

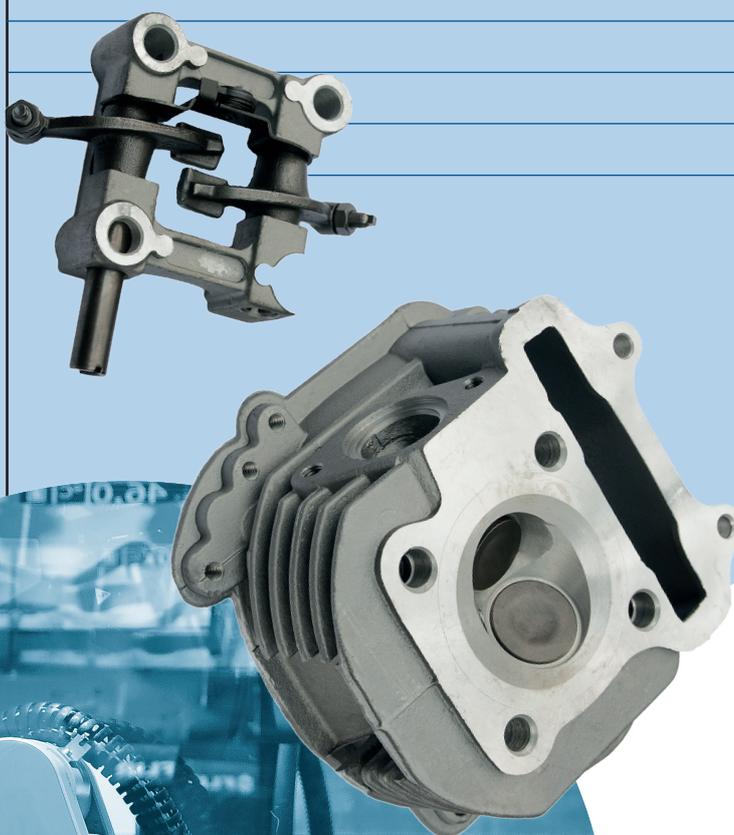


PROFISSÕES DO FUTURO

CONVERGÊNCIA TECNOLÓGICA: A NOVA EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA

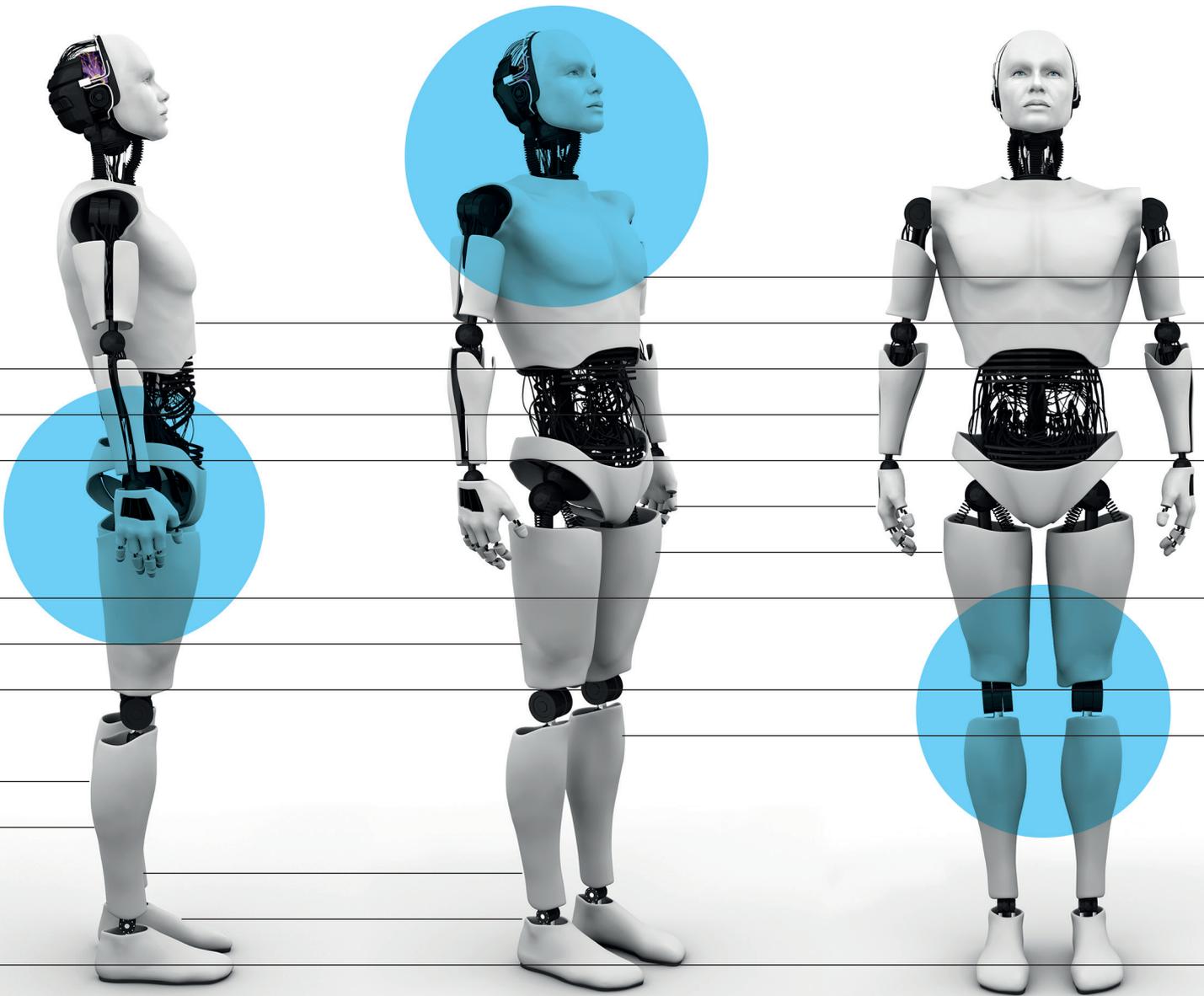
APLICAÇÃO DO MODELO SENAI E SESI DE PROSPECÇÃO

APLICAÇÃO DO MODELO SENAI E SESI DE PROSPECÇÃO – RESULTADOS



SENAI
PELO FUTURO DO TRABALHO

**Estudos
e Prospectiva**
UNIEPRO



→ PROFISSÕES DO FUTURO

→ SUMÁRIO

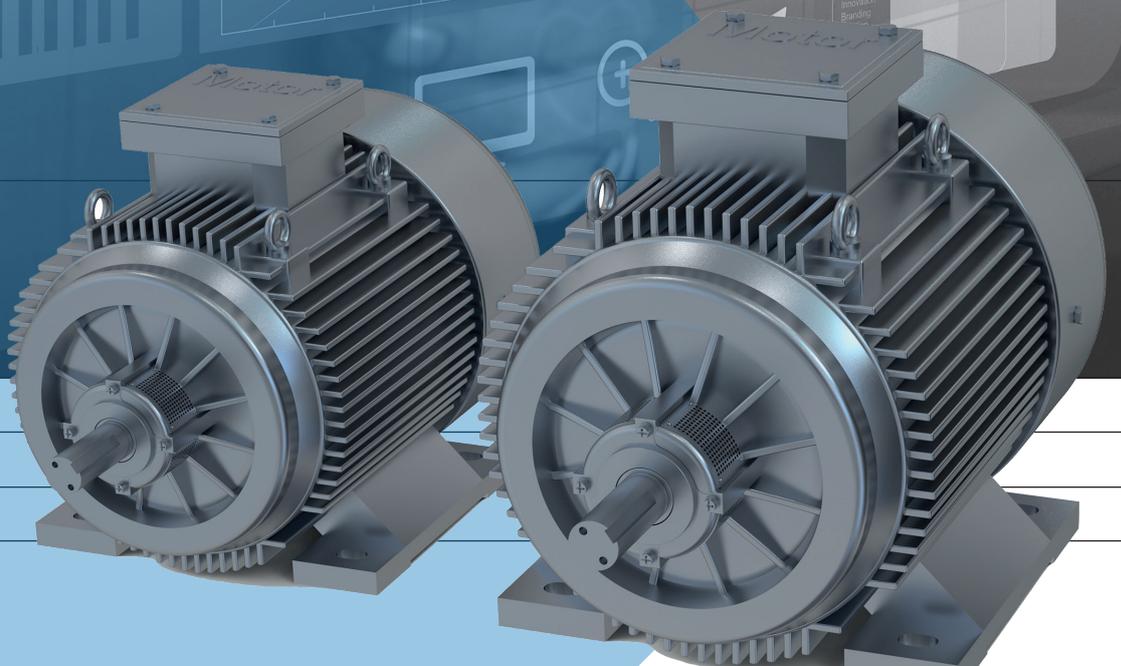
1 Introdução	5
2 Convergência Tecnológica: a nova evolução tecnológica	7
2.1 Impactos da “Indústria 4.0” no Mercado de Trabalho	7
3 Aplicação do Modelo SENAI e SESI de Prospecção	9
3.1 Setores selecionados	9
4 Aplicação do Modelo SENAI e SESI de Prospecção – Resultados	11
4.1 Setor Automotivo	11
4.2 Tecnologia da Informação e Comunicação	13
4.3 Alimentos e Bebidas	16
4.4 Máquinas e Equipamentos	19
4.5 Petróleo e Gás	22
4.6 Construção Civil	25
4.7 Químico	28
4.8 Têxtil e Vestiário	31
5 Considerações Finais	35



Business Strategy

Innovation
Branding
Solution
Marketing
Analysis
Ideas
Success
Management

Innovation
Branding
Solution
Marketing
Analysis
Ideas
Success
Management



1 INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, as mudanças estruturais, tecnológicas, produtivas e organizacionais têm afetado o mundo do trabalho e provocado uma reestruturação significativa dos fluxos produtivos. Este fenômeno tem como pano de fundo o acelerado desenvolvimento tecnológico visando ao aumento da produtividade e da competitividade e à constituição de um mercado e ambiente de trabalho cada vez mais competitivo e seletivo.

