalentes às de outras localidades. A lei também autoriza o Poder Executivo a implementar o Plano Estratégico para o Desenvolvimento da Economia do Mar, contemplando a Indústria Naval e de Óleo e Gás.

Com a sanção da lei federal e a internalização da CHK, serão necessários ajustes na lei estadual para garantir um processo harmônico de decisões, em que estaleiros e autoridades — como a Diretoria de Portos e Costas (DPC) e as sociedades classificadoras — possam eliminar as dúvidas que venham a surgir.

O potencial fluminense: infraestrutura, Petrobras e o Cluster Naval

O Rio de Janeiro reúne excelentes condições para a reciclagem naval no Brasil. O Estado possui 24 estaleiros de diferentes portes, dos quais 19 estão na Baía de Guanabara que representam capacidade instalada disponível para ser reconvertida a novas demandas sem a necessidade de grandes investimentos em expansão física, reduzindo o prazo de maturação dos projetos.

A demanda que se aproxima é concreta e volumosa. São esperados pelo menos US$ 9,6 bilhões em investimentos nos projetos de descomissionamento e reciclagem de 18 plataformas da Petrobras nos próximos cinco anos. A estatal ainda possui um horizonte de 50 plataformas a entrar em processo de descomissionamento a partir de 2031.

Os clusters marítimos se apresentam como uma solução tanto para a organização dos espaços marítimos quanto para modelos de governança das economias regionais, catalisando os respectivos desenvolvimentos econômicos e sociais, mediante o conceito da Tríplice Hélice. Nesse cenário, o Cluster Tecnológico Naval do Rio de Janeiro (CTN-RJ) surgiu das potencialidades e vantagens competitivas proporcionadas pelas características geográficas do Estado, além da concentração de cadeias produtivas relacionadas à indústria naval, apoio logístico, infraestrutura de Estaleiros e fornecedores de insumos básicos.

No cenário global, a janela de oportunidade é objetiva: em 2026, cerca de 60 estaleiros no mundo estão certificados, não atendendo por completo a capacidade anual necessária de reciclagem de navios. Além disso, a CHK e o Ship Recycling Regulation (SRR) da União Europeia estão retirando do mercado instalações que operavam de forma precária na Ásia. Esse movimento reorienta geograficamente o fluxo de navios para reciclagem — e o Brasil, com sua extensa costa e infraestrutura naval estabelecida, está bem posicionado para absorver parte expressiva desse fluxo.

Desafios que precisam ser enfrentados

O cenário promissor exige cautela. A adequação dos estaleiros brasileiros às exigências da CHK — certificação, infraestrutura ambiental, gestão de resíduos perigosos e formação de mão de obra especializada — demandará investimentos significativos e tempo de maturação. Sem uma estrutura regulatória e operacional, a Petrobras e os armadores internacionais tenderão a buscar estaleiros já certificados no exterior, fechando uma janela de oportunidade que pode não se repetir para esta geração de investimentos.

Em 2025, a IMO aprovou uma avaliação da implementação da Convenção a ser conduzida pelo Subcomitê de Prevenção e Resposta à Poluição (PPR) entre 2027 e 2030. O Brasil deverá contribuir para esse processo mesmo antes de se tornar Parte Contratante formal, valendo-se da experiência já acumulada em atividades de reciclagem de embarcações em território nacional.

Conclusão

A CHK não é apenas mais um tratado internacional a ser internalizado por obrigação diplomática. Para o Brasil e, de forma especialmente concreta, para o Rio de Janeiro, ela representa uma confluência rara entre demanda global crescente, infraestrutura instalada disponível, marco legal estadual em vigor e um investimento bilionário de descomissionamento da Petrobras. A oportunidade requer a conclusão da adesão do Brasil à Convenção e que haja investimento na certificação dos estaleiros fluminenses, com o objetivo de transformar a indústria naval do Rio de Janeiro em referência sul-americana em reciclagem naval sustentável.

O Programa de construção de novos navios pela Transpetro: contribuindo para a renovação da frota própria e sendo o catalisador para novas tecnologias no país visando o ganho de eficiência e a descarbonização do setor marítimo

Elaborado por Transpetro

Introdução

A indústria marítima desempenha papel central na economia global, sendo responsável pelo transporte de cerca de 80% a 90% das mercadorias comercializadas no mundo. No Brasil, esse contexto ganha ainda mais relevância diante de seu extenso litoral, com aproximadamente 7,5 mil km de costa, o que reforça o papel estratégico da navegação de cabotagem. Nesse cenário, a manutenção de uma frota própria torna-se um fator estratégico essencial para garantir a segurança logística e o atendimento às demandas do setor de energia no país.

Essa frota deve atender rigorosamente aos critérios de eficiência operacional e alta disponibilidade. Nesse contexto, a adoção de novas tecnologias é fundamental para elevar a performance dos ativos, otimizar a gestão logística e aumentar a competitividade do transporte marítimo. Adicionalmente, diante dos desafios da descarbonização e das regulamentações mais rigorosas previstas para os próximos anos, a indústria marítima precisará aprimorar continuamente as operações dos navios para cumprir metas de sustentabilidade e reduzir as emissões atmosféricas.

Projeto de renovação da frota própria da Petrobras

A Petrobras, por intermédio de sua subsidiária integral Transpetro, conduz um relevante processo de renovação e modernização da navegação brasileira.

O Programa Mar Aberto é a principal iniciativa de renovação e ampliação da frota própria de cabotagem, com foco em eficiência, sustentabilidade e fortalecimento da indústria naval brasileira.

A iniciativa prevê, nos próximos cinco anos, a construção e incorporação de 16 navios de pequeno e médio porte, já contratados, voltados para o transporte de gás e produtos derivados, além de 18 barcaças e 18 empurradores que serão empregados no fornecimento de bunker nos principais portos do país. Os projetos utilizam instrumentos de fomento do governo federal, como o financiamento pelo Fundo da Marinha Mercante e mecanismos de depreciação acelerada, viabilizando investimentos e incentivando a construção em estaleiros nacionais, com geração de empregos e renda, e desenvolvimento tecnológico no país.

Tabela 1 – Resumo dos projetos da Transpetro

Tipo de Navio	Quantidade	Capacidade	Estaleiro	Local
Handysize	04	15.600 tons	Consórcio Maré Nova	RS - Brasil
Gaseiro (pressurizado)	03	7.000 m^3	Ecovix	RS - Brasil
Gaseiro (pressurizado)	02	14.000 m^3	Ecovix	RS - Brasil
MR1	04	38.000 tons	Ecovix	RS - Brasil
Gaseiro (Semi-refrigerado)	03	10.000 m^3	Zhoushan Dashenzhou	China
Barcaças	18	10 × 3.000 tons 8 × 2.000 tons	Bertolini	AM - Brasil
Empurradores	18	-	INC	SC - Brasil

Fonte: Elaboração própria

Com investimentos da ordem de R$ 7,5 bilhões, o programa reflete o compromisso da empresa com as melhores práticas ambientais, sociais e de governança corporativa, ao mesmo tempo em que fortalece a segurança energética nacional e a capacidade logística necessária para atender às demandas do mercado brasileiro de combustíveis e derivados.

Estimam-se impactos diretos na economia, com geração de empregos diretos e indiretos que ultrapassam 20.000 profissionais.

Novas tecnologias e descarbonização

A modernização da frota não se limita à substituição de embarcações antigas por unidades mais modernas: trata-se de uma transformação que contempla novos conceitos de projeto, eficiência energética, digitalização, automação e operação.

Nesse contexto, o programa incorpora soluções tecnológicas avançadas que elevam os padrões de eficiência das embarcações, com redução do consumo de combustível, dos custos operacionais e das emissões. Destaca-se a introdução de tecnologias de engenharia digital, telemetria e sistemas mais eficientes e modernos.

Os sistemas propulsivos também passaram por um processo significativo de evolução tecnológica. O emprego de sistemas de controle avançado e equipamentos projetados especificamente para maximizar o rendimento energético permite obter ganhos substanciais de desempenho operacional.

A aplicação de tintas anti-incrustantes de alto desempenho à base de silicone constitui igualmente um elemento importante da estratégia de eficiência. Ao minimizar o acúmulo de organismos marinhos no casco, esses revestimentos reduzem o atrito com a água e preservam as características hidrodinâmicas da embarcação ao longo de sua vida útil, contribuindo para a redução do consumo de combustível e dos custos de manutenção.

Os motores selecionados para a nova geração de embarcações serão projetados para operar com combustíveis alternativos, como o etanol, reforçando o potencial do mercado brasileiro de disponibilizar combustíveis limpos.

Adicionalmente, esses navios serão providos de dispositivo para conexão a energia elétrica em terminais eletrificados (*shore power*), permitindo a eliminação de emissões durante

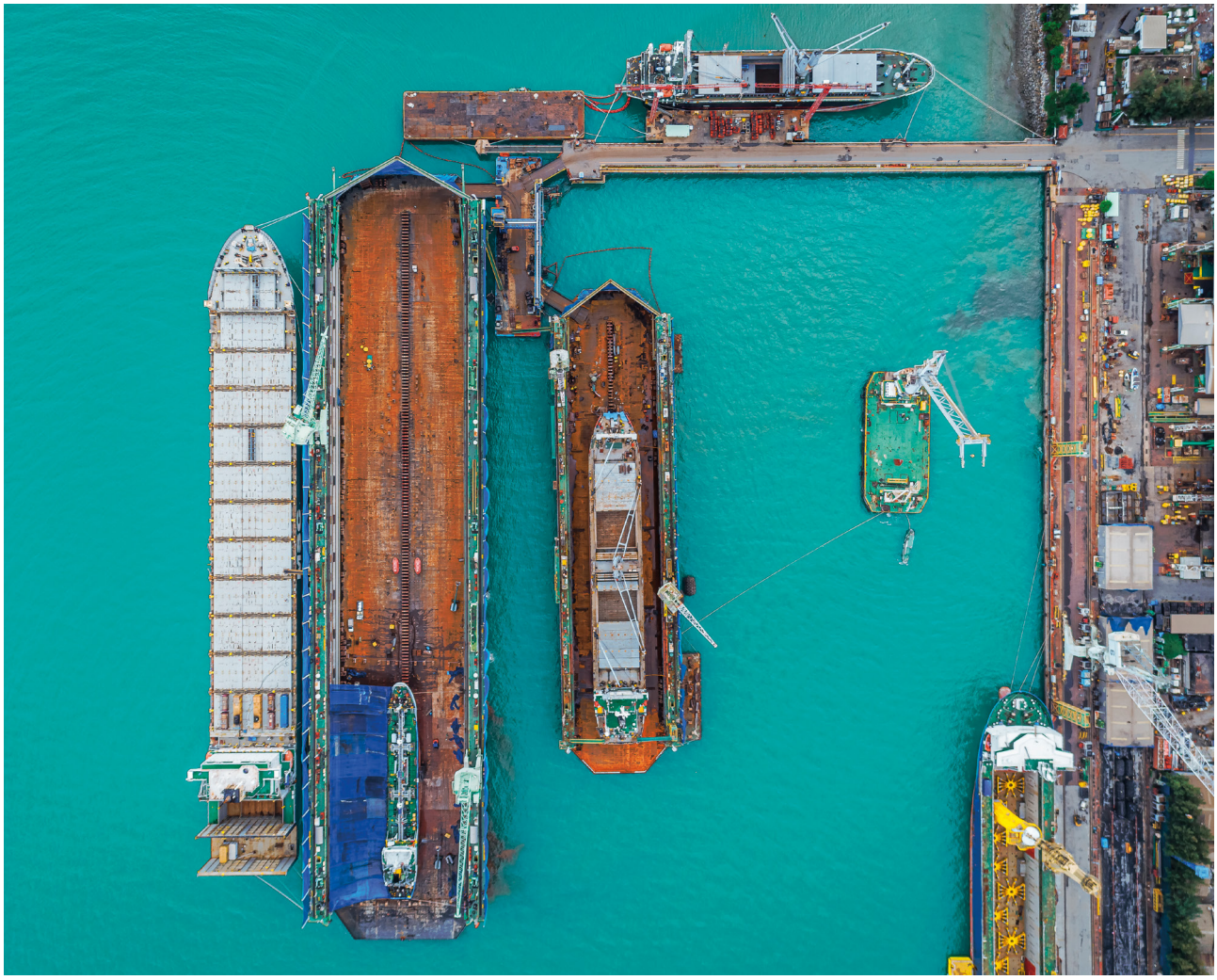
operações portuárias e alinhando-se à matriz energética predominantemente limpa do país, configurando um avanço relevante na agenda de descarbonização do transporte marítimo.

