

FORMAÇÃO PROFISSIONAL NA INDÚSTRIA BRASILEIRA



Identificando as tecnologias e tendências organizacionais com maior potencial de transformar a indústria brasileira no futuro próximo, pesquisadores do **ONI** projetaram o cenário industrial entre 2026 e 2035 para estimar quais serão os profissionais e as competências essenciais para o sucesso da indústria brasileira

Observatório
Nacional da
Indústria

1

AVANÇO DAS NOVAS TECNOLOGIAS

Novas oportunidades, perfis profissionais e demandas industriais estão sendo estimuladas por tecnologias emergentes como IA, IIoT, gêmeos digitais e tendências organizacionais



TECNOLOGIAS EMERGENTES

ADESÃO DO MERCADO					
	EM 5 ANOS		EM 10 ANOS		
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	
1	Inteligência Artificial (IA) e Aprendizado de Máquina em Processos Industriais	5%	20%	21%	50%
2	Computação Quântica para Otimização e Simulação	0%	5%	0%	5%
3	Blockchain para Cadeia de Suprimentos e Rastreabilidade da Qualidade	0%	5%	5%	20%
4	Tecnologia de Gêmeos Digitais para Eficiência Operacional	5%	20%	21%	50%
5	Materiais Avançados (ex. Nanomateriais, Grafeno, Compósitos Inteligentes)	0%	5%	5%	20%
6	Biotecnologia e Biofabricação Industrial	0%	5%	5%	20%

- 1 Inteligência Artificial (IA) e Aprendizado de Máquina em Processos Industriais
- 2 Computação Quântica para Otimização e Simulação
- 3 Blockchain para Cadeia de Suprimentos e Rastreabilidade da Qualidade
- 4 Tecnologia de Gêmeos Digitais para Eficiência Operacional
- 5 Materiais Avançados (ex. Nanomateriais, Grafeno, Compósitos Inteligentes)
- 6 Biotecnologia e Biofabricação Industrial



TENDÊNCIAS ORGANIZACIONAIS

1	Modelos de Negócio Baseados em Economia Circular	15%	20%	30%	35%
2	Estratégias de Marketing Baseadas em Dados e Personalização	25%	30%	45%	50%
3	Gestão Baseada em Indicadores de Valor Compartilhado	10%	15%	25%	30%
4	Tomada de Decisão Apoiada por Inteligência Artificial	20%	25%	40%	45%
5	Desdobramento Estratégico por OKRs e Metas Adaptativas	20%	25%	35%	40%
6	Governança Algorítmica e Ética Digital	10%	15%	25%	30%

- 1 Modelos de Negócio Baseados em Economia Circular
- 2 Estratégias de Marketing Baseadas em Dados e Personalização
- 3 Gestão Baseada em Indicadores de Valor Compartilhado
- 4 Tomada de Decisão Apoiada por Inteligência Artificial
- 5 Desdobramento Estratégico por OKRs e Metas Adaptativas
- 6 Governança Algorítmica e Ética Digital

2 IMPACTO NO MERCADO

O estudo prevê quais serão os profissionais com formação técnica e superior que estarão entre os mais necessários por demanda nos próximos dez anos para que as empresas industriais do Brasil consigam aproveitar as inovações e enfrentar os desafios do futuro

NÍVEL TÉCNICO

Técnico em IIoT e Conectividade Industrial

Técnico em Cibersegurança Industrial

Técnico em Sensoriamento Remoto e Geotecnologias

Técnico em Microrredes e Energias Renováveis

Técnico em Realidade Aumentada/Virtual (RA/RV)

Técnico em Manutenção Preditiva

NÍVEL SUPERIOR

Arquiteto de Soluções Blockchain para Cadeia de Suprimentos

Especialista em Gêmeos Digitais e Modelagem Virtual

Gestor de Sustentabilidade e Economia Circular

Engenheiro de Edge Computing

Gerente de Inovação Aberta e Colaborativa

Engenheiro de Machine Learning e IA Industrial

3 COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

O sucesso das empresas industriais do país no cenário antecipado pelo ONI dependerá da formação de uma força de trabalho preparada para lidar tanto com a contínua evolução como também com inesperados saltos em inovação tecnológica e de mercado

CONHECIMENTOS

- Fundamentos de Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina
- Arquitetura e Aplicações da Internet Industrial das Coisas (IIoT)
- Cibersegurança para Ambientes Industriais
- Modelagem e Simulação com Gêmeos Digitais
- Governança de Dados e Ética Algorítmica

CAPACIDADES



- Raciocínio indutivo
- Raciocínio dedutivo
- Percepção de problemas
- Flexibilidade para categorização
- Raciocínio abstrato
- Expressão oral
- Velocidade perceptiva