Vale lembrar que alterações mais expressivas nas necessidades de novas competências podem gerar desequilíbrios estruturais entre oferta e demanda por mão de obra qualificada. Este desequilíbrio impacta a produtividade e a competitividade dos setores econômicos de países e regiões, uma vez que as empresas não encontram no mercado de trabalho a quantidade necessária de trabalhadores qualificados de que necessitam.

Para tratar das questões relacionadas às possíveis mudanças no mercado de trabalho em suas principais dimensões (inovações tecnológicas e organizacionais, mudanças em perfis profissionais e educacionais, e novas ocupações) a Unidade de Estudos e Prospectiva (UNIEPRO) desenvolveu os

Modelos SENAI e SESI de Prospecção.

Para obtenção de tais informações prospectivas, os Modelos de Prospecção utilizam a ferramenta prospectiva de Painel de Especialistas. Os painéis de especialistas são encontros estruturados e buscam a interação entre especialistas para alcançar um determinado grau de consenso. Sua estruturação passa pela aplicação de questionários ou perguntas previamente concebidas, além do estabelecimento de regras específicas de trabalho. Os especialistas participantes são oriundos dos setores industriais, bem como de especialistas do setor acadêmico e especialistas do SENAI e do SESI.

As informações geradas pelos Modelos permitem a SENAI e SESI adequarem suas respectivas ofertas de cursos por meio da atualização de perfis profissionais e educacionais, desenhos curriculares e identificação de novos cursos para formação de novos profissionais.

Este documento está dividido em 5 tópicos incluindo esta introdução. No tópico 2 faz-se uma pequena introdução sobre os conceitos de convergência tecnológica, com destaque para a “indústria 4.0”, que, de acordo com os especialistas, modificará consideravelmente as relações produtivas e de trabalho. O tópico 3 apresenta a metodologia de aplicação do Modelo SENAI e SESI de Prospecção para obtenção das informações sobre as profissões do futuro. No tópico 4 descreve-se os resultados para cada setor estudado. As considerações finais deste estudo são apresentadas no tópico 5.

Os resultados dos Modelos SENAI e SESI de Prospecção possibilitam uma melhor preparação das instituições na oferta de serviços educacionais que prepararem a mão de obra industrial, de acordo com a evolução tecnológica e organizacional do setor industrial brasileiro.

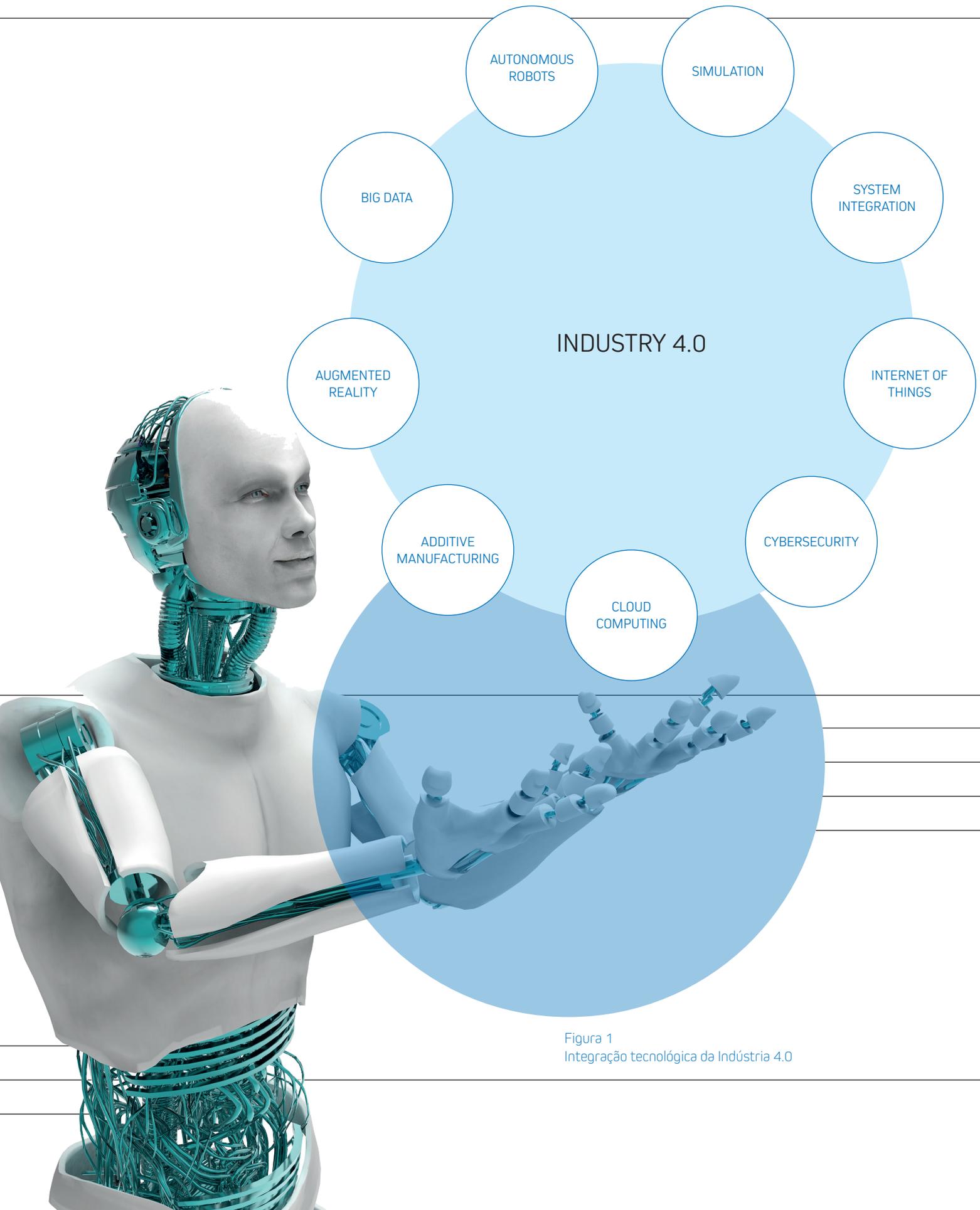


Figura 1
Integração tecnológica da Indústria 4.0

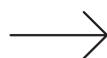
2 CONVERGÊNCIA TECNOLÓGICA: A NOVA EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Atualmente, a evolução das novas tecnologias tem focado o processo de convergência (convergência tecnológica), isto é, a combinação entre diferentes campos científicos e tecnológicos no desenvolvimento de produtos, processos e serviços. As estruturas de convergência tecnológica mais conhecidas são as NBIC (nano-bio-info-cogno) e a denominada “Indústria 4.0” ou Manufatura Avançada.

A convergência NBIC que se caracteriza pela ação sinérgica dos quatro campos científicos e tecnológicos que tem apresentado uma rápida evolução nas últimas décadas — nanotecnologia, biotecnologia, tecnologias de comunicação e informação e ciências cognitivas (neurociência).

Por seu conceito pleno, a “Indústria

4.0” pode ser caracterizada como uma fábrica inteligente, com elementos de alta complexidade tecnológica, elevado nível de automação colaborativa, interconectados pela Internet das Coisas (IoT). Nesta fábrica os sistemas de fabricação integrados verticalmente são conectados em rede com os processos de negócio dentro das fábricas e empresas, além de conectados horizontalmente com as diversas redes de valor que podem ser gerenciadas em tempo real. São fábricas que podem compreender o contexto e ajudar pessoas e máquinas na execução de suas respectivas tarefas. A figura 1 apresenta, de forma esquemática, as tecnologias associadas ao conceito de “indústria 4.0”.