Espera-se que, com as tecnologias embarcadas, esses navios tragam um ganho de eficiência superior a 20% quando comparados com as embarcações atualmente em uso.

Fechamento

Os novos navios contribuirão não apenas para a manutenção dos elevados padrões de atendimento oferecidos pela Transpetro, mas também para o estabelecimento de um novo patamar de excelência operacional, caracterizado por maior eficiência, confiabilidade, disponibilidade e sustentabilidade.

Em conjunto, todas essas iniciativas evidenciam o papel estratégico da frota da Transpetro para a segurança energética do país, para a eficiência do abastecimento nacional e para a construção de uma matriz logística mais moderna e sustentável. Ao combinar inovação tecnológica, compromisso ambiental e fortalecimento da indústria nacional, o Programa Mar Aberto consolida-se como um importante instrumento para preparar a Transpetro e o Brasil para os desafios e oportunidades do futuro da navegação e do transporte de combustíveis.



Indústria naval, tecnologia e logística offshore: a experiência da Allseas no Brasil

Elaborado por Allseas

A indústria offshore brasileira está entre as mais avançadas do mundo. Grande parte dessa sofisticação permanece invisível, operando a centenas de quilômetros da costa e em profundidades superiores a 2.000 metros. É nesse ambiente extremo que se constrói a infraestrutura responsável por transformar recursos naturais em riqueza para o país.

Embora pouco conhecidos fora do setor, os navios de instalação da Allseas desempenham um papel importante na construção da infraestrutura de escoamento de óleo e gás brasileira. Seus navios realizaram a instalação das três rotas de escoamento de gás do pré-sal da Bacia de Santos. Operando continuamente, 24 horas por dia, "Pipelayers" funcionam como verdadeiras fábricas flutuantes em alto-mar, transformando tubos de aço em sistemas submarinos complexos com alta precisão.

Para manter essa "fábrica" em funcionamento, é necessária uma cadeia logística robusta. As embarcações de apoio marítimo garantem o fornecimento contínuo de combustível, tubos, equipamentos e insumos; os aeroportos viabilizam as trocas de tripulação; e as bases portuárias são responsáveis pelo armazenamento de tubos, montagem de estruturas e suporte às operações offshore. Estaleiros e diques secos viabilizam a manutenção das embarcações.

A eficiência dessa engrenagem logística é determinante para o sucesso dos projetos, impactando diretamente custos, prazos e competitividade.

O Estado do Rio de Janeiro ocupa posição central nesse sistema. Localizado em frente às Bacias de Campos e Santos, o estado concentra grande parte da atividade offshore do país. Nesse contexto, a Baía de Guanabara apresenta características particularmente estratégicas. Sua localização permite acesso privilegiado aos principais campos do pré-sal, reduzindo tempos de navegação e consumo de combustível nas operações logísticas.

Além disso, a baía está no segundo maior centro urbano do país, com disponibilidade de mão de obra qualificada, acesso a serviços especializados e infraestrutura portuária consolidada nos complexos do Rio de Janeiro e de Niterói. Soma-se a isso a presença de estaleiros com capacidade para manutenção e reparo naval, essenciais para o suporte contínuo das operações offshore. A Allseas reconheceu essas vantagens ao escolher a Baía de Guanabara como base logística estratégica para operar os contratos de Búzios 10 e Atapu 2.

Ao longo de sua trajetória, a Allseas tem atuado de forma consistente na vanguarda tecnológica da indústria energética offshore. Com embarcações projetadas internamente e equipadas com tecnologias de ponta, a empresa amplia continuamente os limites das operações de içamento pesado, lançamento de dutos e instalação submarina. Foi pioneira, ainda na década de 1980, ao introduzir o posicionamento dinâmico na instalação de dutos com o navio Lorelay, possibilitando a expansão das operações para águas profundas. Posteriormente, desenvolveu embarcações como a Audacia, a Solitaire —

responsável pela instalação das Rotas 1, 2 e 3 no Brasil — além do Pioneering Spirit, o maior navio de construção offshore do mundo.

Mais recentemente, a empresa vem investindo em soluções voltadas à eficiência energética e à transição para operações mais sustentáveis. O uso de sistemas híbridos com baterias contribui para a redução do consumo de combustível por meio de estratégias de estabilização de carga. Paralelamente, iniciativas como a coleta de terras raras em águas profundas e o desenvolvimento de reatores modulares para geração de energia a bordo refletem o compromisso contínuo com a inovação.

O Brasil reúne condições únicas para liderar a indústria naval e a logística offshore no futuro. A exploração em águas profundas, na qual o país se consolidou como referência mundial, demonstra sua capacidade de inovar em ambientes de alta complexidade. Nesse contexto, há espaço relevante para ampliar a participação da indústria naval brasileira, especialmente diante de novas fronteiras exploratórias no Nordeste e na Margem Equatorial, onde os desafios logísticos e as condições ambientais adversas elevam o nível de exigência operacional de navios de apoio marítimo e construção submarina. Soma-se a isso o potencial de mercados emergentes, como o descomissionamento de dutos e plataformas e a energia eólica offshore, que demandam ativos navais e competências semelhantes àquelas da indústria de óleo e gás.

No entanto, desafios estruturais ainda impactam a competitividade da indústria naval brasileira. Diferenças nos custos de construção e nas condições de financiamento,



produtividade e previsibilidade de cronogramas em relação a outros polos globais, além de aspectos aduaneiros e regulatórios, influenciam diretamente a eficiência do setor. Soma-se a isso a natureza cíclica da indústria de óleo e gás, que tende a alternar períodos de euforia e forte investimento com fases de retração acentuada. Esses fatores reforçam a necessidade de um ambiente de negócios mais estável, competitivo e previsível para viabilizar investimentos de longo prazo.

Outro elemento fundamental para sustentar essa evolução é a formação de mão de obra qualificada, tanto para a construção quanto para a operação das embarcações. A modernização da indústria exige profissionais especializados, capazes de atuar em um ambiente tecnológico e operacional cada vez mais exigente.

Portanto, há uma oportunidade clara de ampliar a participação da indústria brasileira na no aproveitamento dessas riquezas naturais. O fortalecimento da base produtiva local, aliado a ganhos de competitividade e qualificação profissional, pode impulsionar a geração de empregos, estimular o desenvolvimento tecnológico e consolidar o país como um polo ainda mais relevante na cadeia naval e offshore.

Empresas globais como a Allseas podem atuar como catalisadoras desse processo, somando o DNA inovador da empresa ao talento e à adaptabilidade do profissional brasileiro. Parte dessa atuação está ancorada na disposição de investir em soluções próprias e assumir riscos calculados para desenvolver tecnologias que ampliem o alcance da indústria, sempre com o compromisso de entregar soluções mais eficientes e sustentáveis para o setor e para o ambiente em que opera. A evolução da indústria offshore no Brasil dependerá da capacidade de alinhar inovação tecnológica, eficiência logística e um ambiente de negócios mais competitivo e previsível.

A Allseas reafirma, assim, seu compromisso de longo prazo com o Brasil, contribuindo não apenas com soluções técnicas de ponta, mas também com o desenvolvimento do capital humano, da infraestrutura e da cadeia produtiva necessária para sustentar o crescimento da indústria offshore nacional.

A relevância do Grupo Edison Chouest Offshore no desenvolvimento da indústria naval brasileira e da cadeia logística da exploração e produção de O&G no mar para o Estado do Rio de Janeiro

Elaborado por Edison Chouest

Em atividade há mais de 60 anos no mercado internacional, e reconhecido como o fornecedor de logística marítima integrada mais diversificado do mundo, o GRUPO EDISON CHOUEST está presente nos cinco continentes, operando com o modelo de negócio *one-stop shop*, oferecendo aos seus clientes uma variedade de soluções por meio de múltiplos produtos e serviços.

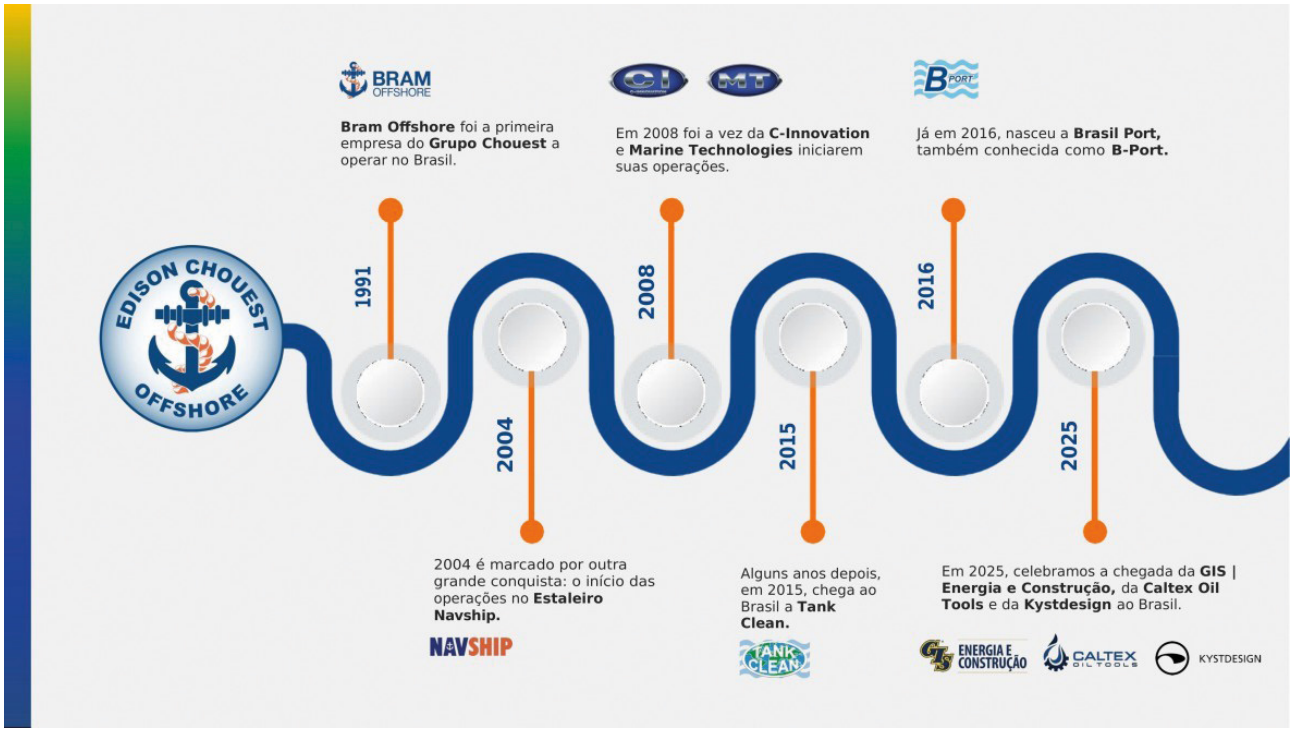
Em 1991, a BRAM OFFSHORE, empresa de navegação de apoio marítimo e *o carro - (ou melhor, a embarcação) chefe* do Grupo, se estabeleceu na cidade do Rio de Janeiro, fretando sua primeira embarcação do tipo AHTS (Anchor Handling Supply Tug Supply) para a Petrobras, iniciando assim uma trajetória de consistentes resultados no Brasil.

