

# SETOR: AUTOMAÇÃO E MECATRÔNICA



Examinando tendências tecnológicas e outras forças que devem moldar os próximos 10 anos do Setor de Automação e Mecatrônica, a **Prospectiva Industrial** identificou os perfis e qualificações profissionais essenciais para o futuro da indústria

## 1

## AVANÇO DAS NOVAS TECNOLOGIAS

O contexto tecnológico futuro para o setor automotivo brasileiro aponta para a incorporação de tecnologias digitais e de carros elétricos, bem como de tecnologias de segurança e conectividade com ambientes externos ao veículo, transformando-o em um elemento de integração.

TECNOLOGIAS	ADESÃO DO MERCADO			
	EM 5 ANOS		%	EM 10 ANOS
	Mín.	Máx.		
 1. Aumento das práticas de Manutenção Preditiva	51%	70%	51%	70%
 2. Uso de Automação Low-code / No-code	31%	50%	51%	70%
 3. Crescente Adoção de Automação Robótica de Processos (RPA)	31%	50%	51%	70%
 4. Intensificação de Agentes de IA e NLP	31%	50%	51%	70%
 5. Uso de Robôs e Cobots Multifuncionais	31%	50%	31%	50%
 6. Robótica como Serviço RaaS (Robotics-as-a-Service)	11%	30%	31%	50%
 7. Desenvolvimento e Disseminação de Robôs Móveis Autônomos (AMRs)	11%	30%	31%	50%
 8. Popularização de Hubs de Dados	11%	30%	31%	50%
 9. Maior foco na Segurança de Rede robótica	11%	30%	31%	50%
 10. Robôs Reduzindo a Pegada de Carbono	11%	30%	31%	50%
 11. Plataformas de Orquestração de Inteligência Artificial	11%	30%	31%	50%
 12. Uso de Gêmeos Digitais em Processos Industriais	11%	30%	31%	50%
 13. Produção Modular com Cobots de Maior Alcance	11%	30%	11%	30%
 14. Intensificação e Aprimoramento de Robôs de Entrega	0%	10%	11%	30%
 15. Desenvolvimento de Programas de Internet do Comportamento (IoB)	0%	10%	11%	30%



AVANÇOS EM CONECTIVIDADE, AUTONOMIA, IA E ADAPTABILIDADE a diferentes ambientes e tarefas destacam-se entre as inovações com maior potencial de desenvolvimento e difusão na próxima década.

## 1. AUMENTO DAS PRÁTICAS DE MANUTENÇÃO PREDITIVA

### FATORES IMPULSIONADORES:

- Redução de custos operacionais com menor tempo de inatividade.
- Aumento da eficiência e vida útil dos equipamentos.
- Expansão da IoT e sensores conectados facilitando a coleta de dados.

### FATORES RESTRITIVOS:

- Alto custo inicial de implementação e integração com sistemas legados.
- Necessidade de grande volume de dados históricos para eficiência do modelo preditivo.
- Resistência cultural à substituição de modelos de manutenção corretiva/preventiva.

## 2. USO DE AUTOMAÇÃO LOW-CODE / NO-CODE

### FATORES IMPULSIONADORES:

- Redução do tempo de desenvolvimento de soluções de automação.
- Maior acessibilidade para profissionais sem expertise em programação.
- Flexibilidade para personalização e integração com diferentes sistemas.

### FATORES RESTRITIVOS:

- Limitações em funcionalidades para processos complexos e altamente customizados.
- Dependência de fornecedores para suporte e atualizações das plataformas.
- Segurança de dados pode ser comprometida em soluções de terceiros na nuvem.

## 3. CRESCENTE ADOÇÃO DE AUTOMAÇÃO ROBÓTICA DE PROCESSOS (RPA)

### FATORES IMPULSIONADORES:

- Redução de custos operacionais e aumento da eficiência em processos repetitivos.
- Facilidade de implementação sem necessidade de grandes mudanças na infraestrutura.
- Escalabilidade e flexibilidade para adaptação a diferentes fluxos de trabalho.

### FATORES RESTRITIVOS:

- Dificuldade de automação de processos não estruturados ou altamente variáveis.
- Necessidade de manutenção e monitoramento contínuo dos bots.
- Risco de substituição de empregos, gerando resistência organizacional.

## 4. INTENSIFICAÇÃO DE AGENTES DE IA E NLP

### FATORES IMPULSIONADORES:

- Automação de tarefas repetitivas e atendimento ao cliente com maior eficiência.
- Aprimoramento da experiência do usuário por meio da personalização.
- Integração com sistemas de tomada de decisão baseados em dados.

### FATORES RESTRITIVOS:

- Necessidade de grandes volumes de dados para treinamento e ajustes contínuos.
- Questões éticas e regulatórias envolvendo privacidade e viés algorítmico.
- Alto custo de desenvolvimento e implementação inicial.