2.1| IMPACTOS DA “INDÚSTRIA 4.0” NO MERCADO DE TRABALHO

A difusão das tecnologias associadas à “indústria 4.0” trará consideráveis mudanças na força de trabalho. Ainda que não se tenha uma noção exata sobre o impacto na redução da força de trabalho, deve-se levar em consideração que essa redução poderá ser compensada pela demanda de profissionais com novos conhecimentos, habilidades e capacidades. Há um relativo consenso entre os especialistas, que as profissões que se caracterizam por um alto grau de criatividade e habilidades de interação social, que ainda não são próprias dos robôs colaborativos, conseguirão

se “blindar” neste cenário de alta complexidade tecnológica, que terá como protagonistas os profissionais STEM.

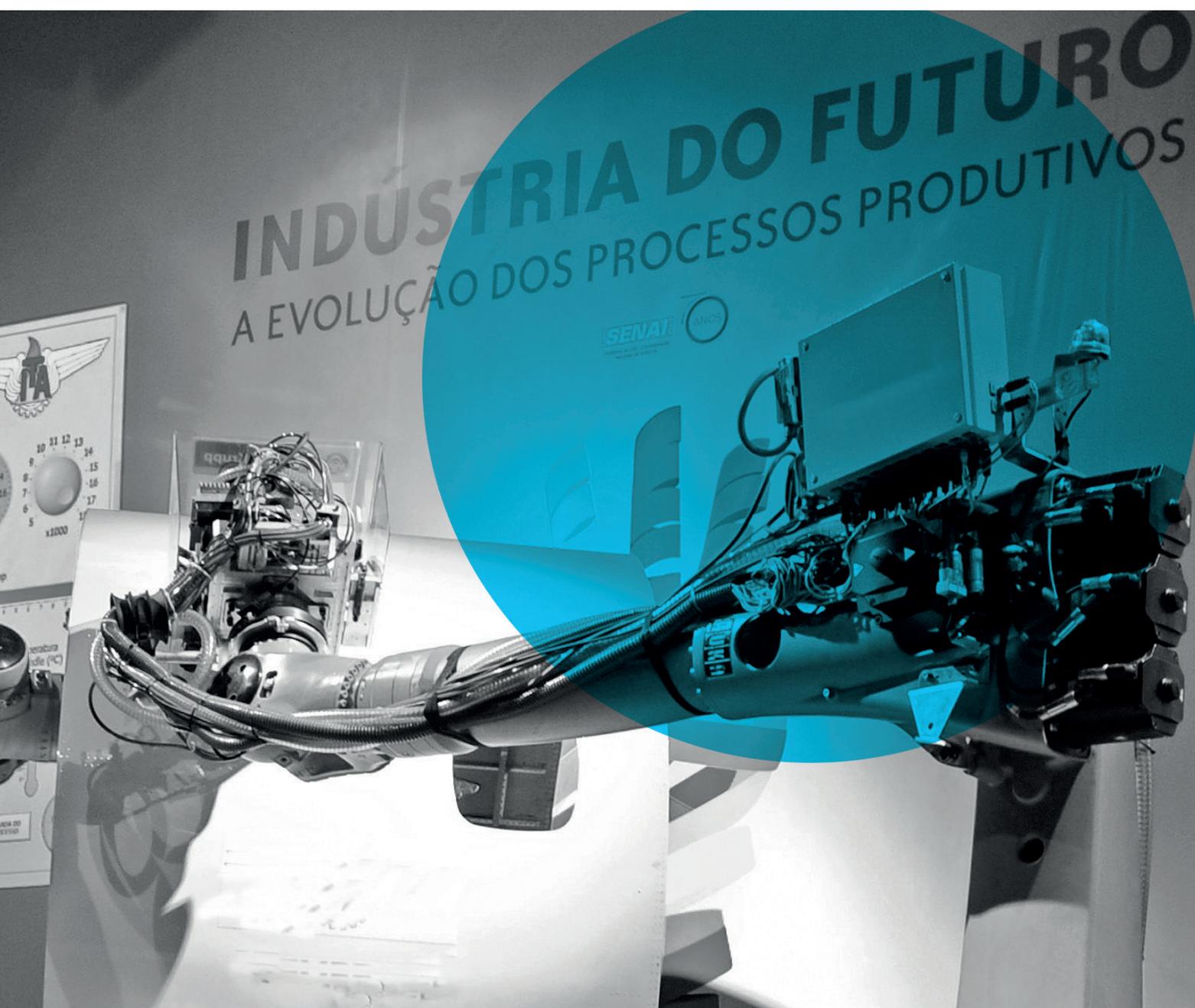
De uma forma geral, a “indústria 4.0” demandará dos profissionais, de todos os níveis de atuação, conhecimentos sobre Modelos Analíticos e de Simulação, Análise crítica de produtos e processos, bancos de dados, sistemas de informação e Linguagens de Programação. Além do mais, as habilidades que ganharão destaque serão as de Programação, Projeto de tecnologias, Solução de problemas e Julgamento e tomada de decisões.

Os impactos da “indústria 4.0” no mercado de trabalho também podem ser identificados pela demanda de novos profissionais, tais como: Analistas e programadores de IoT, Design de redes neurais robóticas e inteligência artificial e Engenheiro de Cibersegurança.

Contudo, deve-se considerar que tais impactos estão fortemente condicionados às taxas de difusão (aquisição e uso) das tecnologias da “indústria 4.0” no mercado brasileiro. Em termos de taxa de difusão, especialistas consultados pela UNIEPRO previram que a maioria dessas tecnologias terá

uma taxa de difusão de no máximo 30% do mercado potencial usuário, nos próximos 10 anos.

A percepção para as baixas taxas de difusão estão associadas aos fatores que impactam negativamente o processo de aquisição dessas tecnologias pelas empresas industriais brasileiras, destacam-se: falta de mão de obra qualificada para operar a tecnologia, longo tempo de retorno sobre o investimento feito, alto nível de complexidade da tecnologia, elevado tempo de retorno sobre o investimento feito e a necessidade de infraestrutura adequada da empresa.



3 APLICAÇÃO DO MODELO SENAI E SESI DE PROSPECÇÃO

3.1| SETORES SELECIONADOS

A eleição dos setores para este estudo, baseou-se em duas vertentes. Uma delas está relacionada à potencialidade dos setores no uso das tecnologias da “indústria 4.0”. Para tal, utilizou-se com base, os resultados do Projeto Indústria 2027, levado a cabo pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) e Instituto Euvaldo Lodi (IEL), em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

e a Universidade de Campinas (Unicamp). A segunda vertente envolvida está relacionada aos setores cuja difusão das novas tecnologias impactarão fortemente suas ocupações e demandarão novos profissionais.

A geração das informações prospectivas e suas posteriores análises tiveram a seguinte estrutura lógica:

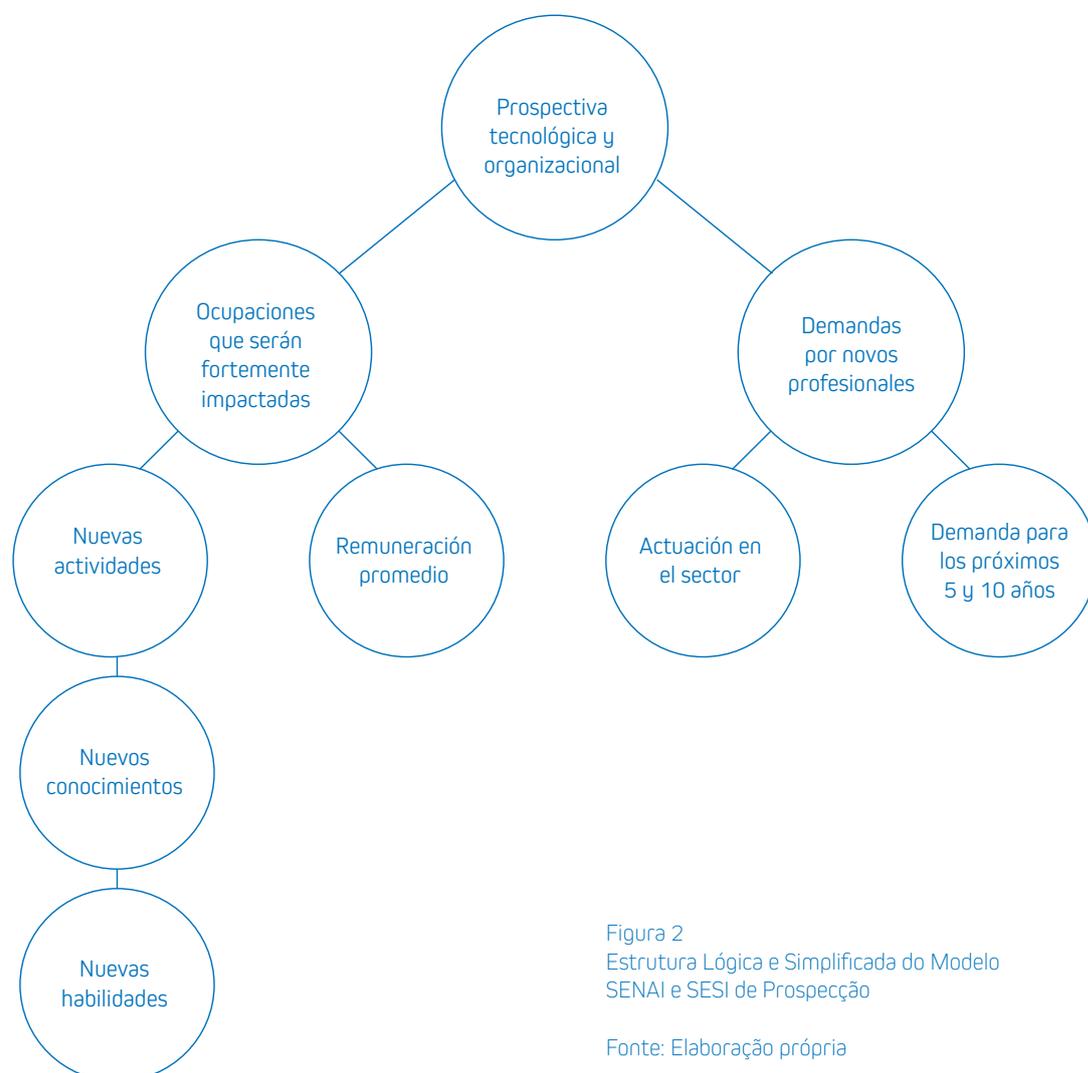


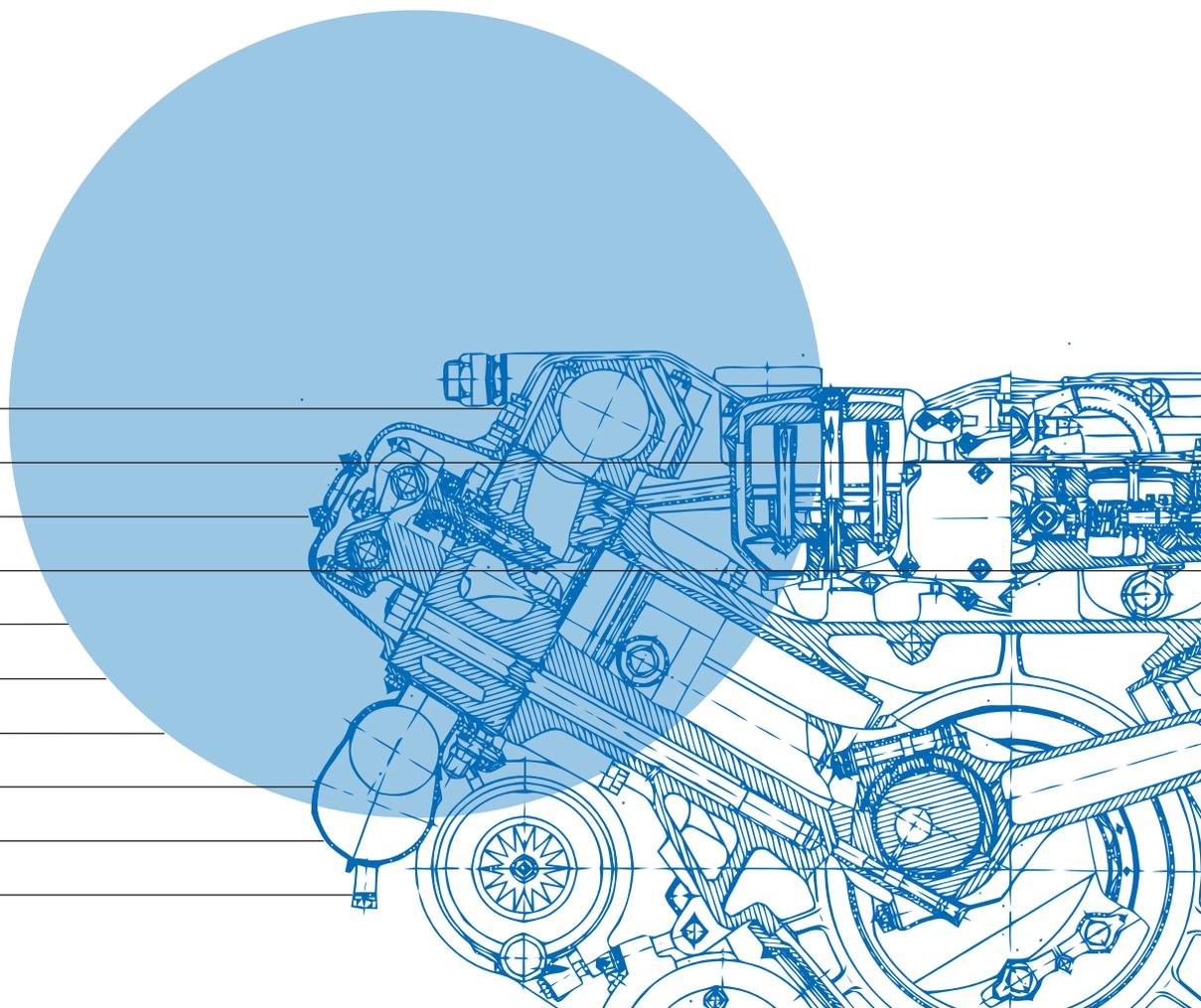
Figura 2
Estrutura Lógica e Simplificada do Modelo
SENAI e SESI de Prospecção

Fonte: Elaboração própria

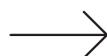
Inicialmente identifica-se, pelas perspectivas tecnológicas e organizacionais, as principais tecnologias que se difundirão no mercado brasileiro nos próximos 5 e 10 anos, bem como as mudanças organizacionais que a cadeia produtiva do setor estudado poderá experimentar, no mesmo horizonte temporal. Essas informações prospectivas compõem o contexto base para a identificação de novos profissionais e sua demanda futura, e das mudanças em perfis profissionais de ocupações já existentes.

Sobre a influência das possíveis mudanças tecnológicas e organizacionais nas ocupações, inicialmente faz uma análise para a identificação das ocupações que serão mais afetadas pela difusão das novas tecnologias, das alterações na estrutura da cadeia produtiva do setor e dos novos modelos de negócio das empresas que compõem o setor.

O passo seguinte, após a identificação das ocupações que poderão ser mais afetadas, é a identificação das mudanças nos elementos de competência (que compõem o perfil profissional) dessas ocupações, isto é, quais serão as novas atividades, conhecimentos e habilidades dessas ocupações, nos próximos 5 e 10 anos. Além da identificação dessas mudanças, busca-se a remuneração desses trabalhadores nos seguintes patamares: remuneração média das ocupações até 1 ano de trabalho e idade inferior a 24 anos (inicial), remuneração média das ocupações com mais de 10 anos de trabalho, independentemente da idade, (com experiência), e remuneração média das ocupações independente dos anos de trabalho e da idade (média). Os valores são retirados da Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS) do ano de 2016.



4 APLICAÇÃO DO MODELO SENAI E SESI DE PROSPECÇÃO – RESULTADOS



4.1| SETOR AUTOMOTIVO

4.1.1| Importância do Setor

O setor automotivo é um dos mais importantes setores nacionais, visto que sua cadeia produtiva e de valor tem grande importância na geração de inovações e geração de emprego. Este setor responde por 4% do PIB brasileiro e por um quinto da produção industrial.

No final de 2017, este setor empregava diretamente 126.700 pessoas em 65 fábricas em dez estados e produziu 2,7 milhões de veículos, dos quais mais de 80% eram carros de passeio. A Anfavea estima que, incluindo o emprego indireto, o setor gera cerca de 1,3 milhão de empregos. Ainda de acordo com a Associação, um novo ciclo de investimentos está em andamento. Apesar do excesso de capacidade (a capacidade instalada é estimada em mais de 5m), são necessários investimentos para desenvolver novas linhas de produtos.

4.1.2| Tendências Tecnológicas

As principais tendências observadas para o setor automobilístico brasileiro é o crescimento do uso das tecnologias associadas à “indústria 4.0”, notadamente aquelas relacionadas à robotização colaborativa das linhas de produção, a comunicação de máquinas por meio da internet das coisas (IoT), e impressora 3D e simuladores de processo. Tais tecnologias impactarão fortemente as etapas de concepção e processo produtivo do setor automotivo.

4.1.3| Impactos Ocupacionais

A seguir são apresentadas as profissões atuais que serão mais impactadas pelas mudanças tecnológicas, além das atividades, conhecimentos e habilidades que ganharão relevância nos próximos 5 e 10 anos.

Eletromecânico de automóveis

- Atividades - Realizar manutenção e instalação de sistema multimídia e de conectividade; Calibrar sensores do sistema de segurança; Calibrar mecanismo de mudança e embreagem das transmissões automatizadas.
- Conhecimentos - Arquitetura de Sistemas de Computação; Bancos de Dados; Sistemas de Informação; Circuitos Eletrônicos; Circuitos Elétricos; Magnéticos e Eletrônicos; Hardware; Aplicativos de software.

- Habilidades - Análise de operações; Análise de sistemas; Programação; Projeto de tecnologias; Solução de problemas; Julgamento e tomada de decisões.
- Remunerações - Média - R\$ 3.098,53; Inicial - R\$ 1.463,90; Com experiência - R\$ 6.779,75.