Nos anos 2000, com o lançamento do denominado PROREFAM – Programa de Renovação da Frota de Apoio Marítimo da Petrobras, que consistiu no modelo licitatório para contratação de embarcação de apoio marítimo construída no Brasil, atrelada ao afretamento de longo prazo (8 anos, renováveis por mais 8 anos), o Grupo CHOUEST investiu na construção de estaleiro próprio e, em 2004, o *Nauship* situado em Santa Catarina iniciou suas operações, verticalizando o portfólio de negócios do Grupo em definitivo no Brasil.

Desde então, valendo-se da sua expertise global no atendimento ao mercado de O&G e energia renovável *offshore* , o Grupo CHOUEST, vem ampliando suas atividades e, hoje, conta com 9 empresas no País, que proveem serviços integrados de: construção, manutenção, reparos e operação de embarcações e centros de monitoramento remoto; elaboração, gerenciamento de projetos e soluções de engenharia e tecnologia para embarcações; inspeções subaquáticas e toda a sorte de auxílio às atividades *subsea*, inclusive operação de *Remote Operational Vehicles* (ROVs) – robótica subaquática; e limpeza, manutenção e sanitização de tanques e outros equipamentos de bordo.

De modo a atender às necessidades da Petrobras e de outras operadoras e clientes, tais como Baker Hughes, Brava, Chevron, Equinor, Halliburton, Karoon, Mota-Engil, Ocyan, Perenco, Prio, SBM, Schlumberger, Shell, Total, entre outros. Em 2006, o Grupo CHOUEST inaugurou o B-PORT, situado no complexo do Porto do Açu, Estado do Rio de Janeiro, que se tornou a maior base de logística *offshore* da América Latina, vencedora, por quatro vezes, do Prêmio de Melhor Fornecedor de Logística da Petrobras.

Figura 10 – Trajetória do Grupo Edison Chouest.



Fonte: Elaboração própria.

O crescimento da frota do Grupo CHOUEST no Brasil, que ostenta o 1º lugar no ranking nacional, aliado à concentração das operações de O&G na Bacia de Campos, justificou a ampliação do Estaleiro Navship, que possui hoje no Porto do Açu uma filial, dotada de dique flutuante, para reparos, manutenção e docagem de embarcações, fortalecendo as atividades no Rio de Janeiro.

Figura 11 – Embarcação do tipo PSV (construída no Brasil) entrando na Baía de Guanabara.



Fonte: Edison Chouest

Resiliente diante da queda vertiginosa do preço do barril do petróleo e a consequente retração na demanda por embarcações de apoio marítimo mundial, somada à crise político-institucional e financeira da Petrobras, que fustigou todo o setor e sua respectiva cadeia produtiva entre 2015 e 2020, o Grupo CHOUEST se manteve firme, garantindo e gerando empregos de alta qualificação e renda, sobretudo no Rio de Janeiro.

Segurança, bem-estar dos seus colaboradores e incentivo à inovação são premissas que pontuam as atividades das 9 empresas do Grupo CHOUEST no Brasil que, neste ano – 2026, contabilizam cerca de 5.500 postos de trabalho no País, dos quais aproximadamente 84% estão concentrados no Estado do Rio de Janeiro.

Destaca-se que os resultados extraordinários da indústria naval (construção e navegação) de apoio marítimo brasileira estão lastreados na acertada Política Pública de prioridade na utilização de embarcações de bandeira brasileira, consolidada pelo inteligente Marco Regulatório setorial – a Lei 9.432/97, e aperfeiçoada pela Lei 10.893/04 – que proporcionou elevados investimentos com recursos do Fundo da Marinha Mercante concedidos pelos Agentes Financeiros de fomento do Governo, em especial o BNDES – detentor da maior carteira do setor – e o Banco do Brasil.

O robusto ciclo de crescimento da indústria naval brasileira, impulsionado pelas construções de embarcações de apoio marítimo no País ao longo dos últimos 25 anos, de alta tecnologia embarcada e aptas a operar em qualquer mercado, merece notabilidade.

De fato, o modelo de contratação de construção de embarcações de apoio marítimo no Brasil, em prestígio ao conteúdo local, e a prioridade de emprego da bandeira brasileira assegurada em Lei, executada pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), apoiada por entidades de peso como a Firjan, deram certo.

A Petrobras, no exercício de sua função econômica e social, continua sendo a mola propulsora do setor de apoio marítimo brasileiro e segue como detentora de mais de 90% da frota de embarcações em operação na nossa costa, impactando direta e positivamente no desenvolvimento do País.

Novos horizontes de desenvolvimento do setor de O&G e energia renovável no mar se descortinam e a exploração da Margem Equatorial já está efetivamente acontecendo.

O sucesso do Grupo CHOUEST no Brasil é a concreta demonstração econômica proporcionada pelo robusto arcabouço regulatório e segurança jurídica advinda dos contratos de afretamento e serviços correlatos.

Figura 12 – B-Port: maior base de apoio marítimo do Brasil localizada em São João da Barra, RJ.



Fonte: Edison Chouest

Figura 13 – Primeira embarcação construída no Estaleiro Navship.



Fonte: Edison Chouest



Política Industrial e Regulatória

Regulação ambiental e modernização da frota: portos como plataformas estratégicas da descarbonização

Elaborado por ANTAQ

Portos são a espinha dorsal da economia global. Segundo a UNCTAD, mais de 17 mil portos movimentam cerca de 80% do comércio mundial, e um estudo do Fórum Econômico Mundial estima que o setor portuário contribui com 2,6% do PIB global. Mas essa centralidade econômica vem acompanhada de uma responsabilidade ambiental que não pode mais ser postergada. O transporte marítimo responde por cerca de 3% das emissões globais de gases de efeito estufa — e a convergência entre pressão regulatória internacional, risco climático sistêmico e exigências de mercado está transformando a forma como os portos precisam ser projetados, operados e regulados.

Para o Brasil, essa transformação não é abstrata. É urgente, mensurável e, como os dados da própria ANTAQ demonstram, o desafio é cada vez maior.

A Agenda Ambiental e de Segurança Aquaviária da ANTAQ, aprovada em reunião de diretoria em 2025, estabelece como objetivos estratégicos para o biênio 2025/2026: implementar a coleta anual de dados do inventário de carbono do setor portuário, instituir uma certificação ambiental com base na eficiência da frota das empresas brasileiras de navegação, incluir cláusulas de sustentabilidade e resiliência em 100% dos novos contratos de arrendamento e concessão aquaviária, e criar nova metodologia de aferição de critérios de sustentabilidade ambiental. Esses não são compromissos retóricos — são eixos de uma arquitetura regulatória que integra a dimensão ambiental ao núcleo das decisões de outorga, fiscalização e contratação da agência. Uma mudança de postura que, do ponto de vista da teoria regulatória, representa a transição de uma regulação reativa para uma regulação indutora de transformação sistêmica.

Esse posicionamento ganha sentido ainda mais preciso quando lido à luz do que o Fórum Econômico Mundial publicou em junho de 2026 no relatório *Future-Proofing Ports: Nature, Climate and People as Drivers of Competitiveness*. O documento redefine o conceito de porto do futuro: não mais apenas infraestrutura logística, mas ecossistema integrado que opera dentro dos limites planetários. Portos à prova do futuro são aqueles projetados, operados e governados para permanecerem competitivos, resilientes e sustentáveis à medida que as condições geopolíticas, econômicas e regulatórias evoluem. O relatório também apresenta uma constatação que deveria inquietar qualquer regulador: embora 83% das empresas da Fortune Global 500 tenham metas climáticas, apenas 5% avaliaram seus impactos sobre a natureza, e menos de 1% compreende suas dependências em relação a ecossistemas naturais. Para o setor portuário, essa lacuna representa simultaneamente um risco não precificado e uma oportunidade concreta: estratégias de natureza poderiam desbloquear mais de US$ 54 bilhões em valor acumulado até 2030.

A pressão regulatória internacional é o vetor que converte esse risco latente em urgência operacional. A IMO estabeleceu metas que preveem redução de emissões de GEE até 2030 em relação a 2008, além de emissões líquidas zero até 2050. Desde 2025, esse quadro tornou-se ainda mais concreto: a IMO

tem estudado um acordo histórico para impor uma taxa global de carbono no transporte marítimo, aplicável a navios com mais de 5.000 toneladas de arqueação bruta — representando aproximadamente 85% das emissões do setor.

As consequências para o Brasil são diretas. Um navio que não cumpre os critérios ambientais da IMO poderá ser impedido de atracar em portos europeus, de transportar cargas de empresas com metas Net Zero, ou de ser financiado por bancos signatários dos Princípios do Equador. O relatório do WEF documenta a dimensão econômica dessa vulnerabilidade com precisão: tendências climáticas relacionadas ao tempo de inatividade portuária colocam atualmente cerca de US$ 81 bilhões em comércio global e pelo menos US$ 122 bilhões em atividade econômica em risco a cada ano. E os custos só crescem com o tempo: a adaptação à elevação do nível do mar pode exigir entre US$ 223 e US$ 768 bilhões até 2050, enquanto interrupções portuárias relacionadas a tempestades podem adicionar US$ 7,5 bilhões anuais.

Como respondem as empresas do setor a esse cenário? Com velocidade desigual — entre as que já iniciaram a transição e as que aguardam mais certeza regulatória ou queda no custo dos combustíveis alternativos. A frota mundial é ainda 98% abastecida por combustíveis fósseis convencionais. Mas até junho de 2024, cerca de 27% das novas encomendas de navios — 1.630 embarcações — já apontavam para combustíveis alternativos, com GNL liderando, seguido por híbridos com baterias, metanol, GLP, amônia e hidrogênio. No Brasil, armadores como a Vale já encomendaram navios triplos combustíveis — capazes de operar com etanol, metanol e óleo pesado, com opção de retrofit para GNL e amônia. A incerteza tecnológica sobre qual rota prevalecerá no longo prazo tem levado armadores a apostarem na flexibilidade como estratégia mais prudente.