## 5. USO DE ROBÓS E COBOTS MULTIFUNCIONAIS

### FATORES IMPULSIONADORES:

- Maior flexibilidade na linha de produção com adaptação a diferentes tarefas.
- Redução de riscos de acidentes e aumento da colaboração homem-máquina.
- Avanços na IA permitindo melhor tomada de decisão e aprendizado contínuo.

### FATORES RESTRITIVOS:

- Custo elevado para aquisição e manutenção dos equipamentos.
- Necessidade de requalificação de operadores para interação com a nova tecnologia.
- Barreiras regulatórias e de segurança para a introdução em certos ambientes industriais.

## 6. ROBÓTICA COMO SERVIÇO RAAS (ROBOTICS-AS-A-SERVICE)

### FATORES IMPULSIONADORES:

- Redução de barreiras de entrada com menor necessidade de investimento inicial.
- Acesso a atualizações e manutenção contínua sem necessidade de grandes equipes internas.
- Flexibilidade para escalabilidade conforme a demanda da empresa.

### FATORES RESTITUTIVOS:

- Dependência de fornecedores para suporte e disponibilidade dos robôs.
- Riscos de segurança cibernética em robôs conectados à nuvem.
- Possíveis limitações contratuais e custos adicionais em longo prazo.

## 7. DESENVOLVIMENTO E DISSEMINAÇÃO DE ROBÓS MÓVEIS AUTÔNOMOS (AMRS)

### FATORES IMPULSIONADORES:

- Aumento da eficiência logística com movimentação autônoma em fábricas e armazéns.
- Redução de custos com mão de obra e otimização do espaço físico.
- Integração com sistemas de gestão de armazéns (WMS) e IoT.

### FATORES RESTITUTIVOS:

- Investimento inicial elevado para adaptação da infraestrutura.
- Complexidade na implementação e necessidade de testes extensivos.
- Riscos de falhas operacionais em ambientes dinâmicos e não estruturados.

## 8. POPULARIZAÇÃO DE HUBS DE DADOS

### FATORES IMPULSIONADORES:

- Centralização e melhor gerenciamento de dados industriais para tomada de decisões.
- Integração com tecnologias emergentes como IoT, IA e big data.
- Possibilidade de análise preditiva para otimização de processos.

### FATORES RESTITUTIVOS:

- Vulnerabilidades de segurança cibernética e riscos de vazamento de dados.
- Complexidade na padronização e integração de dados de diferentes fontes.
- Alto custo de infraestrutura para armazenamento e processamento em larga escala.

## 9. MAIOR FOCO NA SEGURANÇA DE REDE ROBÓTICA

### FATORES IMPULSIONADORES:

- Proteção contra ataques cibernéticos em fábricas conectadas.
- Garantia da integridade e confiabilidade dos dados operacionais.
- Conformidade com normas internacionais de segurança digital.

### FATORES RESTITUTIVOS:

- Alto custo de implementação e necessidade de especialistas em cibersegurança.
- Evolução constante das ameaças cibernéticas, exigindo atualizações contínuas.
- Complexidade na integração de diferentes protocolos de segurança.

## 10. ROBÓS REDUZINDO A PEGADA DE CARBONO

### FATORES IMPULSIONADORES:

- Adoção de práticas sustentáveis alinhadas a regulamentações ambientais.
- Redução do consumo de energia e desperdício de materiais.
- Incentivos fiscais e subsídios para tecnologias sustentáveis.

### FATORES RESTITUTIVOS:

- Alto custo inicial de aquisição e desenvolvimento de robôs sustentáveis.
- Dificuldade de mensuração e comprovação dos benefícios ambientais.
- Necessidade de mudanças na cadeia de suprimentos para maximizar o impacto positivo.

## 11. PLATAFORMAS DE ORQUESTRAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

### FATORES IMPULSIONADORES:

- Automação avançada e otimização de processos com IA.
- Melhor integração de dados e sistemas para tomada de decisão em tempo real.
- Escalabilidade e flexibilidade para diferentes setores e aplicações.

### FATORES RESTRITIVOS:

- Necessidade de alto poder computacional para processamento de dados complexos.
- Riscos relacionados à qualidade dos dados e viés algorítmico.
- Dificuldade na adaptação da força de trabalho a processos totalmente automatizados.

## 12. USO DE GÊMEOS DIGITAIS EM PROCESSOS INDUSTRIAL

### FATORES IMPULSIONADORES:

- Simulação e otimização de processos antes da implementação física.
- Redução de custos com testes e manutenção preditiva baseada em simulações.
- Integração com IoT e análise de dados em tempo real.

### FATORES RESTRITIVOS:

- Alto custo e complexidade na modelagem e atualização dos gêmeos digitais.
- Dependência de sensores e dados de alta precisão para funcionamento eficiente.
- Risco de segurança cibernética com modelos digitais sendo alvos de ataques.