Mecânico de automóveis leves

- Atividades - Inspeccionar e reparar veículos híbridos; inspeccionar e reparar veículos elétricos; inspeccionar e reparar direção elétrica.
- Conhecimentos - Elementos de Máquinas; Máquinas, Motores e Equipamentos; Ferramentas; Controle de Sistemas Mecânicos; Manutenção e Elementos de Máquinas; Lubrificação; Química Ambiental; Gestão de Resíduos; Tratamento de Rejeitos e Efluentes.
- Habilidades - Orientação a serviços; Manutenção de equipamentos; Seleção de equipamentos; Resolução de problemas complexos; Orientação a serviços.
- Remunerações - Média - R\$ 5.183,64; Inicial - R\$ 1.964,84; Com experiência - R\$ 6.916,36.

Mecânico de Manutenção Automotiva

- Atividades - Inspeccionar e reparar sistemas de reaproveitamento de energia através da frenagem. (Regeneração de energia de frenagem.); inspeccionar e reparar sistemas de telemetria aplicado a mobilidade automotiva; diagnosticar e reparar de automóveis utilizando tecnologias da informação mais complexas.
- Conhecimentos - Circuitos Eletrônicos; Gestão de Pessoas; Circuitos Elétricos Instrumentação Eletrônica; Matemática voltada a metrologia, técnicas de negociação.
- Habilidades - Análise de controle de qualidade; Orientação a serviços; Manutenção de equipamentos; Seleção de equipamentos; Resolução de problemas complexos; Orientação a serviços.
- Remuneração - Média - R\$ 2.996,51; Inicial - R\$ 1.452,71; Com experiência - R\$ 6.763,98.

Técnico em manutenção automotiva

- Atividades - Programar centrais (chaves, alarme, multimídia de navegação, injeção eletrônica, via scanner e ou computador); realizar diagnósticos e análises dados de testes para sistemas automotivos, subsistemas ou componentes.
- Conhecimentos - Operação e configuração/ programação de sistemas automotivos. Protocolos de comunicação, normas de interfaces eletrônicas. Física (Eletroeletrônica, Eletromecânica, Eletropneumática e Eletro hidráulica), Lógica, Análise de combustão, programação, protocolo de comunicação de dados e sistemas operacionais.
- Habilidades - Análise de controle de qualidade; Orientação a serviços; Manutenção de equipamentos; Seleção de equipamentos; Resolução de problemas complexos; Orientação a serviços.
- Remunerações - Média - R\$ 5.049,21; Inicial - R\$ 2.025,18; Com experiência - R\$ 6.386,19.

As novas profissões que serão demandadas pelo setor brasileiro nos próximos 5 e 10 anos são:

- Mecânico de Veículos Híbridos - Realiza diagnósticos de motores a combustão Interna e/ ou elétricos, bem como todas as atividades de manutenções preditiva e preventiva de veículos híbridos.
- Mecânico Especialista em Telemetria - Programa Computadores e realiza diagnóstico e Reparo em Redes Eletrônicas.
- Programador de unidades de controles eletrônicos - Acessa e reprograma unidades de controle eletrônico por meio de protocolos de comunicação via scanner ou interfaces. Diagnosticar e analisar dados de testes para sistemas automotivos, subsistemas ou componentes.
- Técnico em Informática Veicular (TIV) - Inspeccionam ou testam partes para determinar a natureza ou a causa de defeitos ou avarias, instalam equipamentos, tais como equipamentos para testes, motores ou acessório, customizam as funcionalidades do veículo e corrigem, por acesso remoto ou presencial, problemas de sistemas

4.2| TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

4.2.1| Importância do setor

Hoje TIC já é um setor de alta relevância no Brasil, de acordo com a Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom), o mercado brasileiro de TIC (que engloba companhias de hardware, software, serviços, nuvem, estatais BPO e exportações) produziu R\$ 195,7 bilhões em 2017, crescimento de 12,7% em relação a 2016.

Além desta posição inicial promissora, o Brasil apresenta um conjunto de casos de sucesso de aplicação de TIC, como o Sistema de Pagamentos Brasileiro, a Universidade Aberta do Brasil, a nota fiscal eletrônica e o voto eletrônico. Existe ainda um conjunto de pólos empresariais na área que já atingiram resultados econômicos importantes, como o "Porto Digital" em Recife.

4.2.2| Tendências Tecnológicas

As principais tendências observadas para o setor de TICs no Brasil é a Integração dessas aos processos de automação da indústria 4.0. Pode-se dar destaque aos processos de digitalização das etapas dos processos produtivos e do uso da internet das coisas (IoT) e das redes wireless nas linhas produtivas e na comunicação entre robôs.

4.2.3| Impactos Ocupacionais

A seguir são apresentadas as profissões atuais que serão mais impactadas pelas mudanças tecnológicas, além das atividades, conhecimentos e habilidades que ganharão relevância nos próximos 5 e 10 anos.

Técnico programador de Jogos Digitais

- Atividades - Testar e corrigir erros em programas de jogos de computadores, documentando modificações no código; modificar o código de jogos de computadores para aprimorar suas funcionalidades; realizar manutenções em códigos de jogos de computadores, para corrigir pequenos erros ou habilitar sua execução em novos tipos de hardware ou sistemas operacionais.
- Conhecimentos - Arquitetura de Sistemas de Computação; Bancos de Dados; Linguagens de Programação; Lógica e Semântica de Programas; Sistemas de Informação; Análise de Algoritmos e Complexidade de Computação; Aplicativos de software; Princípios de engenharia de software; Análise das Cores; Desenho de Produto; Técnicas de Desenho; Comunicação Visual; Editoração Gráfica; Desenho mecânico.
- Habilidades - Comunicação; Matemática; Ciências; Raciocínio crítico; Coordenação; Negociação; Orientação à prestação de serviços; Resolução de problemas complexos; Análise de Operações; Projeto de Tecnologias; Programação; Julgamento e tomada de decisões; Análise e avaliação de sistemas; Gestão de recursos materiais
- Remunerações - Média - R\$ 4.294,32; Inicial - R\$ 2.232,93; Com experiência - R\$ 7.778,64.

Programador Multimídia

- Atividades - Desenvolver ou validar as rotinas e a programação da execução de testes, para garantir que os casos de teste contemplam as interfaces externas e são compatíveis com todos tipos de navegadores para a internet e dispositivos de hardware; projetar e implementar medidas para a segurança de websites, tais como firewalls ou criptografia de mensagens; sugerir linguagens de programação, ferramentas de projeto ou aplicativos para desenvolvimento de software.
- Conhecimentos - Arquitetura de Sistemas de Computação; Bancos de Dados; Linguagens de Programação; Lógica e Semântica de Programas; Sistemas de Informação; Teoria da Computação; Análise de Algoritmos; Aplicativos de software; Engenharia de Software; Marketing; Relações Públicas e Propaganda; Planejamento de Vendas; Técnicas de venda e pós-venda.
- Habilidades - Comunicação; Ciências; Monitoração de Desempenho; Percepção social; Persuasão; Negociação; Resolução de problemas complexos; Análise de operações; Projeto de tecnologias; Seleção de equipamentos; Programação; Manutenção de Equipamentos; Julgamento e tomada de decisões.
- Remunerações - Média - R\$ 4.294,32; Inicial - R\$ 2.232,93; Com experiência - R\$ 7.778,64.

Técnico em desenvolvimento de sistemas

- Atividades - Consultar equipes de engenharia de software para avaliar interfaces entre hardware e software, desenvolver especificações e requisitos de desempenho ou resolver os problemas; especificar requisitos para a configuração de sistemas e banco de

dados; avaliar e recomendar ferramentas de desenvolvimento de software.

- Conhecimentos - Arquitetura de Sistemas de Computação; Bancos de Dados; Linguagens de Programação; Lógica e Semântica de Programas; Sistemas de Informação; Circuitos Eletrônicos; Circuitos Elétricos; Magnéticos e Eletrônicos; Instrumentação Eletrônica; Modelos Analíticos e de Simulação; Teoria da Computação; Análise de Algoritmos e Complexidade de Computação; Processos de desenvolvimento de software; Arquitetura de software; Prototipagem e programação para sensores e dispositivos embarcados; Redes de computadores; Governança de TI; Segurança da informação.
- Habilidades - Compreensão de Leitura; Escuta ativa; Comunicação; Ciências; Aprendizagem ativa; Aprendizagem estratégica; Instalações; Programação; Operação e Controle; Solução de Problemas; Reparos; Avaliação de sistemas.
- Remunerações - Média - R\$ 4.294,32; Inicial - R\$ 2.232,93; Com experiência - R\$ 7.778,64.