O que essas empresas precisam, além de tecnologia, é de previsibilidade regulatória. E é precisamente aqui que a ANTAQ tem investido seu esforço mais relevante nos últimos anos: construir o conhecimento que fundamenta a regulação que o setor necessita, em vez de esperar que a transformação aconteça para então escrever as regras. O 1º Inventário de GEE do Setor Aquaviário brasileiro revelou que as emissões de carbono na cabotagem e na navegação interior recuaram 7,68% entre 2021 e 2023, passando de 2,99 milhões de toneladas para 2,76 milhões de toneladas de CO_2 equivalente. Dado positivo — mas que exige análise aprofundada: no mesmo período, a carga transportada cresceu, com a cabotagem registrando acréscimo de 4,1% e a navegação interior apresentando alta de 14,4%. O setor está se tornando mais eficiente em termos de emissões por tonelada transportada. Mas ainda está longe das reduções absolutas que as metas da IMO exigirão. A segunda fase do inventário, já iniciada, ampliará a série histórica para o período 2024-2025 e incluirá dados primários diretamente de portos, terminais e Empresas Brasileiras de Navegação, com indicadores setoriais baseados nas normas da ABNT e nas diretrizes do Programa Brasileiro GHG *Protocol*.

Esse corpus de conhecimento não nasce isolado. O Eixo 3 do Diagnóstico de Descarbonização, Infraestrutura e Aplicações do Hidrogênio nos Portos, elaborado pela ANTAQ em 2025, em parceria com a GIZ e o Ministério de Portos e Aeroportos, revelou que todos os portos pesquisados — Santos, Itaqui, Pecém, Paranaguá e Açu — já oferecem incentivos para navios com menor pegada de carbono, como descontos tarifários ou prioridade de atracação. O Porto do Açu, inclusive, aparece como referência no próprio relatório do WEF: o porto reabastece mais água do que consome, com benefícios de reposição equivalentes a cerca de uma vez e meia suas retiradas anuais de água doce — um exemplo do que o relatório denomina

porto "*water positive*", alinhado ao conceito mais amplo de porto à prova do futuro.

É sobre essa base de dados, diagnósticos e cooperações técnicas que a Outorga Verde — primeiro *sandbox* regulatório da ANTAQ — ganha seu significado mais estratégico. A Outorga Verde tem como objetivo selecionar empresas para a ocupação e exploração de áreas ociosas em portos organizados, destinadas a projetos inovadores de transição energética, com prazo de 12 anos, abrangendo geração de energia renovável, infraestrutura para combustíveis alternativos, eletrificação de operações portuárias, *bunkering* de combustíveis limpos, sistemas de *Onshore Power Supply* e soluções de adaptação climática. O modelo de *sandbox* é, em si, uma inovação regulatória: ele permite que empresas testem produtos, serviços e modelos de negócio inovadores sob regras específicas e com acompanhamento direto da ANTAQ, com resultados avaliados ao final do ciclo quanto a seus benefícios e riscos à sociedade — sem a necessidade de editar novas normas antes da consolidação dos dados. É regulação que aprende com a experiência real, em escala controlada, antes de generalizar para o setor inteiro.

Em março de 2026, a primeira Outorga Verde da história regulatória brasileira foi aprovada: a empresa foi selecionada para instalar uma planta no Porto de Suape, em Pernambuco, com investimento de até R$ 28,8 milhões e prazo de 48 meses, utilizando tecnologias de pirólise e gaseificação para transformar resíduos urbanos e portuários em combustíveis renováveis e insumos industriais. O WEF documenta iniciativas semelhantes em portos de Guayaquil, Hong Kong e Barcelona como modelos de conversão de subprodutos operacionais em infraestrutura de ecossistema. Suape, agora, integra esse mapa global — e o faz por instrumento regulatório, não apenas por iniciativa privada voluntária. Essa distinção importa: o que a regulação induz torna-se padrão setorial; o que apenas incentiva permanece exceção.

O World Economic Forum também alerta para uma dimensão frequentemente subestimada na agenda de transição portuária: a fragmentação institucional como fator multiplicador de risco. O ecossistema portuário é altamente interdependente, mas frequentemente fragmentado do ponto de vista institucional. Muitos riscos — adaptação climática, resiliência da biodiversidade, prontidão digital, transformação da força de trabalho, renovação de infraestrutura e aceitação comunitária — exigem ação coordenada em todo o ecossistema. No entanto, as responsabilidades estão divididas entre múltiplos atores, enquanto os custos e benefícios da ação são distribuídos de forma desigual. Esse diagnóstico ressoa diretamente com o que observamos no Brasil: a descarbonização da frota e a modernização dos portos não avançarão de forma sustentável enquanto cada ator agir isoladamente dentro de sua concessão ou contrato. A regulação tem papel insubstituível na criação de métricas compartilhadas, incentivos alinhados e estruturas de governança que permitam ao ecossistema portuário agir como sistema — não como soma de partes desconexas.

É nesse sentido que a Agenda Ambiental da ANTAQ precisa ser lida não como uma lista de projetos, mas como uma estratégia de governança sistêmica da transição. Cada instrumento — o inventário de GEE, o Guia de Descarbonização, o Índice de Desempenho Ambiental, o levantamento de aderência ESG, a cooperação com a GIZ, os acordos com a CNT e a ABNT, e agora a Outorga Verde — cumpre uma função específica nessa arquitetura: medir, nivelar, diagnosticar, normatizar, experimentar. Nenhum deles é suficiente sozinho. Juntos, formam o que o WEF chamaria de plataforma estratégica para a transição — e que eu chamaria, simplesmente, de regulação à altura do momento.

A atuação do BNDES no apoio ao desenvolvimento da indústria naval brasileira

Elaborado por BNDES

O BNDES acumula um longo histórico de apoio à indústria naval brasileira, que, nas últimas décadas, viveu vários ciclos de expansão e de contração. Desde o impulso decorrente do Plano de Metas do Governo de Juscelino Kubitschek, entre 1956 e 1961, passando pelos planos plurianuais da década de 1970, considerada a década de ouro para a construção naval do país, viu-se um crescimento significativo do setor, viabilizando a modernização e ampliação de nossa frota mercante (para cabotagem e longo curso) com a consequente consolidação, à época, de um importante parque de estaleiros no Brasil.

Em 1979, os estaleiros brasileiros empregavam diretamente cerca de 40 mil trabalhadores e levaram o país ao posto de segundo maior construtor naval do mundo, ficando atrás apenas do Japão. Infelizmente, a crise vivida nos anos 1980, a chamada década perdida, e a abertura abrupta da economia brasileira ao mercado internacional, com a mudança da política econômica no início da década de 1990, causaram o desaparecimento de empresas do setor. A estagnação que se abateu sobre os estaleiros nessa época os fez perder a mão de obra qualificada que detinham, além de o parque instalado ter se tornado obsoleto em relação a outros atores internacionais que, por sua vez, desde então, solidificaram seu posicionamento no mercado mundial, com destaque para os estaleiros da Coreia do Sul, da Indonésia e, posteriormente, da China.

Graças a uma política estruturada a partir do início dos anos 2000, com forte atuação da Petrobras, seja a partir de sua subsidiária Transpetro, seja através de contratos de afretamento de navios de apoio a plataformas com prazos longos, a priorização de encomendas ao mercado nacional permitiu outra onda de recuperação da indústria naval brasileira, sob os auspícios do crescimento expressivo da produção de petróleo *offshore* do país. Contudo, a queda brusca nos preços do petróleo em meados da década de 2010, somada à instabilidade enfrentada pelo país, impediu a incipiente recuperação, que acabou não se consolidando como poderia.

O BNDES apoiou todos os ciclos de recuperação da indústria naval brasileira. A seguir, apresenta-se um recorte da atuação do banco entre 2000 e 2025, quando o setor naval brasileiro foi estimulado pelo bom momento da indústria de petróleo e gás, notadamente a partir da descoberta da província do pré-sal.

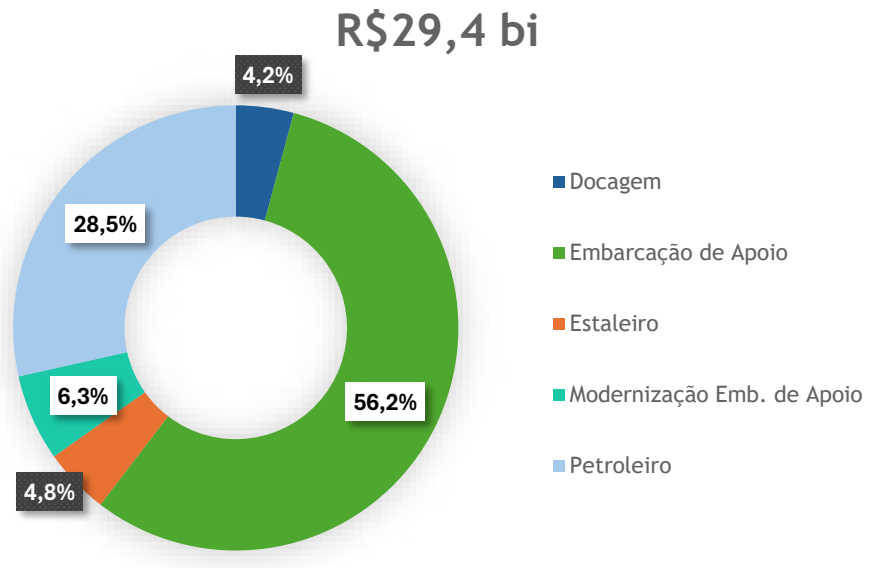
O apoio do BNDES ao setor naval relacionado à cadeia de petróleo e gás entre 2000 e 2025

Concomitantemente ao desenvolvimento da província do pré-sal, houve um grande incremento no número de embarcações de apoio *offshore* (OSVs – do inglês *Offshore Supply Vessel*) operando no Brasil. O BNDES, com recursos do Fundo da Marinha Mercante (FMM), ativamente apoiou a construção desses novos OSVs que passaram a ser demandados.

O FMM é o mais importante instrumento de financiamento à indústria naval brasileira. Foi instituído por meio da Lei 3.381, de 24 de abril de 1958, no contexto do Plano de Metas do governo de Juscelino Kubitschek. O BNDES é o principal agente financeiro do FMM, papel que lhe foi atribuído por força do Decreto 88.420, de 21 de junho de 1983. A partir de 2005, os demais bancos públicos, Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Banco da Amazônia e Banco do Nordeste do Brasil, também passaram a operar o FMM, por força do Decreto 5.543, de 20 de setembro de 2005.

Entre os anos 2000 e 2025, o apoio do BNDES ao setor naval, que direta ou indiretamente serve à indústria de petróleo e gás[2], movimentou uma carteira com valor total contratado de R$ 29,4 bilhões (históricos), distribuído em operações de docagem; construção de embarcações de apoio *offshore*; apoio à modernização, ampliação e construção de estaleiros; apoio à modernização de embarcações de apoio *offshore* e construção de navios petroleiros.