HABILIDADES

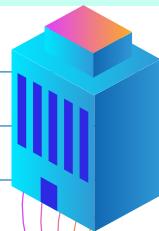


- Fluência digital
- Aprendizagem ativa
- Resolução de problemas complexos
- Análise e avaliação de informações e dados
- Monitoramento de operações
- Pensamento crítico
- Julgamento e tomada de decisões

DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PRINCIPAIS ATORES DA FORMAÇÃO PROFISSIONAL

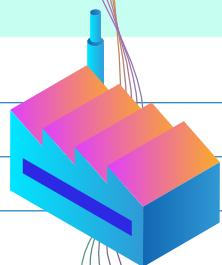
INSTITUIÇÕES EDUCACIONAIS

- ✓ Atualização Curricular Ágil.
- ✓ Capacitação e Retenção de Docentes.
- ✓ Infraestrutura Laboratorial e Tecnológica.
- ✓ Integração com o Setor Produtivo.



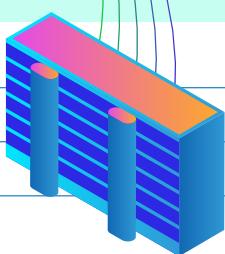
EMPRESAS

- ✓ Definição Clara das Competências Necessárias.
- ✓ Investimento em Programas de Aprendizagem.
- ✓ Cultura de Inovação e Aceitação do Erro.
- ✓ Retenção de Talentos Especializados.



GOVERNO E PODER PÚBLICO

- ✓ Políticas de Fomento e Incentivo.
- ✓ Articulação entre Ministérios e Entes Federados.
- ✓ Regulação de Novos Cursos e Certificações.
- ✓ Redução das Desigualdades Regionais.



RECOMENDAÇÕES PARA IFPS

REVISÃO CURRICULAR

Criar mecanismos formais de revisão curricular anual ou semestral, capazes de incorporar rapidamente conteúdos relacionados a IA, IIoT, cibersegurança, gêmeos digitais, manufatura aditiva, blockchain, RA/RV e sustentabilidade.



CONSÓRCIOS REGIONAIS

Firmar consórcios regionais que envolvam empresas, federações, sindicatos e poder público para: (a) definir perfis profissionais prioritários; (b) atualizar planos de estágio; (c) compartilhar infraestrutura.



ESTRUTURAS DE GOVERNANÇA

Criar estruturas de governança que envolvam conselhos consultivos com participação tripartite (governo, empresas, academia) e buscar fontes de financiamento diversificadas (FINEP, bancos de desenvolvimento, fundações, convênios internacionais).

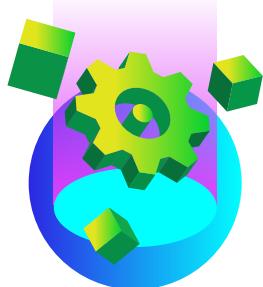


CAPACITAÇÃO CONTÍNUA

Implementar programa de capacitação contínua para professores e instrutores.



TECNOLOGIAS EMERGENTES



FATORES IMPULSIONADORES



FATORES RESTRITIVOS



I Inteligência Artificial (IA) e Aprendizado de Máquina em Processos Industriais



- Maior necessidade de eficiência operacional, competitividade global;
- Necessidade de sistemas para redução de custos e tempo de inatividade;
- Disponibilidade de dados digitais e pesquisa colaborativa com universidades;
- Potencial para identificação de novos modelos de negócios.



- Letramento digital limitado em algumas regiões;
- Necessidade de altos investimentos iniciais;
- Desafios na integração de sistemas legados com análises avançadas;
- Preocupações com a segurança de dados;
- Falta de profissionais qualificados em IA.



Computação Quântica para Otimização e Simulação



- Demanda pela solução de problemas complexos de otimização em logística e gestão de recursos;
- Potencial apoio de iniciativas governamentais de P&D;
- Potencial aplicação em diversos setores;
- Possibilita maior eficiência e precisão em simulações e cálculos.



- Ainda em estágios iniciais de desenvolvimento;
- Maturidade tecnológica precoce;
- Custos elevados de aquisição e manutenção;
- Expertise local limitada;
- Necessidade de infraestrutura especializada.



Blockchain para Cadeia de Suprimentos e Rastreabilidade da Qualidade



- Necessidade crescente de transparência;
- Demanda do consumidor por fornecimento ético;
- Aumento de pressões do comércio global;
- Potencialidade para redução de fraudes;
- Maior eficiência em logística e finanças;
- Potencial para novos modelos de negócios.



- Complexidade da integração com sistemas empresariais existentes;
- Incertezas regulatórias e padronização limitada;
- Elevada complexidade técnica;
- Potencial para violações de dados.



TECNOLOGIAS EMERGENTES (CONTINUAÇÃO)

Os pesquisadores apontaram os fatores que estimulam a difusão de cada uma das tecnologias emergentes analisadas, como a busca por melhorias operacionais, de redução de custos e aumento da competitividade, assim como as principais barreiras a adoção destas tecnologias pela indústria do Brasil.