Técnico em Redes de Computadores

- Atividades - Pesquisar novas tecnologias, atendendo a seminários e cursos ou lendo artigos comerciais e implementam ou recomendam a implementação dessas tecnologias; diagnosticar e solucionar problemas de hardware, software, ou outros problemas de rede e de sistema e substituem componentes defeituosos, quando necessário; planejar, coordenar e implementar medidas de segurança de rede para proteger os dados, software e hardware.
- Conhecimentos - Arquitetura de Sistemas de Computação; Bancos de Dados; Linguagens de Programação; Lógica e Semântica de Programas; Circuitos Elétricos; Magnéticos e Eletrônicos;

Hardware; Modelos Analíticos e de Simulação; Software Básico; Análise de Algoritmos e Complexidade de Computação; Sistemas de Telecomunicações; Sinais Analógicos; Sinais Digitais; Processamento Digital de Sinais; Comutação de redes; Teoria Eletromagnéticas; Micro-ondas; Propagação de Ondas e Antenas.

- Habilidades - Escuta ativa; Redação; Comunicação; Matemática; Ciências; Raciocínio analítico; Aprendizagem ativa; Aprendizagem estratégica; Análise de operações; Gestão de recursos materiais.
- Remuneração - Média - R\$ 3.120,26; Inicial - R\$ 1.731,58; Com experiência - R\$ 6.396,38

As novas profissões que serão demandadas pelo setor brasileiro nos próximos 5 e 10 anos são:

- Técnico em Informação e Automação - Profissional que busca criar sistemas de coleta, armazenamento, análise de informações, além de tomar decisões, utilizando os conceitos de Big Data, Internet of Things e Automação.
- Analistas e programadores de IoT - Profissionais com conhecimento analítico, de programação e lógica. Serão

trabalhadores formados em engenharia informática, mas também engenheiros de outras áreas com amplos conhecimentos de programação, IoT e Big data.

- Design de redes neurais robóticas e inteligência artificial - Profissional que busca novas aplicações, com conhecimentos lógico-matemáticos, de programação e, se possível, de filosofia.
- Engenheiro de Cibersegurança - Costuma ter experiência em testes de penetração e outras ferramentas de cibersegurança, usando-as para manter a empresa segura contra ameaças internas e externas. Além de formação em ciência da computação, especialização em segurança e experiência prática na área são exigidas.
- Cientista de dados - Profissionais com conhecimentos analíticos, de programação e lógica. São formados em matemática ou estatística, especializados em aplicar suas disciplinas às novas tecnologias.
- Especialista em **Big Data** - Profissional formado com base científica que seja capaz de analisar os movimentos econômicos do setor e do contexto no qual se encontra a empresa, auxiliando na identificação de oportunidades para inserção em novo nichos de mercado.

4.3| ALIMENTOS E BEBIDAS

4.3.1| Importância do setor

De acordo com a Associação Brasileira de Alimentos (ABIA), o setor de alimentos e bebidas teve um crescimento nominal de 4,6% em 2017, atingindo R\$ 642 bilhões. Isto significa uma fatia de 9,8% do PIB brasileiro. Ainda de acordo com a ABIA, a maior fatia deste setor é o segmento de alimentos, que corresponde a 81%; enquanto que o segmento de bebidas ocupa 19%.

A produção no setor de alimentos cresceu 1,25% em 2017, enquanto que o consumo de alimentos também reagiu em 2017, apresentando um crescimento de 4,6%. Segundo o Relatório da ABIA, o varejo alimentar aumentou 3,8% e as vendas de serviço de alimentação fora do lar, 6,2%.

4.3.2| Tendências Tecnológicas

As principais tendências observadas para o setor de alimentos e bebidas no Brasil são: o uso, pelas empresas, de softwares avançados para controle de processos, bem como a utilização de sistemas de big data e softwares para previsão orçamentária industrial (global e setorial).

Soma-se essas a consolidação do desenvolvimento de produtos baseados nos conceitos: natural, orgânico, funcionais, proteínas alternativas, ingredientes para reduzir o açúcar e o sódio, sabores e aromas exóticos.

4.3.3| Impactos Ocupacionais

A seguir são apresentadas as profissões atuais que serão mais impactadas pelas mudanças tecnológicas, além das atividades, conhecimentos e habilidades que ganharão relevância nos próximos 5 e 10 anos.

Técnico em açúcar e álcool

- Atividades - Realizar análises em novos equipamentos e instrumentos: NIR's, CG, HPLC; Identificar a necessidade de ajuste e/ou reparo de equipamentos ou dispositivos mecânicos, eletroeletrônicos e automatizados para testes; levantar e analisar dados históricos, de mercado, de qualidade, produção e perdas para o planejamento da produção.
- Conhecimentos - Microbiologia; Instrumentação Eletrônica; Automação e Controle de processos; aplicativos de software; Raciocínio Lógico; Elementos de Máquinas; Gestão de Resíduos; Química Ambiental; Tratamento de Rejeitos e Efluentes; Técnicas de Recuperação de Informação; Bioquímica; Fisiologia; Microbiologia; Ecologia.
- Habilidades - Pensamento crítico; Matemática; Ciências; Orientação a serviços; Manutenção de equipamentos; Operação e controle; Monitoramento de operações; Análise de operações; Análise de controle de qualidade; Projeto de tecnologias; Solução de problemas; Gestão de recursos materiais.
- Remunerações - Média - R\$ 2.230,04; Inicial - R\$ 1.469,81; Com experiência - R\$ 3.372,30.

Técnico em Cervejaria

- Atividades - Operar e monitorar equipamentos automatizados de produção; Apoiar engenheiros de alimentos ou tecnólogos em pesquisa e desenvolvimento, tecnologias de produção e controle de qualidade; Examinar amostras químicas ou biológicas para identificar estruturas celulares ou localizar bactérias ou material estranho, utilizando equipamentos analíticos.
- Conhecimentos - Bioquímica; microbiologia; biotecnologia; direito ambiental; mecatrônica; Processos de fabricação; Planejamento, projeto e controle de sistemas de produção; aplicativos de software; Gestão de serviços; gestão de resíduos; Probabilidade e estatística; Comunicação visual; Administração da Produção; Gestão de Pessoas; Gestão de Qualidade e Processos.
- Habilidades - Negociação; Análise de Operações; Monitoramento de Operações; Operação e Controle; Análise de Sistemas; Avaliação de Sistemas; Orientação à Prestação de Serviços; Resolução de Problemas Complexos; Seleção de Equipamentos; Gestão de Recursos Humanos.
- Remunerações - Média - R\$ 2.230,04; Inicial - R\$ 1.469,81; Com experiência - R\$ 3.372,30.

Operador de Processamento de grãos

- Atividades - Operar e monitorar equipamento automatizado de secagem, moagem ou torrefação de itens alimentares tais como cacau e café feijões, cereais, nozes e matérias-primas utilizadas em panificação; monitorar e programar o fluxo de materiais e detectar o mal funcionamento de máquinas, tais como bloqueios, implementando ações corretivas.
- Conhecimentos - Avaliação e controle de

qualidade de alimentos; Tecnologia de alimentos; Armazenamento de alimentos; Padrões; armazenamento de alimentos; tecnologia de alimentos; BPF (Boas Práticas de Fabricação); Instrumentação Eletrônica; Automação e Controle de processos; aplicativos de software; Física geral e mecânica; Eletrônica.

- Habilidades - Análise de controle de qualidade; Aprendizagem ativa; Compreensão de leitura; Comunicação; Coordenação; Escuta ativa; Gestão de tempo; Monitoramento de Operações; Monitoração de Desempenho.
- Remunerações - Média - R\$ 1.404,67; Inicial - R\$ 1.273,51; Com experiência - R\$ 1.583,58.

Operador de Processamento de Bebidas

- Atividades - Monitorar, operar e controlar equipamentos automatizados tais como caldeiras, tonéis, secadores, silos, destiladores, filtros, moinhos, cortadores e moendas para cozinhar ou preparar bebidas; interpretar ordens de trabalho, receitas ou fórmulas para determinar tempos e temperaturas de cozimento e especificações de ingredientes; coletar e analisar amostras de produtos durante a produção para testar a qualidade, cor, conteúdo, consistência, viscosidade e acidez, entre outros parâmetros.
- Conhecimentos - Biologia geral; Microbiologia; Elementos de máquinas; Máquinas, motores e equipamentos; Lubrificação; controle de sistemas mecânicos; manutenção; Instrumentação Eletrônica; Automação e Controle de processos; aplicativos de software; Física geral e mecânica; eletrônica; processos térmicos.
- Habilidades - Análise de controle de qualidade; Aprendizagem ativa; Compreensão de leitura; Comunicação; Manutenção de Equipamentos; Monitoramento de Operações e

desempenho; Operação e Controle.

- Remunerações - Média - R\$ 1.518,29; Inicial - R\$ 1.304,19; Com experiência - R\$ 1.930,45.