## 13. PRODUÇÃO MODULAR COM COBOTS DE MAIOR ALCANCE

### FATORES IMPULSIONADORES:

- Maior flexibilidade na produção, permitindo personalização e adaptação rápida.
- Redução de custos com reconfiguração da linha de montagem.
- Aumento da eficiência e produtividade com colaboração avançada.

### FATORES RESTRITIVOS:

- Maior flexibilidade na produção, permitindo personalização e adaptação rápida.
- Redução de custos com reconfiguração da linha de montagem.
- Aumento da eficiência e produtividade com colaboração avançada.

## 14. INTENSIFICAÇÃO E APRIMORAMENTO DE ROBÔS DE ENTREGA

### FATORES IMPULSIONADORES:

- Redução de custos logísticos e maior eficiência nas entregas urbanas.
- Expansão do comércio eletrônico impulsionando a adoção da tecnologia.
- Redução da pegada de carbono em comparação a veículos tradicionais.

### FATORES RESTRITIVOS:

- Barreiras regulatórias para circulação de robôs autônomos em vias públicas.
- Necessidade de infraestrutura urbana adaptada para facilitar a operação.
- Questões de segurança envolvendo possíveis falhas operacionais ou roubos.

## 15. DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS DE INTERNET DO COMPORTAMENTO (IOB)

### FATORES IMPULSIONADORES:

- Personalização de serviços e produtos com base em dados comportamentais.
- Melhoria da experiência do usuário e eficiência operacional.
- Integração com IA para otimização de processos e tomada de decisão.

### FATORES RESTRITIVOS:

- Preocupações com privacidade e regulamentações como LGPD.
- Necessidade de infraestrutura para coleta, armazenamento e processamento massivo de dados.
- Risco de uso indevido das informações coletadas, gerando resistência pública.

## 2 IMPACTO NO MERCADO

A análise das inovações tecnológicas e outras mudanças previstas para o setor indica que as empresas da área precisarão de novos profissionais com conhecimentos avançados em sensores, robótica e competências de programação e análise de sistemas.

### CARREIRAS EM ALTA

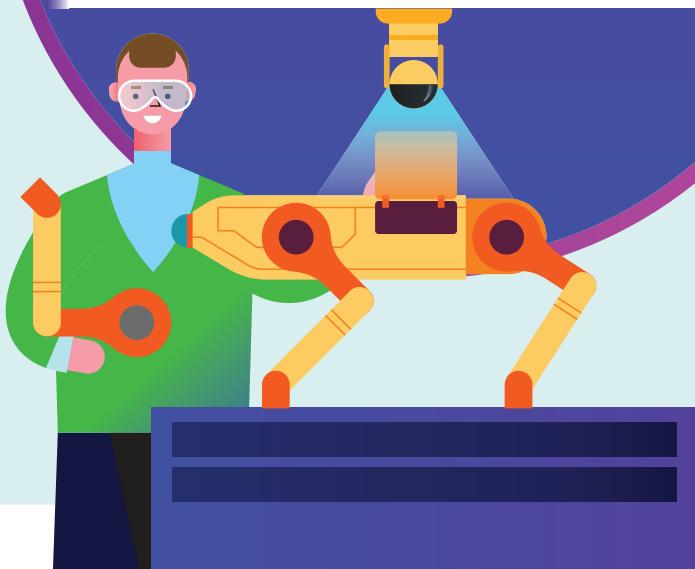
Engenheiro de automação e mecatrônica

Robotista

Técnico em mecatrônica

Técnico em automação industrial

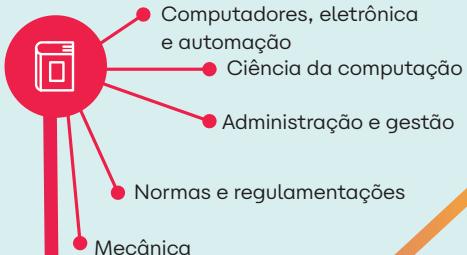
Engenheiro de software



## 3 COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

A rápida evolução do mercado e do setor exige investir continuamente na formação e requalificação da força de trabalho para acompanhar a renovação dos desafios do negócio e ser capaz de criar novas soluções em equipe com as tecnologias emergentes.

### CONHECIMENTOS



### ESTILOS DE TRABALHO



### CAPACIDADES



### HABILIDADES

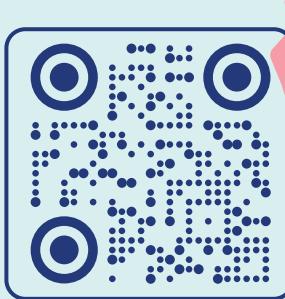


**RACIOCÍNIO LÓGICO E DEDUTIVO, COMUNICAÇÃO, CONTROLE E PRECISÃO** estão entre as aptidões essenciais para os profissionais do Setor de Automação e Mecatrônica atenderem às futuras demandas da sociedade.

# Observatório Nacional da Indústria

O futuro da indústria começa aqui.

Para mais informações, acesse nossos canais:



[observatorionacional.ind.br](http://observatorionacional.ind.br)