Gráfico 5 – Contratações junto ao setor naval offshore entre 2000 e 2025



Fonte: Elaboração própria.

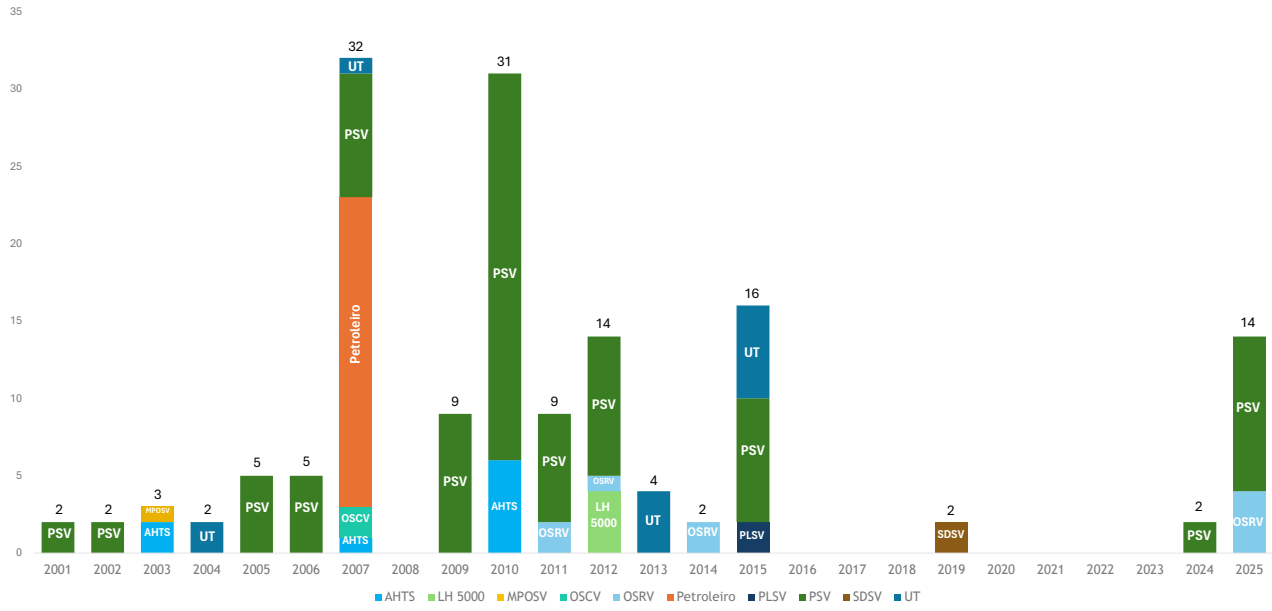
[2] Os valores apresentados não incluem, por exemplo, as operações do BNDES com recursos do FMM destinadas à navegação interior. Todos os valores desta seção são históricos.

O financiamento à atividade de construção naval concentrou-se no mercado de embarcações de apoio *offshore*, embora, na década de 2010, 20 navios petroleiros da Transpetro tenham sido construídos com financiamento do BNDES. O saldo remanescente de todas essas operações é de R$ 11,2 bilhões.

Ao todo, foram contratadas operações para a construção de 154 embarcações entre 2000 e 2025. As mais financiadas foram do tipo PSVs 4500, com 55 embarcações no período, seguidas pelos PSVs 3000, com 23 embarcações. Em seguida, considerando-os em conjunto, destacam-se 20 petroleiros (10 Suezmax, 5 Aframax, 4 Produtos – derivados de petróleo – e 1 Panamax). Na sequência, foram apoiados 10 PSVs 5000 e 10 UTs 4000 e, em menor número, embarcações dos tipos OSRV, LH, AHTS, SDSV, PLSV e MPOSV[3]. Dessas embarcações, 138 já entraram em operação. As 16 contratadas entre 2024 e 2025 ainda estão em construção.

Segmentando as operações para a construção dessas embarcações ao longo dos anos de contratação, observa-se que houve apenas um ciclo de financiamento à construção de petroleiros, ocorrido em 2007, e que a maioria dos navios de apoio foram financiados entre 2005 e 2015 (Gráfico 6). A partir de 2024, inicia-se uma retomada no financiamento às construções de apoio offshore, novamente em atendimento à demanda da Petrobras. As 16 embarcações contratadas a partir desse ano representam um investimento total superior a R$ 5,6 bilhões, dos quais R$ 5,0 bilhões são financiados pelo BNDES, com recursos do FMM.

Gráfico 6 – Distribuição das operações de construção, por ano de contratação e por tipo de barco.



Fonte: BNDES

[3] Tipos de embarcações: AHTS – *anchor handling, tug and supply*; LH – *line handling vessel*; MPSV – *multi-purpose support vessel*, ou MPOSV – *multi-purpose offshore support vessel*; OSCV – *offshore subsea construction vessel*; OSRV – *oil spill recovery vessel*; PLSV – *pipe laying support vessel*; PSV – *platform supply vessel*; RSV – *ROV (remotely operated vehicles) support vessel*; SDSV – *shallow diving support vessel*; UT – *utility*.

O setor enfrentou grande turbulência, inicialmente, decorrente da queda significativa dos preços do petróleo em 2014 e da consequente queda das taxas de afretamento de embarcações de apoio *offshore*. Somaram-se a isso os efeitos dos cancelamentos de encomendas por parte da Petrobras e, anos depois, da pandemia de Covid-19. Por isso, nota-se que praticamente não existiram contratações de financiamento à construção de embarcações entre os anos 2016 e 2024.

Por ocasião da crise enfrentada pelas empresas que atuavam no setor de embarcações de apoio durante a pandemia de Covid-19 (*lockdown*), o BNDES implementou, como medida de emergência, duas suspensões de pagamentos do serviço da dívida (*standstills*) por um prazo de até seis meses cada.

No período em que a contratação de operações para novas embarcações escasseou (entre 2016 e 2024), as operações de docagem, reparo e modernização de embarcações de apoio tornaram-se significativas, perfazendo um montante de R$ 3,1 bilhões (Gráfico 5).

Nos últimos anos, o BNDES tem se engajado fortemente na agenda de transição energética e descarbonização da economia. Especificamente sobre a indústria naval, o BNDES estabeleceu a *Ação de Incentivo à Descarbonização da Frota Naval* premiando com descontos em suas taxas de juros projetos de construção, modernização, conversão, ou jumborização de embarcações, que utilizem tecnologias ou combustíveis com redução substancial nas emissões de Gases de Efeito Estufa (GEEs).

Considerações finais

O Brasil conta com relevantes instrumentos de política pública para fomentar o setor naval, como regulamentação de preferência à bandeira nacional, financiamento direcionado e de longo prazo com recursos do FMM e compras públicas, com destaque, para o sistema Petrobras. Além disso, o BNDES entende que há oportunidades relevantes para o setor em nichos de atuação, notadamente, para as embarcações de apoio *offshore* devido à expansão da produção de petróleo no país, e o desmantelamento de embarcações.

É importante não perder de vista que países que possuem atividade de construção naval usualmente contam com um arcabouço de políticas públicas estáveis ao longo do tempo, condição necessária para o sucesso dessa atividade econômica. Esses países adotam diversos instrumentos de política econômica para a construção naval, como incentivos fiscais e financeiros, priorização da bandeira, encomendas específicas em momentos de crises sistêmicas ou globais, financiamento de longo prazo, dentre outros.

O entendimento e a conscientização acerca dessas características presentes na atividade de construção naval são cruciais para sua manutenção a longo prazo. Políticas econômicas visando somente ao curto prazo com incentivos sem exigências de contrapartidas, como, por exemplo, metas de eficiência e produtividade, estimulam apenas ciclos de crescimento curtos e insustentáveis. Investimentos em estaleiros e na construção de embarcações são de longa maturação.

Muitos países buscam a especialização em nichos no segmento naval em decorrência da acirrada competição global. Ganhos de escala são essenciais nessa atividade, bem como a previsibilidade de encomendas mínimas. Outro ponto importante para sua economicidade é a formação de *clusters* navais compostos por empresas fornecedoras de navipeças no entorno dos estaleiros com o objetivo de reduzir custos no processo produtivo.

Apesar de a demanda doméstica por embarcações de apoio *offshore* ser pujante no curto prazo, para viabilidade econômica no longo prazo seria importante a inserção dos estaleiros brasileiros no mercado mundial, aumentando exportações, o que, além de ampliar o mercado, traria mais estabilidade das encomendas e incentivos à modernização da produção.



A evolução da carteira de projetos do Fundo da Marinha Mercante: oportunidades e desafios para o mercado naval

Elaborado por Ministério de Portos e Aeroportos

A indústria naval configura-se como uma das cadeias produtivas mais complexas da economia, caracterizada por projetos de elevado valor agregado, forte intensidade de mão de obra especializada, longos ciclos de produção e predominância da produção sob encomenda. Diferentemente de outros segmentos industriais, a construção naval apresenta um ritmo relativamente lento de inovação de produto, concentrando seus avanços predominantemente em inovações de processo. Nesse contexto, a competitividade setorial está intrinsecamente associada à capacidade de aprimoramento contínuo dos processos produtivos, ao aumento da produtividade e à redução estrutural de custos.

Historicamente, a indústria naval mundial apresenta elevada sensibilidade aos ciclos econômicos globais, expandindo-se em períodos de crescimento do comércio internacional e contraindo-se em fases de retração. No caso brasileiro, além dessas dinâmicas macroeconômicas, destaca-se uma vantagem estrutural relevante: a extensa rede hidroviária nacional, composta por aproximadamente 29 mil quilômetros de vias navegáveis interiores e cerca de 7,5 mil quilômetros de litoral, o que confere elevado potencial ao desenvolvimento do transporte aquaviário.

Atualmente, o parque industrial naval brasileiro é constituído por 38 estaleiros distribuídos pelas principais regiões do país. A região Sudeste concentra 44,74% dessas unidades produtivas (17 estaleiros), seguida pelas regiões Sul (21,05%), Norte (18,42%) e Nordeste (15,79%). Essa estrutura produtiva permite atender a distintos segmentos do setor aquaviário, incluindo navegação de cabotagem e longo curso, apoio marítimo e portuário, navegação interior, transporte de passageiros, atividades de reparo naval, construção de módulos para plataformas offshore e processos de descomissionamento.

Entretanto, a indústria naval brasileira apresenta elevada heterogeneidade regional. Cada polo desenvolveu especializações produtivas próprias, resultando em configurações territoriais distintas. O polo da região Sudeste, com destaque para o estado do Rio de Janeiro, consolidou-se historicamente como o principal centro de construção naval do país, com forte inserção nos segmentos offshore, apoio marítimo, apoio portuário e reparação naval.

Na região Sul, observam-se estaleiros com maior densidade tecnológica e capacidade para a construção de embarcações de maior complexidade, incluindo plataformas e unidades de apoio marítimo, destacando-se pela eficiência produtiva e pela integração com a navegação interior. O polo da região Norte, por sua vez, é fortemente orientado à construção de embarcações fluviais, como balsas, rebocadores e empurradores, além de abrigar estaleiros de pequeno porte voltados à pesca e ao transporte regional de

passageiros. Já a região Nordeste apresenta estaleiros mais recentes, estruturados sob padrões tecnológicos mais elevados, voltados principalmente ao atendimento das demandas do setor offshore, incluindo sondas, plataformas, petroleiros e porta-contêineres.