As novas profissões que serão demandadas pelo setor brasileiro nos próximos 5 e 10 anos são:

- Especialista em Aplicações de TIC para a rastreabilidade de alimentos - O especialista em aplicações de TIC para o rastreabilidade de alimentos colabora com as empresas de alimentos no design, implementação e manutenção dos sistemas de rastreabilidade das matérias-primas, ingredientes e recipientes, bem como os alimentos processados e comercializados.
- Especialista em aplicações de embalagens para alimentos - Ele é o profissional que lidera a pesquisa de aplicações novos materiais, técnicas embalagem, novas embalagens e embalagem, atmosferas de proteção e melhorias, dentro de uma estratégia de lançamento novos produtos, melhoria de embalagem atual e/ou adaptação para novas tecnologias de embalagem.
- Técnicos em impressão de alimentos - Os técnicos em impressão de alimentos serão responsáveis pela manutenção das máquinas responsáveis pela impressão de alimentos. De uma maneira muito semelhante a como as impressoras 3D funcionam hoje, mas com a ressalva de que haverá ingredientes básicos nos depósitos.

4.4| MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

4.4.1| Importância do Setor

O setor de bens de capital responde pela produção de um complexo conjunto de máquinas e equipamentos utilizados na produção de outros bens, mantendo relação direta com a produção dos demais setores, além de desempenhar papel importante na difusão e na geração de novas tecnologias. O setor encerrou 2017 com uma receita líquida total de cerca de 67 milhões de reais e empregando cerca de 291 mil pessoas .

4.4.2| Tendências Tecnológicas

As principais tendências observadas para o setor de máquinas e equipamentos no Brasil são o crescimento do uso das tecnologias de realidade virtual, manufatura aditiva, bem como máquinas e ferramentas com maior velocidade e maior precisão. Uso de novos materiais notadamente os de base polimérica, cerâmica e de nano tubos de carbono. Robotização da produção nas etapas de soldagem e montagem.

4.4.3| Impactos Ocupacionais

A seguir são apresentadas as profissões atuais que serão mais impactadas pelas mudanças tecnológicas, além das atividades, conhecimentos e habilidades que ganharão relevância nos próximos 5 e 10 anos.

Técnico em eletromecânica

- Atividades - Interpretar plantas, esquemas, diagramas e procedimentos operacionais para determinar métodos e sequências de montagem e manutenção; verificar dimensões das peças para assegurar a conformidade com as especificações técnicas, usando instrumentos de medição.
- Conhecimentos - Engenharia elétrica, mecânica e de produção; Desenho de Produto; Técnicas de Desenho; Desenho Mecânico; Projetos de Máquinas; Elementos de Máquinas; Mecânica dos Materiais; Planejamento de Instalações Industriais; Gerência de Produção; Pesquisa Operacional.
- Habilidades - Matemática; Ciências; Raciocínio crítico; Aprendizagem ativa; Aprendizagem estratégica; Orientação

à prestação de serviços; Resolução de problemas complexos; Análise de operações; Projeto de tecnologias; Seleção de equipamentos.

- Remunerações - Média - R\$ 3.504,22; Inicial - R\$ 1.495,32; Com experiência - R\$ 7.418,36.

Técnico em manutenção de máquinas industriais

- Atividades - Interpretar plantas, desenhos e manuais de fabricantes para determinar a correta instalação ou operação de máquinas industriais; programar máquinas controladas por computadores; analisar resultados de testes, mensagens de erros ou informações obtidas de operadores para diagnosticar problemas e realizar as intervenções.
- Conhecimentos - Engenharia elétrica,

mecânica e de produção; Desenho de Produto; Técnicas de Desenho; Desenho Mecânico; Projetos de Máquinas; Elementos de Máquinas; Mecânica dos Materiais; Planejamento de Instalações Industriais; Processos de Fabricação

- Habilidades - Análise de operações; Projeto de tecnologias; Seleção de equipamentos; Instalações; Programação; Monitoramento de Operações; Operação e Controle; Manutenção de Equipamentos; Solução de Problemas; Análise e Avaliação de sistemas.
- Remunerações - Média - R\$ 2.911,60; Inicial - R\$ 1.071,42; Com experiência - R\$ 4.099,24.

Desenhista de mecânica

- Atividades - Desenvolver desenhos detalhados e especificações para equipamentos mecânicos, matrizes, ferramentas e controles, usando sistemas computacionais; programar em sistemas CAD/CAM/CAE/CAI; elaborar projetos industriais; revisar e analisar especificações, esboços, desenhos, ideias e dados para avaliar os fatores que causam impactos em projetos de componentes e os procedimentos e instruções de fabricação a serem seguidos.
- Conhecimentos - Ferramentas CAD/CAE/CAM e CAI; Técnicas de Desenho; Desenho Técnico Mecânico; Projetos de Máquinas; Elementos de Máquinas; Máquinas, Motores e Equipamentos; Matrizes e Ferramentas; Controle de Sistemas Mecânicos; Mecânica dos Sólidos, Fenômenos de Transporte; Manutenção e Elementos de Máquinas.
- Habilidades - Solução de Problemas; Análise de controle de qualidade; Julgamento e tomada de decisões; Análise e avaliação de sistemas; Gestão de tempo; Gestão de recursos materiais; Programação; Projeto de tecnologias;

Ciências; Matemática.

- Remunerações - Média - R\$ 3.727,15; Inicial - R\$ 1.573,00; Com experiência - R\$ 5.788,01.

Técnico em mecânica

- Atividades - Aplicar teoria e princípios de mecânica para modificar, desenvolver, testar ou calibrar máquinas e equipamentos sob a supervisão de engenheiros; sugerir mudanças em projetos, métodos de fabricação e montagem e técnicas de elaboração e procedimentos com a equipes de trabalho e coordena correções; avaliar a funcionalidade de ferramentas e dispositivos, medindo e comparando com especificações originais de projetos.
- Conhecimentos - Tratamentos de superfície; Novos materiais (metálicos, polímeros, cerâmicos); Novos tratamentos térmicos; Máquinas e equipamentos, incluindo o projeto, utilização, consertos e manutenções; Softwares voltados a projeto e produção (CAD e CAM); Técnicas de desenho, ferramentas e princípios de produção de desenhos técnicos, plantas e modelos.
- Habilidades - Matemática; Ciências; Negociação; Orientação à prestação de serviços; Resolução de problemas complexos; Análise de operações; Projeto de tecnologias; Seleção de equipamentos; Programação; Monitoramento de Operações; Análise de controle de qualidade; Julgamento e tomada de decisões; Análise e avaliação de sistemas; Gestão de recursos humanos; Gestão de recursos materiais.
- Remunerações - Média - R\$ 4.535,59; Inicial - R\$ 1.628,92; Com experiência - R\$ 8.037,37.

As novas profissões que serão demandadas pelo setor brasileiro nos próximos 5 e 10 anos são:

- Operador de High Speed Machine – Atuará na otimização de Processos Produtivos por meio de softwares de programação CNC; Programação de máquinas CNC acima de 3 eixos.
- Programador de ferramentas CAD/CAM/CAE/CAI - Atuará substituindo o Desenhista Mecânico; Elaboração de programação em CAD/CAM/CAE e CAI.
- Técnico de Manutenção em Automação - Atuará na substituição de Componentes Eletroeletrônicos, utilizando diferentes redes industriais; Execução de retrofitting em máquina e equipamentos e otimização de Processos Produtivos.
- Projetista para tecnologias 3D - Atuará na modelagem em software CAD e/ou específicos para impressão 3D; Preparação dos programas para impressão 3D.

4.5| PETRÓLEO E GÁS

4.5.1| Importância do Setor

A importância deste setor pode ser verificada pelo crescimento contínuo da produção nacional, que cresceu pelo quarto ano consecutivo, atingindo 2,6 milhões de barris/dia em 2017, o que representou um aumento de 4,2% em relação a 2016. Esta elevação foi liderada pela oferta de petróleo do pré-sal, que alcançou a média de 1,3 milhão de barris/dia no ano, cerca de 50% da produção nacional. O gás natural teve acréscimo de 5,9% e o gás extraído do pré-sal aumentou a participação no total nacional e correspondeu a 45,3% do total produzido.

4.5.2| Tendência Tecnológicas

Tendo como um dos principais desafios a exploração do pré-sal, observa-se o crescimento do uso de tecnologias para águas profundas, como por exemplo novas tecnologias de perfuração e desenvolvimento de tecnologias e materiais para grandes profundidades, produção e navios de estocagem e alívio; ancoragem de raio ultracurto. Soma-se a isso a maior difusão (aquisição) tecnologias digitais para Controle, telemetria (wireless), operação remota, monitoração e análise automática (algoritmos computacionais) de dados.

4.5.3| Impactos Ocupacionais

A seguir são apresentadas as profissões atuais que serão mais impactadas pelas mudanças tecnológicas, além das atividades, conhecimentos e habilidades que ganharão relevância nos próximos 5 e 10 anos.

