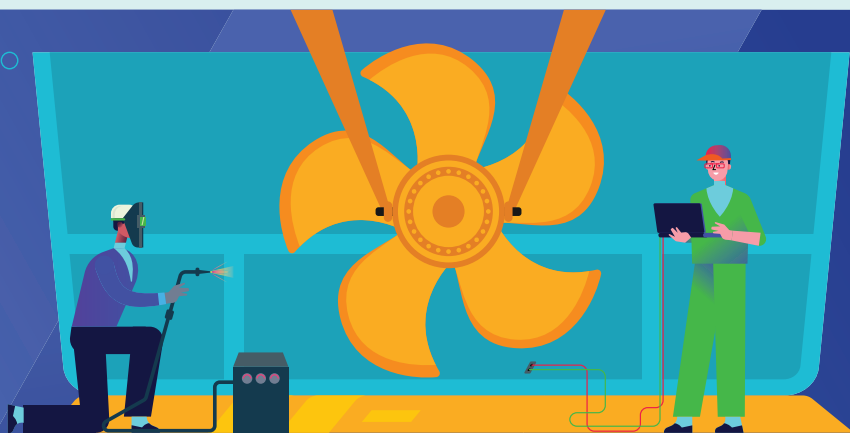


SETOR: NAVAL



Analizando a inovação e as tendências globais no Setor Naval, como a modernização da infraestrutura marítima e a construção naval sustentável, o estudo do ONI aponta demandas por formação e requalificação profissionais cruciais para o setor na próxima década.

1 AVANÇO DAS NOVAS TECNOLOGIAS

Demandas por maior eficiência, sustentabilidade e precisão nos processos de construção, manutenção e logística operacional estimulam o desenvolvimento de tecnologias que aperfeiçoam, digitalizam e automatizam processos e aprimoram materiais.

TECNOLOGIAS		ADESÃO DO MERCADO				
		EM 5 ANOS		0%	EM 10 ANOS	
		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.
	1. Tecnologias de Ambientes Computacionais Multiusuário para Projetos de Construção	31%	50%		51%	70%
	2. Uso de Simulação Computacional para Projetos	31%	50%		51%	70%
	3. Modelagem 3D/4D Integrada para Gestão de Produção	31%	50%		51%	70%
	4. Aplicação de IA para Logística Portuária	31%	50%		51%	70%
	5. Uso de Corte com Jato d'Água Abrasivo Automatizado	31%	50%		31%	50%
	6. Uso de Soldagem Eletro Gás (EGW) para Soldagem de Estruturas	31%	50%		31%	50%
	7. Uso de Materiais Avançados contra Corrosão e Desgaste	11%	30%		51%	70%
	8. Embarcações com Combustíveis Renováveis e Sintéticos	11%	30%		51%	70%
	9. Uso de Sistemas CIM (Manufatura Integrada por Computador) para Construção de Embarcações	11%	30%		31%	50%
	10. Uso de Materiais Reciclados para Confeção de Peças	11%	30%		31%	50%
	11. Aplicação de Tecnologia RFID e Pontes Rolantes Automatizadas	11%	30%		31%	50%
	12. Aplicação de Ferramentas de Produção Enxuta (Lean Manufacturing)	11%	30%		31%	50%
	13. Uso de Tecnologia TOFD Ultrassônico para Inspeção de Qualidade	11%	30%		31%	50%
	14. Sistemas Automatizados e Digitais (ex. robôs, IoT, big data)	11%	30%		31%	50%
	15. Células Robotizadas de Soldagem	11%	30%		11%	30%



A BUSCA POR PRAZOS E CUSTOS MENORES

sempre se somam às demais demandas para impulsionar inovações que agilizem etapas de construção e operação e otimizem o uso de materiais, energia e mão-de-obra.



1. TECNOLOGIAS DE AMBIENTES COMPUTACIONAIS MULTIUSUÁRIO PARA PROJETOS DE CONSTRUÇÃO



FATORES IMPULSIONADORES:

- Maior colaboração entre equipes de projeto e engenharia em tempo real.
- Redução de erros e retrabalho por meio de simulação e integração de dados.
- Suporte a operações remotas e descentralizadas.



FATORES RESTRITIVOS:

- Necessidade de infraestrutura digital robusta e segurança cibernética avançada.
- Resistência à adoção devido à cultura tradicional do setor naval.
- Alto custo de desenvolvimento e manutenção desses ambientes.



2. USO DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL PARA PROJETOS



FATORES IMPULSIONADORES:

- Redução de custos e tempo no desenvolvimento de novos navios e estruturas.
- Maior precisão na previsão de desempenho e resistência estrutural.
- Integração com outras tecnologias como IA e modelagem 3D.



FATORES RESTRITIVOS:

- Alto custo de software e treinamento especializado para sua utilização.
- Dificuldade na calibração dos modelos com dados reais.
- Resistência de alguns profissionais à substituição de métodos tradicionais.