Em conjunto, esses polos industriais possuem capacidade produtiva instalada estimada em aproximadamente 554 entregas anuais, considerando atividades de construção naval, reparação, docagens, fabricação de módulos e descomissionamento. Contudo, a demanda efetiva observada nos últimos anos permanece significativamente inferior à capacidade instalada, resultando em elevados níveis de ociosidade produtiva e subutilização da infraestrutura industrial.

Nesse contexto, destaca-se o papel estratégico do Fundo da Marinha Mercante (FMM), principal instrumento de política pública voltado ao desenvolvimento da indústria naval e do transporte aquaviário no Brasil. Instituído pela Lei nº 3.381, de 1958, o Fundo tem como finalidade o financiamento da construção, modernização e reparação de embarcações e estaleiros, sendo abastecido majoritariamente por recursos oriundos do Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante (AFRMM).

O FMM atua como mecanismo de política pública voltado à mitigação de falhas de mercado, especialmente aquelas associadas aos elevados custos de investimento e aos longos ciclos de maturação característicos do setor naval. Por meio da concessão de crédito de longo prazo em condições favorecidas, o Fundo viabiliza projetos que dificilmente seriam financiados exclusivamente por mecanismos privados.

Entre seus principais objetivos, destacam-se: o estímulo à construção, modernização e reparação de embarcações em estaleiros nacionais; o fortalecimento da capacidade produtiva da indústria naval brasileira; a renovação e ampliação da frota mercante; a geração de empregos qualificados; o incentivo ao desenvolvimento tecnológico; a ampliação da inserção da indústria nacional nas cadeias logísticas marítimas e offshore; e a promoção do desenvolvimento regional com aumento da competitividade setorial.

A governança do Fundo é exercida pelo Conselho Diretor do Fundo da Marinha Mercante (CDFMM), responsável pela aprovação dos projetos, com suporte de uma estrutura técnica incumbida da análise, acompanhamento e monitoramento dos empreendimentos financiados.

Sob a perspectiva das políticas públicas, o FMM pode ser classificado como um instrumento de política industrial e de desenvolvimento produtivo pois mobiliza recursos financeiros estatais para o fortalecimento de setores estratégicos da economia e para a ampliação da capacidade produtiva nacional. Seus efeitos transbordam o setor naval, impactando cadeias correlatas como siderurgia, metalurgia, engenharia, fabricação de equipamentos, logística e serviços industriais especializados.

A trajetória da indústria naval brasileira evidencia a relevância histórica desse instrumento. Após atingir posição de destaque internacional na década de 1970, quando o país chegou a ocupar a segunda posição mundial em encomendas de navios e empregava aproximadamente 40 mil trabalhadores, o setor experimentou forte retração nas décadas de 1980 e 1990, em decorrência da crise econômica global, da redução dos investimentos públicos e da abertura econômica.

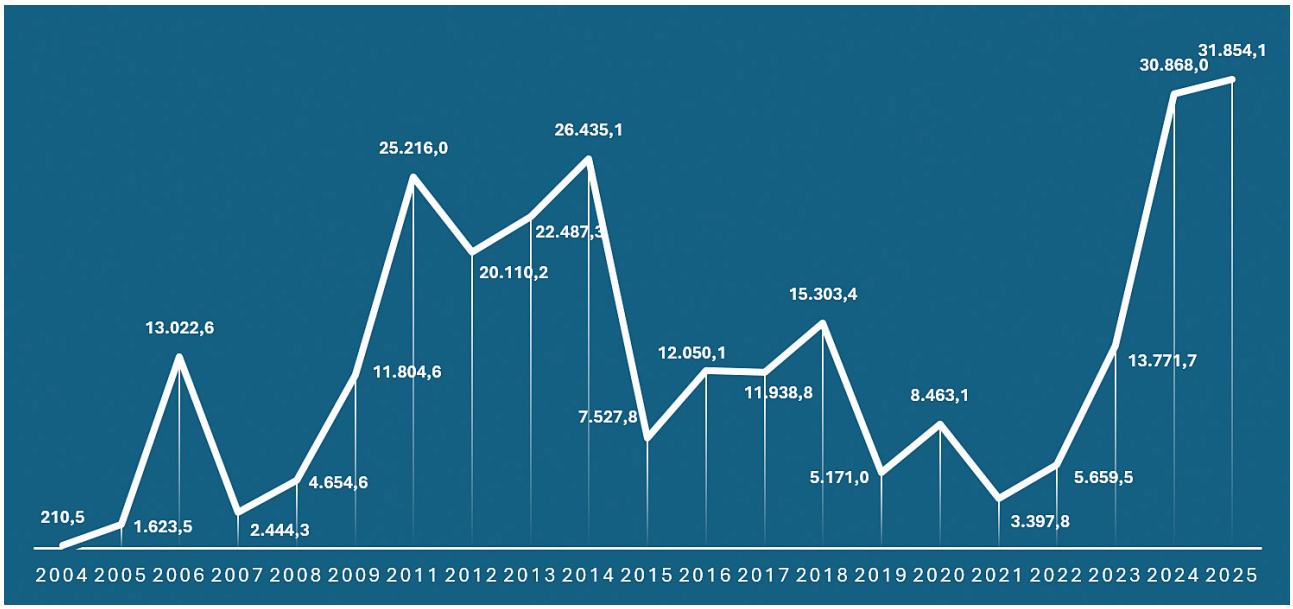
A retomada iniciou-se no final dos anos 1990 e intensificou-se ao longo dos anos 2000, impulsionada por programas como PROREFAM, PROMINP e PROMEF, além da inclusão da indústria naval em políticas de desenvolvimento como o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), o Plano de Desenvolvimento Produtivo (PDP) e o Plano Brasil Maior (PBM).

Como resultado, o emprego direto no setor expandiu-se de aproximadamente dois mil trabalhadores em 2003 para cerca de 62 mil em 2012, acompanhado por processos de modernização e ampliação dos estaleiros nacionais. Posteriormente, a desaceleração dos investimentos no setor de petróleo e gás, associada à crise político-econômica, resultou em significativa redução do volume de encomendas, evidenciando a elevada dependência do setor em relação a políticas públicas e investimentos estruturantes.

Nos últimos anos, observa-se um novo ciclo de recuperação, impulsionado pela retomada dos investimentos em transporte aquaviário, pela renovação da frota nacional, pela expansão da navegação interior e pelas oportunidades do setor offshore. Atualmente, o setor emprega aproximadamente 71 mil trabalhadores diretos, distribuídos em diferentes regiões do país, reafirmando sua relevância para a geração de renda, dinamização econômica e desenvolvimento regional.

Diante desse cenário, a evolução da carteira de projetos do Fundo da Marinha Mercante assume papel central na análise das perspectivas do mercado naval brasileiro. A ampliação das aprovações de projetos, associada à diversificação da demanda em segmentos como cabotagem, navegação interior, apoio portuário, transporte de passageiros e atividades offshore, representa uma oportunidade estratégica para reduzir a ociosidade produtiva, gerar empregos e fortalecer a competitividade da indústria nacional, conforme apresentado no gráfico a seguir.

Gráfico 7 – Projetos aprovados pelo CDFMM (R$ milhões)



Fonte: Dados FMM 2026.

A evolução da carteira de projetos aprovados ao longo do período de 2004 a 2026 evidencia um comportamento fortemente cíclico, diretamente associado às transformações estruturais da indústria naval brasileira e às mudanças nas políticas públicas de financiamento e indução setorial, especialmente aquelas vinculadas ao Fundo da Marinha Mercante (FMM) e à dinâmica do setor de petróleo e gás.

Entre 2004 e 2006 observa-se uma fase inicial de forte expansão, marcada pela rápida ampliação dos valores aprovados, que passam de R$ 210,5 milhões para mais de R$ 13 bilhões. Esse crescimento reflete o processo de reativação da indústria naval brasileira no início dos anos 2000, impulsionado pela retomada de políticas industriais, pela ampliação do crédito público e pela crescente demanda da Petrobras por embarcações e infraestrutura offshore.

No período entre 2007 e 2014, a carteira atinge seu ciclo de maior maturidade e expansão, com valores elevados e relativamente sustentados, destacando-se os anos de 2011 a 2014, quando os montantes superam a faixa de R$ 20 bilhões, atingindo o pico de R$ 26,4 bilhões em 2014. Esse comportamento está associado ao ciclo do pré-sal, que impulsionou a demanda por plataformas, sondas e navios de apoio, além de políticas de conteúdo local e forte atuação estatal no financiamento do setor.

A partir de 2015 inicia-se um processo de reversão do ciclo, com queda acentuada da carteira de projetos, relacionada à crise fiscal, aos impactos institucionais sobre a cadeia de óleo e gás e à redução dos investimentos da Petrobras. Entre 2019 e 2021, observam-se os menores níveis da série, refletindo contração e desmobilização parcial da capacidade produtiva.

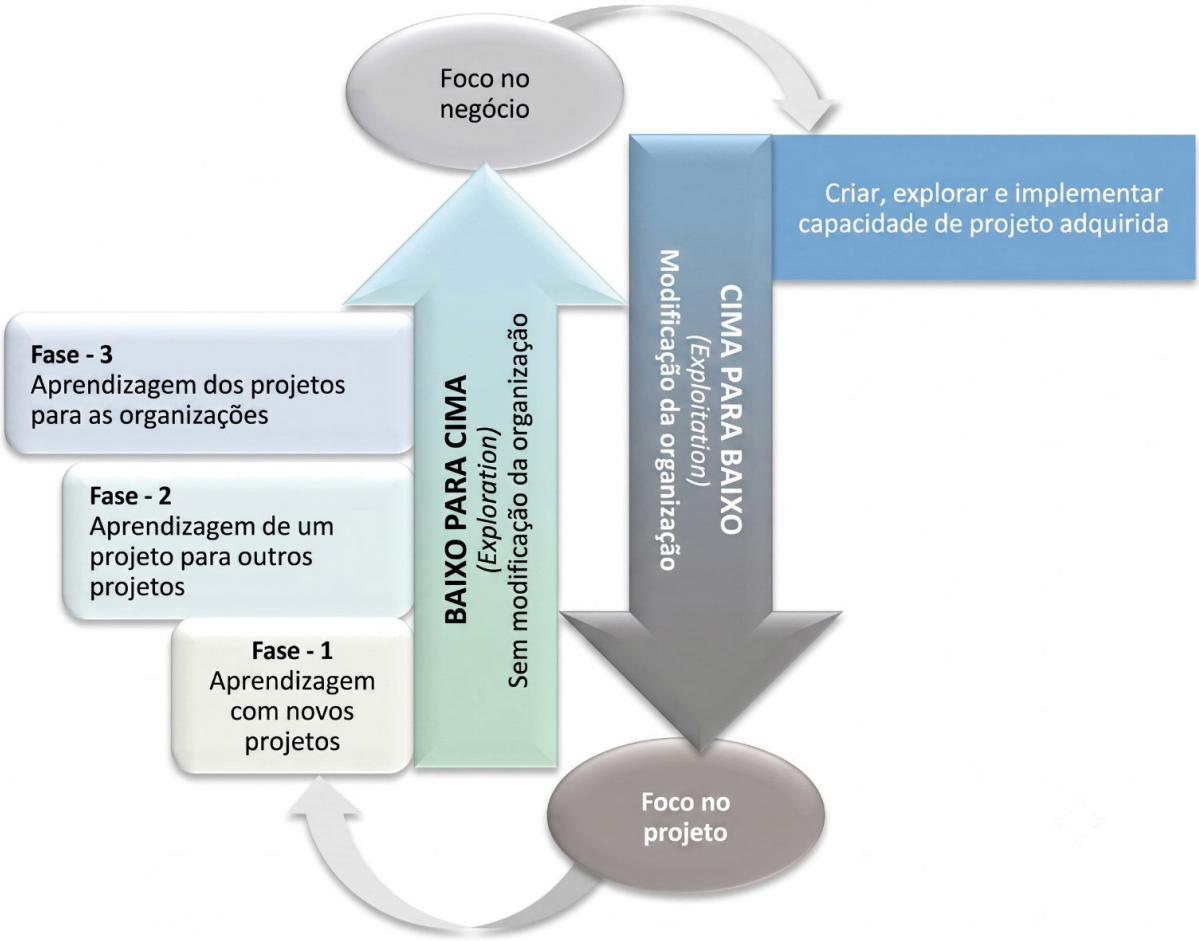
A partir de 2022 verifica-se uma nova fase de recuperação, com crescimento expressivo da carteira, especialmente entre 2023 e 2025, quando os valores retornam a patamares elevados, superando R$ 30 bilhões em 2024 e 2025. Esse movimento indica reativação do setor offshore, reorganização da política industrial e retomada do financiamento via FMM.