Tecnologia de Gêmeos Digitais para Eficiência Operacional



- Aumento da demanda por redução do tempo de inatividade e otimização da alocação de recursos;
- Uso das simulações operacionais para apoio ao processo de tomada de decisão;
- Potencial para novas aplicações em projeto e engenharia.



- Alto custo de implementação;
- Alta complexidade na configuração e calibração;
- Exigência de entradas de dados precisas e em grande volume;
- Elevados custos iniciais para integração do sistema;
- Necessidade de software especializado e expertise.



Materiais Avançados (ex. Nanomateriais, Grafeno, Compósitos Inteligentes)



- Aumento do valor agregado no desempenho do produto;
- Aumento da demanda por sustentabilidade e potenciais colaborações entre a indústria e instituições de pesquisa;
- Potencial para novas aplicações nos setores aeroespacial, eletrônico e energético.



- Elevados custos de P&D e produção;
- Desafios na produção em massa;
- Obstáculos regulatórios relacionados à segurança e aos impactos ambientais;
- Potencial para preocupações ambientais.



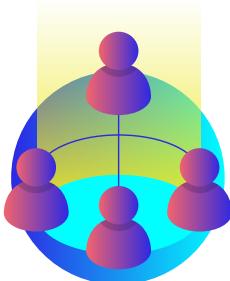
Biotecnologia e Biofabricação Industrial



- Aumento da pressão ambiental global;
- Forte base agrícola do Brasil;
- Aumento dos incentivos para tecnologias verdes;
- Necessidade de redução da pegada de carbono;
- Potencial para novos produtos;
- Crescente demanda do consumidor por opções ecologicamente corretas.



- Necessidade de forte investimento em P,D&I;
- Dificuldade na escalabilidade para níveis industriais;
- Limitações de infraestrutura;
- Competição com processos petroquímicos;
- Custos iniciais mais elevados em comparação com materiais tradicionais;
- Possível existência de obstáculos regulatórios.



TENDÊNCIAS ORGANIZACIONAIS



FATORES IMPULSIONADORES



FATORES RESTRITIVOS



Modelos de Negócio Baseados em Economia Circular



- Pressões regulatórias ambientais;
- Incentivos fiscais para práticas sustentáveis;
- Preferência crescente do consumidor por marcas sustentáveis



- Alta complexidade de reconfiguração da cadeia produtiva;
- Falta de fornecedores preparados;
- Custo inicial elevado para adaptação.



Estratégias de Marketing Baseadas em Dados e Personalização



- Avanço tecnológico em análise de dados;
- Demanda por experiências mais personalizadas;
- Aumento da competitividade.



- Deficiências em infraestrutura de dados;
- Falta de profissionais qualificados em marketing digital e Analytics;
- Barreiras culturais à adoção de novas abordagens.



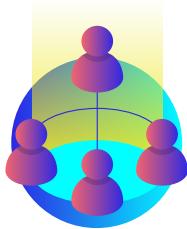
Gestão Baseada em Indicadores de Valor Compartilhado



- Pressões de investidores e certificadoras ESG;
- Maior transparência e governança exigida pelo mercado;
- Alinhamento com os ODS da ONU



- Dificuldade de padronização dos indicadores;
- Baixa maturidade na medição de impactos intangíveis;
- Dificuldade de engajamento de stakeholders internos



TENDÊNCIAS ORGANIZACIONAIS (CONTINUAÇÃO)

O estudo mostra que pressões regulatórias, de investidores e de consumidores por sustentabilidade e personalização, e a busca por eficiência e competitividade, estão entre os grandes estímulos da inovação organizacional



Tomada de Decisão Apoiada por Inteligência Artificial



- Acesso crescente a soluções de IA no mercado;
- Redução de custos com decisões mais precisas;
- Casos de sucesso em setores como siderurgia, agro e energia.



- Lacunas em infraestrutura de TI;
- Desconhecimento ou desconfiança no uso de algoritmos;
- Falta de integração entre áreas de dados e negócios.



Desdobramento Estratégico por OKRs e Metas Adaptativas



- Busca por mais agilidade no planejamento estratégico;
- Influência de startups e modelos de gestão ágil;
- Facilidade de integração com plataformas digitais de gestão.



- Dificuldade de adaptação cultural em empresas tradicionais;
- Confusão entre OKRs e sistemas convencionais de metas;
- Falta de capacitação de líderes para gestão por resultados flexíveis.



Governança Algorítmica e Ética Digital



- Novas legislações para proteção de dados (ex.: LGPD);
- Riscos reputacionais associados a vieses algorítmicos;
- Demanda por conformidade em cadeias globais de fornecimento.



- Falta de profissionais especializados em ética digital;
- Baixo envolvimento da alta liderança com o tema;
- Complexidade técnica para auditar algoritmos.