3. MODELAGEM 3D/4D INTEGRADA PARA GESTÃO DE PRODUÇÃO



FATORES IMPULSIONADORES:

- Melhor planejamento e controle de produção, reduzindo atrasos e custos.
- Integração com simulação e manufatura digital, melhorando a previsibilidade.
- Facilita a manutenção e operação ao longo do ciclo de vida da embarcação.



FATORES RESTRITIVOS:

- Exigência de capacitação de equipes para interpretar e utilizar os modelos.
- Integração complexa com sistemas legados já utilizados pela indústria naval.
- Alto investimento inicial para digitalização completa dos processos.



4. APLICAÇÃO DE IA PARA LOGÍSTICA PORTUÁRIA



FATORES IMPULSIONADORES:

- Otimização do fluxo de cargas e redução de tempos de espera em portos.
- Previsão mais precisa da demanda e alocação eficiente de recursos.
- Redução de custos operacionais e impacto ambiental com rotas otimizadas.



FATORES RESTRITIVOS:

- Alto custo de implementação e necessidade de integração com sistemas existentes.
- Dependência de dados de qualidade e conectividade confiável para aprendizado da IA.
- Possíveis resistências de operadores portuários devido a mudanças nos processos.



5. USO DE CORTE COM JATO D'ÁGUA ABRASIVO AUTOMATIZADO



FATORES IMPULSIONADORES:

- Maior precisão e qualidade nos cortes, reduzindo desperdícios.
- Capacidade de corte em materiais diversos, incluindo metais e compósitos.
- Redução dos impactos térmicos, evitando alterações estruturais no material.



FATORES RESTRITIVOS:

- Alto custo inicial de aquisição e manutenção dos equipamentos.
- Necessidade de operadores especializados para ajustes e calibração.
- Consumo elevado de água e abrasivos, impactando a sustentabilidade e os custos.



6. USO DE SOLDAGEM ELETRO GÁS (EGW) PARA SOLDAGEM DE ESTRUTURAS



FATORES IMPULSIONADORES:

- Aumento da produtividade e redução do tempo de soldagem de grandes estruturas.
- Maior qualidade e uniformidade das soldas em estruturas espessas.
- Redução da necessidade de múltiplos passes de soldagem.



FATORES RESTRITIVOS:

- Alto custo dos equipamentos e necessidade de soldadores treinados.
- Restrição a posições específicas de soldagem, limitando a aplicabilidade.
- Complexidade na parametrização para diferentes tipos de ligas metálicas.



7. USO DE MATERIAIS AVANÇADOS CONTRA CORROSÃO E DESGASTE



FATORES IMPULSIONADORES:

- Aumento da durabilidade e redução da necessidade de manutenção de embarcações.
- Maior eficiência energética com materiais mais leves e resistentes.
- Redução de custos a longo prazo com menor deterioração estrutural.



FATORES RESTRITIVOS:

- Alto custo inicial dos materiais em comparação aos tradicionais.
- Dificuldade de adaptação de processos produtivos para novos materiais.
- Necessidade de certificação e validação rigorosa para aplicações navais.



8. EMBARCAÇÕES COM COMBUSTÍVEIS RENOVÁVEIS E SINTÉTICOS



FATORES IMPULSIONADORES:

- Redução da pegada de carbono e conformidade com regulamentações ambientais.
- Incentivos governamentais e demanda crescente por transporte marítimo sustentável.
- Expansão das tecnologias de biocombustíveis e hidrogênio verde.



FATORES RESTRITIVOS:

- Alto custo de produção e infraestrutura necessária para abastecimento.
- Dificuldade de compatibilizar novos combustíveis com motores existentes.
- Desafios regulatórios e falta de padronização para adoção global.



9. USO DE SISTEMAS CIM (MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR) PARA CONSTRUÇÃO DE EMBARCAÇÕES



FATORES IMPULSIONADORES:

- Integração total dos processos produtivos, aumentando a eficiência operacional.
- Redução de desperdícios e controle mais preciso da produção.
- Melhoria na rastreabilidade de componentes e peças.



FATORES RESTRITIVOS:

- Necessidade de grandes investimentos para digitalizar processos existentes.
- Dependência de conectividade confiável e segurança cibernética reforçada.
- Adaptação complexa das empresas que operam com métodos tradicionais.



10. USO DE MATERIAIS RECICLADOS PARA CONFEÇÃO DE PEÇAS



FATORES IMPULSIONADORES:

- Redução do impacto ambiental e adequação a normas de sustentabilidade.
- Possibilidade de redução de custos ao reaproveitar materiais descartados.
- Incentivos governamentais e aumento da aceitação do mercado por soluções ecológicas.



FATORES RESTRITIVOS:

- Dificuldade em garantir padrões de qualidade e resistência dos materiais reciclados.
- Falta de infraestrutura adequada para processamento e certificação dos materiais.
- Resistência de engenheiros e projetistas à substituição de materiais tradicionais.