A trajetória da carteira evidencia quatro ciclos principais: expansão inicial (2004–2006), auge do pré-sal (2007–2014), contração estrutural (2015–2021) e retomada parcial (2022–2025). Esse padrão reforça a elevada dependência da indústria naval brasileira em relação às políticas públicas e ao ciclo de investimentos do setor energético.

Esses ciclos contribuem para o desenvolvimento da capacidade em projetos navais, ainda que não estejam associados à repetição contínua de grandes volumes. O desenvolvimento da capacidade decorre dos ganhos de aprendizagem acumulados em cada projeto, podendo gerar vantagens competitivas para o setor industrial.

De forma simplificada, o modelo apresenta três fases evolutivas. Organizações restritas às fases iniciais acumulam aprendizado e ampliam capacidade sem alterar sua estrutura organizacional. Já aquelas que avançam para a terceira fase promovem mudanças estratégicas profundas, alterando sua lógica de negócio, incorporando boas práticas de projetos anteriores, adotando novas tecnologias e ingressando em novos mercados, resultando em mudanças de longo prazo, conforme modelo apresentado a seguir.

Figura 14 – Desenvolvimento de Capacidades em projetos



Fonte: Oliveira, 2016 adaptado de Brady e Davies (2004).

Diante do conjunto de evidências apresentadas, observa-se que a trajetória da indústria naval brasileira e a evolução da carteira de projetos do Fundo da Marinha Mercante (FMM) revelam não apenas ciclos de expansão e contração, mas também um processo contínuo de aprendizagem institucional. Nesse contexto, a possibilidade de aprender com sucessos e insucessos do passado configura-se como um ativo estratégico fundamental, permitindo o aprimoramento progressivo das práticas de gestão, financiamento e execução de projetos no setor.

A consolidação da capacidade em projetos, entendida como a habilidade de absorver conhecimento, aprimorar rotinas organizacionais e transformar experiências em competência produtiva, assume papel central na sustentação de novos ciclos de desenvolvimento. Cada projeto financiado e implementado pelo FMM contribui, direta ou indiretamente, para o fortalecimento da base tecnológica, gerencial e operacional da indústria naval brasileira, ampliando sua maturidade institucional e sua competitividade sistêmica.

Somado a isso, o papel do Estado, por meio de uma política pública estruturada e contínua de fomento ao setor naval, revela-se decisivo para a redução de falhas de mercado e para a indução de investimentos de longo prazo. O Fundo da Marinha Mercante, ao viabilizar o financiamento de projetos intensivos em capital e de longa maturação, constitui um instrumento estratégico de política industrial, capaz de articular demanda, financiamento e desenvolvimento produtivo.

Nesse cenário, a articulação entre aprendizagem histórica, fortalecimento da capacidade em projetos e continuidade das políticas públicas de incentivo cria um ambiente propício à retomada sustentada do setor. A experiência acumulada ao longo das últimas décadas demonstra que, quando há alinhamento entre Estado, indústria e sistema financeiro, o setor naval brasileiro tende a responder com expansão da capacidade produtiva, geração de empregos qualificados e fortalecimento das cadeias industriais associadas.

Assim, as perspectivas para a indústria naval brasileira mostram-se particularmente promissoras. A combinação entre a reativação dos investimentos, a ampliação da carteira de projetos do FMM e o aprendizado institucional acumulado ao longo dos ciclos anteriores indica a possibilidade concreta de consolidação de um novo ciclo de desenvolvimento setorial. Trata-se de uma trajetória que, se adequadamente sustentada por políticas públicas consistentes e por estratégias empresariais voltadas à inovação e eficiência, pode reposicionar o Brasil de forma mais competitiva no cenário internacional da indústria naval.





Formação e Qualificação Profissional

Tecnologia e Inovação na formação de profissionais para a indústria naval: uma análise das contribuições do SENAI para o desenvolvimento de competências alinhadas à transformação industrial

Elaborado por Firjan SENAI

Introdução

A indústria naval desempenha papel estratégico para o desenvolvimento econômico nacional. O segmento tem sido impactado pela transformação digital e pela adoção de tecnologias associadas à Indústria 4.0, modificando significativamente os processos produtivos e exigindo maior qualificação da força de trabalho. Conforme destaca Schwab (2019, p. 16), "a quarta revolução industrial está transformando não apenas o que fazemos, mas também quem somos", evidenciando que as mudanças tecnológicas impactam diretamente as competências exigidas dos trabalhadores.

A educação profissional assume papel fundamental nessa preparação. A Firjan SENAI, reconhecida por sua atuação na formação para a indústria, tem investido em laboratórios modernos, simuladores e metodologias ativas alinhadas às demandas do setor produtivo. Diante desse cenário, este artigo busca responder: como as ações de tecnologia e inovação desenvolvidas pela Firjan SENAI contribuem para a formação de profissionais qualificados para atuar na indústria naval contemporânea?

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa e objetivos exploratórios e descritivos, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica, análise documental de materiais institucionais do SENAI e levantamento de estudos relacionados à indústria naval e à Indústria 4.0. Os dados foram analisados pela técnica de análise de conteúdo.

A Indústria Naval na Era da Indústria 4.0

A Quarta Revolução Industrial promove transformações nos processos produtivos por meio da integração de Inteligência Artificial (IA), Internet das Coisas (IoT), Big Data, robótica avançada e sistemas ciberfísicos. Na indústria naval, essas inovações são incorporadas à construção, manutenção e operação de embarcações, aumentando produtividade e segurança operacional.

Tecnologias como modelagem 3D, realidade aumentada, gêmeos digitais (Digital Twins) e sistemas inteligentes de monitoramento permitem maior precisão no planejamento e otimização da manutenção. O conceito de gêmeo digital — réplica virtual de ativos físicos para simulação de desempenho — possibilita antecipar falhas e reduzir custos operacionais. Complementarmente, a IoT coleta dados contínuos por sensores embarcados, fornecendo subsídios estratégicos para a tomada de decisão (Davenport; Kirby, 2016).

A IA amplia sua aplicação na previsão de falhas, otimização de rotas marítimas, controle de qualidade e planejamento produtivo. A impressão 3D permite a fabricação rápida de protótipos e peças sob demanda, reduzindo custos logísticos. Entretanto, a transformação digital exige profissionais capazes de operar sistemas automatizados, interpretar dados e resolver problemas complexos. Schwab (2019) destaca que a Indústria 4.0 demanda trabalhadores que integram competências técnicas, digitais e socioemocionais.

A educação profissional assume papel estratégico na formação da força de trabalho necessária. As instituições de ensino precisam adotar metodologias que integrem teoria e prática, aproximando o processo educacional das necessidades reais do setor produtivo. Dessa forma, a transformação digital e a educação profissional apresentam uma relação de complementaridade: enquanto as novas tecnologias impulsionam a modernização da indústria naval, a formação profissional garante o desenvolvimento das competências necessárias para sua utilização eficiente.

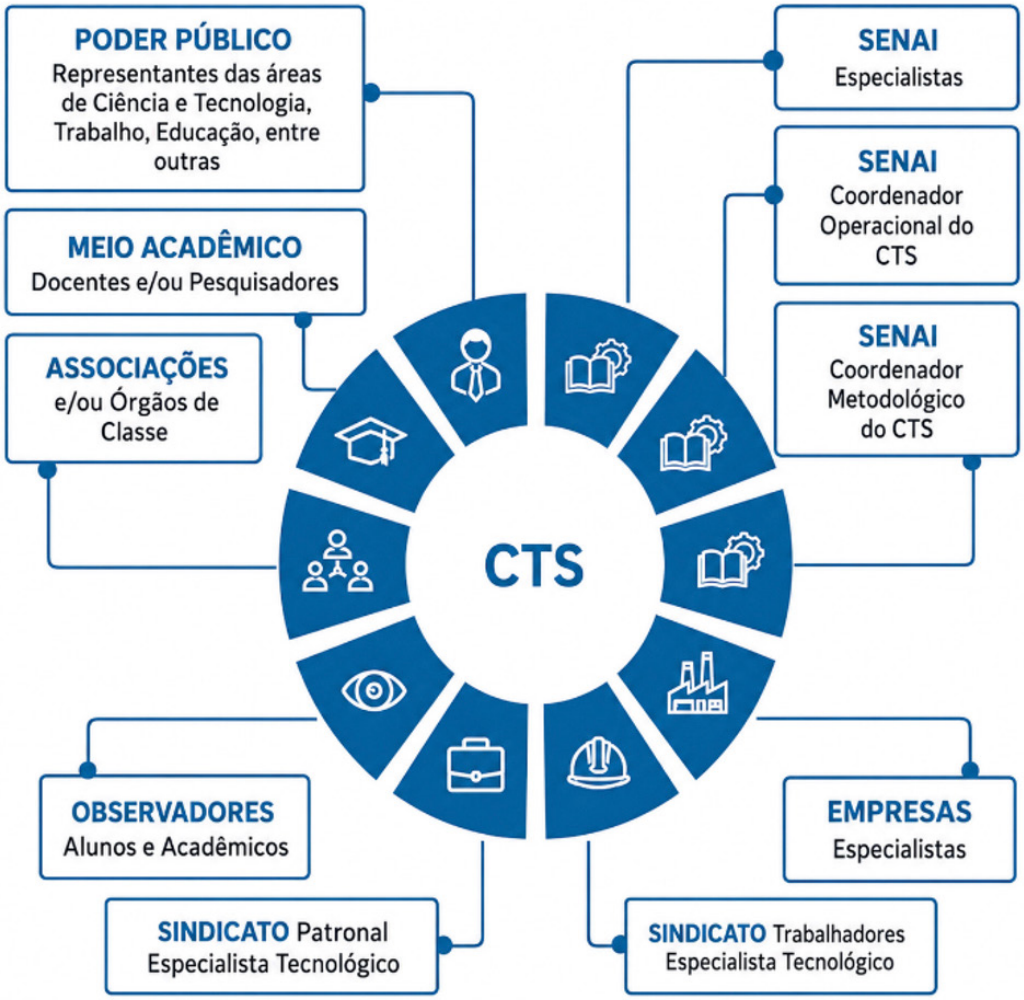
O papel do SENAI na Formação Naval

O SENAI é reconhecido como uma das principais instituições de educação profissional da América Latina, com atuação conectada às demandas industriais. No estado do Rio de Janeiro, polo estratégico da indústria naval brasileira, a instituição desenvolve atividades que integram tecnologia, inovação e proximidade com o setor produtivo.