11. APLICAÇÃO DE TECNOLOGIA RFID E PONTES ROLANTES AUTOMATIZADAS GERAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO2



FATORES IMPULSIONADORES:

- Melhoria na rastreabilidade de materiais e equipamentos em estaleiros.
- Redução de erros humanos e otimização da movimentação de cargas pesadas.
- Integração com sistemas logísticos e de gestão da produção.



FATORES RESTRITIVOS:

- Alto custo de implementação e manutenção dos sistemas RFID e automação.
- Dependência de infraestrutura digital robusta para funcionamento eficiente.
- Resistência de operadores de equipamentos devido a mudanças nos processos.



12. APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE PRODUÇÃO ENXUTA (LEAN MANUFACTURING)



FATORES IMPULSIONADORES:

- Redução de desperdícios e aumento da eficiência na fabricação naval.
- Melhor organização do fluxo de trabalho e redução de prazos de entrega.
- Maior competitividade para estaleiros que adotam práticas enxutas.



FATORES RESTRITIVOS:

- Mudança cultural necessária para implementação efetiva da metodologia.
- Necessidade de investimento em treinamento e reestruturação de processos.
- Dificuldade de aplicação em projetos navais complexos e sob demanda.



13. USO DE TECNOLOGIA TOFD ULTRASSÔNICO PARA INSPEÇÃO DE QUALIDADE



FATORES IMPULSIONADORES:

- Detecção precisa de defeitos estruturais sem necessidade de desmontagem.
- Redução do tempo e custo de inspeção em comparação a métodos tradicionais.
- Conformidade com normas rigorosas de qualidade e segurança.



FATORES RESTRITIVOS:

- Necessidade de treinamento especializado para interpretar os resultados.
- Alto custo dos equipamentos e calibração frequente necessária.
- Dependência de tecnologia importada, aumentando os custos.



14. SISTEMAS AUTOMATIZADOS E DIGITAIS (EX. ROBÔS, IOT, BIG DATA)



FATORES IMPULSIONADORES:

- Maior eficiência na gestão de produção e manutenção preditiva.
- Redução de custos operacionais e desperdícios com análise de dados em tempo real.
- Integração com outras tecnologias para uma indústria naval mais conectada.



FATORES RESTRITIVOS:

- Necessidade de investimentos elevados para adaptação de estaleiros tradicionais.
- Vulnerabilidade a ataques cibernéticos e desafios na proteção de dados.
- Resistência organizacional à adoção de novas tecnologias complexas.



15. CÉLULAS ROBOTIZADAS DE SOLDAGEM



FATORES IMPULSIONADORES:

- Maior precisão e velocidade na fabricação de estruturas metálicas.
- Redução de riscos ocupacionais para soldadores humanos.
- Consistência na qualidade das soldas e menor desperdício de material.



FATORES RESTRITIVOS:

- Alto custo de implementação e manutenção das células robotizadas.
- Necessidade de qualificação de operadores para manutenção e programação.
- Limitação de aplicação em locais de difícil acesso dentro das embarcações.

2 IMPACTO NO MERCADO

A Prospectiva Industrial prevê que será fundamental atualizar ocupações tradicionais, como as de montador e soldador de estruturas, com novas ferramentas, materiais e processos, e formar especialistas nas novas tecnologias.

CARREIRAS EM ALTA

Técnico em Construção Naval

Projetista Naval

Montador de Estruturas Navais

Mecânico de Máquinas Navais

Soldador

3 COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

O sucesso do Setor Naval do Brasil nesse mercado global em rápida transformação depende de investimentos em formação e requalificação da força de trabalho com competências técnicas, digitais, analíticas e comportamentais essenciais.

CONHECIMENTOS

- 
- Engenharia e Tecnologias
 - Ciência da Computação
 - Computadores e Eletrônica
 - Produção e Processamento
 - Meio Ambiente

ESTILOS DE TRABALHO

- 
- Atenção aos detalhes
 - Tolerância ao estresse
 - Adaptabilidade / Flexibilidade
 - Confiabilidade
 - Pensamento analítico

CAPACIDADES

- 
- Atenção seletiva
 - Percepção de problemas
 - Orientação espacial
 - Raciocínio matemático
 - Coordenação corporal

HABILIDADES

- 
- Fluência digital
 - Planejamento e organização
 - Gestão de recursos materiais
 - Pensamento crítico
 - Resolução de problemas complexos

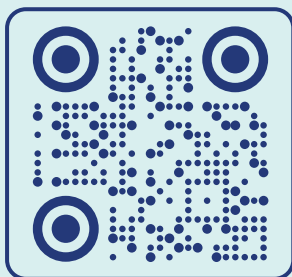


PLANEJAMENTO, COLABORAÇÃO, ORGANIZAÇÃO E GESTÃO, de recursos estão entre as competências profissionais essenciais para o desenvolvimento da indústria naval no médio e longo prazo.

Observatório Nacional da Indústria

O futuro da indústria começa aqui.

Para mais informações, acesse nossos canais:



observatorionacional.ind.br