Governança Setorial em Comitê Técnico de Construção Naval

Um dos pilares da coerência entre formação e demanda industrial é o Comitê Técnico Setorial (CTS) Nacional de Construção Naval, fórum consultivo coordenado pelo SENAI com participação de especialistas dos departamentos regionais da Bahia, Pernambuco, São Paulo, Santa Catarina e Rio de Janeiro. O Comitê descreve, revisa e valida os Perfis Profissionais demandados pelo setor, atualizando a cada cinco anos o portfólio de cursos.

Figura 15 – Composição Comitê Técnico Setorial



No âmbito do trabalho realizado com foco em Capacitação e Formação de Mão de Obra, o SENAI lidera a estruturação de percursos de qualificação e requalificação voltados às necessidades atuais e futuras da indústria naval, em sintonia com as ações do MDIC para o aumento da competitividade dos estaleiros brasileiros (FIRJAN, 2024).

Os trabalhos fundamentaram-se em três fontes de evidência: (i) estudos prospectivos do mercado; (ii) pesquisas diretas junto aos estaleiros; e (iii) validação colegiada com atores estratégicos da cadeia, incluindo Petrobras, SINAVAL, ABIMAQ, ABESPetro, Cluster Tecnológico Naval, estaleiros (Atlântico Sul, Brasfels, Mauá, EBR, Navship, Detroit, Enseada), centrais sindicais, universidades (UNIRIO, UNIBP) e representantes do Conselho Nacional do SENAI. Essa arquitetura intersetorial garante que os cursos reflitam com precisão as competências exigidas pelo mundo do trabalho.

Atividades Tecnológicas em Formação

O Comitê Técnico Setorial identificou tendências de mercado que demandam novas competências dos profissionais do setor, incluindo operação de sistemas ciberfísicos, análise de dados embarcados, manutenção preditiva, automação avançada e sustentabilidade operacional. Em resposta a esses apontamentos, o SENAI vem se adequando progressivamente a essas orientações, implementando iniciativas que traduzem as demandas do Comitê em percursos formativos concretos.

Tabela 2 – Tendências Identificadas pelo CTS e Respostas do SENAI

Apontamento do CTS	Ações do SENAI
Laboratórios de Alta Tecnologia e Simuladores Imersivos	Estabelecer unidades SENAI dedicadas ao setor naval com simuladores de ponte de comando, de operação de guindastes portuários e de soldagem em Realidade Virtual (VR), permitindo treinamento de alto risco com custo zero de exposição a acidentes. Ambientes de manufatura digital, automação e IoT reproduzem o chão de fábrica dos estaleiros modernos.
Gêmeos Digitais e Manutenção Preditiva	Incorporar em cursos técnicos, de qualificação e de aperfeiçoamento réplicas virtuais de ativos navais, capacitando o profissional a antecipar falhas, otimizar paradas programadas e reduzir custos operacionais.
Inteligência Artificial e Análise de Dados Aplicados	Programas de formação introduzem dashboards, sensores embarcados e algoritmos de aprendizado de máquina voltados ao monitoramento de embarcações e controle de qualidade na fabricação naval.
Metodologias Ativas e Aprendizagem Baseada em Projetos	Utilizar desafios reais propostos pelas empresas para que os alunos desenvolvam soluções para problemas da cadeia de fornecedores naval, estimulando pensamento crítico, trabalho em equipe e capacidade de inovação.

Figura 16 – Realidade virtual – Simulador de Ponte Rolante



Fonte: Firjan SENAI.

Parcerias Estratégicas e Formações de Base

Em articulação com a Federação e empresas âncoras, a Firjan SENAI mantém comitês técnicos setoriais que atualizam continuamente as ementas curriculares, garantindo resposta em tempo real às demandas de descarbonização, transição energética e digitalização dos estaleiros. Essas iniciativas convergem para o objetivo estratégico do Panorama Naval 2026: fortalecer a base industrial nacional e a cadeia de fornecedores fluminense, formando profissionais que não apenas operam tecnologias, mas que as compreendem, adaptam e aprimoram no cotidiano produtivo.

Paralelamente às tecnologias de ponta, o SENAI mantém o compromisso com as formações de base que constituem o alicerce operacional da indústria naval. A transformação digital não elimina a necessidade de competências fundamentais como soldagem, caldeiraria, eletricidade industrial, mecânica industrial, pintura industrial, jateamento e operação de máquinas e equipamentos. Essas habilidades técnicas essenciais permanecem indispensáveis mesmo em estaleiros altamente digitalizados, pois são os profissionais que dominam essas bases operacionais que executam, mantêm e reparam os sistemas complexos das embarcações e plataformas. Formar trabalhadores qualificados nessas competências fundamentais é condição essencial para garantir a segurança, a qualidade e a produtividade dos estaleiros brasileiros, especialmente em um momento de retomada dos investimentos em descomissionamento de plataformas, construção de novas unidades e expansão do setor de óleo e gás. A inovação tecnológica, portanto, não substitui as formações de base, mas as complementa e potencializa, exigindo profissionais que integrem o saber-fazer tradicional com as ferramentas digitais da Indústria 4.0.

Considerações Finais

A transformação tecnológica da indústria naval impõe novos desafios à formação profissional, e o SENAI responde a esse cenário com programas educacionais alinhados às demandas da Indústria 4.0, combinando infraestrutura de ponta, metodologias ativas e governança compartilhada com o setor produtivo. Dos simuladores imersivos aos laboratórios de IA e gêmeos digitais, essas iniciativas evidenciam que a inovação na formação é condição necessária para a inovação na indústria, formando profissionais que se tornam vetores de produtividade, segurança operacional e sustentabilidade, contribuindo diretamente para o fortalecimento da cadeia de fornecedores e da base industrial nacional. No contexto do Rio de Janeiro, a sinergia entre Firjan SENAI, governo e iniciativa privada configura um ecossistema favorável à inovação tecnológica territorial, capaz de atrair investimentos, reter talentos e posicionar o estado como referência latino-americana em formação naval 4.0. Para os *players* do setor e gestores públicos, investir na qualificação tecnológica da força de trabalho não é um custo, mas um ativo estratégico para a competitividade da indústria naval brasileira, e ampliar e fortalecer essa agenda, por meio de novos laboratórios, programas de requalificação contínua e expansão das parcerias intersetoriais, é o caminho para que o Brasil consolide sua soberania industrial no mar.

Referências

BESSANT, John; TIDD, Joe. Inovação e Empreendedorismo. Porto Alegre: Bookman, 2020.

CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Pessoas. São Paulo: Atlas, 2022.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Educação para a Indústria do Futuro. Brasília: CNI, 2023.

DAVENPORT, Thomas H.; KIRBY, Julia. Only Humans Need Apply: Winners and Losers in the Age of Smart Machines. New York: Harper Business, 2016.

SENAI. Mapa do Trabalho Industrial. Brasília: SENAI, 2024.

SCHWAB, Klaus. A Quarta Revolução Industrial. São Paulo: Edipro, 2019.

FIRJAN. Comitê Técnico Setorial Nacional de Construção Naval: Briefing do Evento. Realizado em 24-25 jan. 2024. Rio de Janeiro, 2024.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. São Paulo: Atlas, 2023.

YIN, Robert K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2021.

MICROSOFT. Painel Power BI – Descomissionamento Offshore. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNzVmNzI1MzQtNTY1NC00ZGVhLTk5N2ItNzBkMDNhY2I-xZTIxIiwidCI6IjQ0OTlmNGZmLTI0YTYtNGI0Mi1iN2VmLTEyNGFmY2FkYzkxMyJ9. Acesso em: 06 jul. 2026.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Projeto de Lei n.º 1.854, de 2021. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2218400. Acesso em: 06 jul. 2026.

O GLOBO. Lixo ao mar: vale tudo no bilionário mercado de desmonte de plataformas de extração de petróleo. Disponível em: https://oglobo.globo.com/epoca/lixo-ao-mar-vale-tudo-do-bilionario-mercado-de-desmonte-de-plataformas-de-extracao-de-petroleo-22943741. Acesso em: 06 jul. 2026.

INSTITUTO DE ESTUDOS ESTRATÉGICOS DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (INEEP). Descomissionamento offshore: desafios e oportunidades. Disponível em: https://ineep.org.br/imprensa/descomissionamento-offshore-desafios-e-oportunidades/. Acesso em: 06 jul. 2026.

MORDOR INTELLIGENCE. Mercado de descomissionamento offshore do Mar do Norte. Disponível em: https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/north-sea-offshore-decommissioning-market. Acesso em: 06 jul. 2026.

BRASIL ENERGIA. Desafios e oportunidades no descomissionamento offshore. Disponível em: https://brasilenergia.com.br/petroleoegas/desafios-e-oportunidades-no-descomissionamento-offshore. Acesso em: 06 jul. 2026.

BOSKALIS. Bigfoot: Offshore Decommissioning. Disponível em: https://boskalis.com/media/ariktj01/bigfoot.pdf. Acesso em: 06 jul. 2026.

JORNAL GGN. Conheça os principais tipos de plataformas utilizadas pela Petrobras. Disponível em: https://jornalggn.com.br/economia/energia-economia/conheca-os-principais-tipos-de-plataformas-utilizadas-pela-petrobras/. Acesso em: 06 jul. 2026.

REVISTA VEREDAS DO DIREITO. Artigo científico. Disponível em: https://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/5275. Acesso em: 06 jul. 2026.

OFFSHORE MAGAZINE. Safety, feasibility highlight platform removal plan. Disponível em: https://www.offshore-mag.com/business-briefs/equipment-engineering/article/16761536/safety-feasibility-highlight-platform-removal-plan. Acesso em: 06 jul. 2026.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. Transportation Research Information Database (TRID). Disponível em: https://trid.trb.org/View/167245. Acesso em: 06 jul. 2026.

REVISTA CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES. Artigo científico. Disponível em: https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/8922/5497. Acesso em: 06 jul. 2026.

OFFSHORE MAGAZINE. History of semisubmersible platforms provides guidance for future deepwater projects. Disponível em: https://www.offshore-mag.com/vessels/article/14168460/history-of-semisubmersible-platforms-provides-guidance-for-future-deepwater-projects. Acesso em: 06 jul. 2026.


Firjan SENAI
SESI