Operador de Sonda

- Atividades - Controlar dos dados da sonda por meio de telemetria; monitorar os dados da sonda; Analisar (algoritmos computacionais) os dados da sonda; executar suas atividades com base nos conceitos de produção enxuta; montar equipamentos de segurança, controle de poço e completação; testar a montagem dos equipamentos de segurança e controle de poço; operar os sistemas de equipamentos da sonda (elevação, circulação, geração de energia e rotação).
- Conhecimentos - Elementos de Máquinas; Máquinas, Motores e Equipamentos; Matrizes e Ferramentas; Controle de Sistemas Mecânicos; Manutenção e Elementos de Máquinas; Lubrificação;

Mecânica dos Materiais; Inglês Técnico; Métodos Matemáticos da Física; Mecânica; Elasticidade e Reologia; Eletricidade; Ótica; Acústica; Gestão de Resíduos; Geotécnica; Química Ambiental; Tratamento de Rejeitos e Efluentes.

- Habilidades - Escuta ativa; Ciências; Compreensão de leitura; Orientação a serviços; Operação e controle; Monitoramento de operações; Gestão de tempo; Gestão de recursos materiais; Solução de problemas; Reparos.
- Remunerações - Média - R\$ 4.190,81; Inicial - R\$ 1.708,48; Com experiência - R\$ 6.731,43.

Técnico em Petróleo e Gás

- Atividades - Operar e controlar máquinas e

equipamentos na produção de petróleo e gás natural; auxiliar e atuar na programação, planejamento e execução da manutenção de máquinas e equipamentos; determinar propriedades e grandezas dimensionais de rochas, fluidos e materiais para a indústria do petróleo e gás natural; auxiliar no controle dos efeitos ambientais das operações efetuadas.

- Conhecimentos - Instrumentação Eletrônica; Software Básico; Aplicativos de software; Máquinas, Motores e Equipamentos; Controle de Sistemas Mecânicos; Mecânica dos Sólidos, Fenômenos de Transporte; Manutenção e Elementos de Máquinas; Lubrificação; Mecânica dos Materiais; Representação da Informação; Organização de Arquivos; Classificação de Documentos; Processo de Aquisição de Materiais; Processos de Disseminação da Informação; Organização e Métodos; sistemas de produção; operações e processos unitários, química analítica.
- Habilidades - Monitoramento de operações; Gestão de recursos materiais; Orientação a serviços; Resolução de Problemas Complexos; Seleção de equipamentos; Manutenção de equipamentos; matemática.
- Remunerações - Média - R\$ 6.758,14; Inicial - R\$ 2.168,72; Com experiência - R\$ 9.373,39.

Engenheiro de petróleo

- Atividades - Planejar e coordenar a execução das atividades relacionadas à pesquisa de novas jazidas e à produção de petróleo e gás natural; atuar na exploração, produção, transporte, refino, comercialização, distribuição e logística; realizar estudos geológicos e avalia a viabilidade técnica e econômica da extração de combustíveis fósseis.
- Conhecimentos - Linguagens de Programação; Sistemas de Informação;

- Circuitos Eletrônicos; Hardware; Instrumentação Eletrônica; Software Básico; Aplicativos de software; Máquinas, Motores e Equipamentos; Controle de Sistemas Mecânicos; Mecânica dos Sólidos, Fenômenos de Transporte; Manutenção e Elementos de Máquinas; Lubrificação; Mecânica dos Materiais; Representação da Informação; Ferramentas para medição de produtividade; gestão de projetos; Operações unitárias e processos unitários.
- Habilidades - Adaptabilidade/ Flexibilidade; análise e controle de sistemas; Análise de controle de qualidade; Aprendizagem estratégica; projetos de tecnologia; solução de problemas complexos; julgamento e tomada de decisão.
- Remunerações - Média - R\$ 18.432,52; Inicial - R\$ 5.774,84; Com experiência - R\$ 25.526,42.

Técnico em petroquímica

- Atividades - Operar e controlar processos petroquímicos por sistemas computadorizados (ex. ERP e SAP) e operações de planta piloto; monitorar a performance e intervir em sistemas automatizados (dispositivos e medidores críticos de análise no processo); participar de equipes para desenvolvimento de novos produtos petroquímicos; coordenar processos produtivos em planta petroquímica.
- Conhecimentos - Linguagens de Programação; Sistemas de Informação; Circuitos Eletrônicos; Circuitos Elétricos; Magnéticos e Eletrônicos; Hardware; Instrumentação Eletrônica; Software Básico; Aplicativos de software; Máquinas, Motores e Equipamentos; Controle de Sistemas Mecânicos; Mecânica dos Sólidos; Fenômenos de Transporte; Manutenção e Elementos de Máquinas;

Lubrificação; Mecânica dos Materiais.

- Habilidades - Adaptabilidade/Flexibilidade; Análise de controle de qualidade; Aprendizagem estratégica; Atenção a detalhes; Ciências; Conservação de equipamentos; Coordenação; Gestão de recursos materiais; Matemática; Pensamento crítico; Solução de problemas.
- Remunerações - Média - R\$ 5.607,78; Inicial - R\$ 4.860,62; Com experiência - R\$ 8.668,78.

As novas profissões que serão demandadas pelo setor brasileiro nos próximos 5 e 10 anos são:

- Especialista em técnicas de perfuração -

Atuará no desenvolvimento e implantação de novas técnicas de perfuração.

- Especialistas em sismologias e geofísica de poços - Atuará no desenvolvimento e implantação de tecnologias para o aumento da confiabilidade da previsão de ocorrência de novos reservatórios e a redução de custos da descoberta de reservatórios de petróleo e gás natural em bacias onshore e offshore.
- Especialistas para recuperação avançada de petróleo - Atuará no desenvolvimento e implantação de novas tecnologias para melhoria na Eficiência de Injeção de Água; recuperação de óleo pesado e controle da água produzida.

4.6| CONSTRUÇÃO CIVIL

4.6.1| Importância do Setor

O setor da construção civil no Brasil é considerado um “termômetro” da evolução da atividade econômica. Devido a sua grande cadeia construtiva, envolvendo um grande número de empresas tanto no seu início como na parte final, o setor emprega cerca de 13 milhões de pessoas, considerando empregos formais, informais e indiretos. Os investimentos em obras impulsionam áreas importantes para o desenvolvimento urbano. Para 2018, a perspectiva é de que o setor retome seu crescimento, com uma margem de 2%, apoiado na redução de imóveis e distratos nas obras de infraestrutura.

4.6.2| Tendências Tecnológicas

As principais tendências observadas para o setor de máquinas e equipamentos no Brasil são o crescimento da domótica (automação predial) e da Internet das Coisas (IoT) para, por exemplo, reunir informações detalhadas do que está acontecendo no canteiro de obras em tempo real e automatizar processos como pedidos de novos materiais e ferramentas e dos materiais inteligentes. Além do mais, verifica-se um crescimento no uso de novos materiais como concretos translúcidos e que se auto reparam, além de novas tecnologias para conforto térmico e acústico.

4.6.3| Impactos Ocupacionais

A seguir são apresentadas as profissões atuais que serão mais impactadas pelas mudanças tecnológicas, além das atividades, conhecimentos e habilidades que ganharão relevância nos próximos 5 e 10 anos.

Eletricista instalador residencial

- Atividades - Instalar componentes elétricos para automação residencial; instalar sistemas de energia fotovoltaica; realizar manutenção de sistemas elétricos incorporados em sistemas de automação.
- Conhecimentos - Instalações elétricas prediais; materiais elétricos; Circuitos elétricos; planejamento; Administração de produção; gestão de custos; gestão estratégica; Análise das cores; comunicação visual; Desenho Técnico; Eletricidade e magnetismo; descargas elétricas; Normas Técnicas Vigentes (NBR 5410; NR10; NR35); Leitura e interpretação de texto.
- Habilidades - Matemática; Compreensão de leitura; Julgamento e tomada de decisões; Seleção de equipamentos; Instalação; Manutenção de equipamentos Solução de problemas; Gestão do Tempo; Ciências..
- Remunerações - Média - R\$ 2.757,19; Inicial - R\$1.752,71; Com experiência - R\$5.816,26.

Técnico em edificações

- Atividades - Interpretação de plantas, desenhos e especificações para avaliar dimensões de estruturas e determinar quantidades de materiais; identificar

novos materiais, equipamentos, técnicas de construção e fornecedores; realizar pesquisas de campo para identificar locais de construção de edificações, determinar a adequação para ocupação e a área disponível; realizar atendimento a clientes.

- Conhecimentos - Saneamento Ambiental; Gestão de Resíduos; Infraestrutura de Transportes; Geotécnica; Arquitetura e Urbanismo; Manutenção e Elementos de Máquinas; Motores e Equipamentos; Matrizes e Ferramentas; Processos de Disseminação da Informação; Engenharia de Materiais; Qualidade e Gestão de Serviços; Geografia Urbana; CAD e BIM; Técnicas comerciais (para atendimento ao cliente).
- Habilidades - Matemática; Ciências; Raciocínio crítico; Aprendizagem ativa; Aprendizagem estratégica; Monitoração de Desempenho; Orientação à prestação de serviços; Solução de Problemas; Análise de controle de qualidade; Gestão de recursos humanos; Gestão de recursos materiais; Gestão de recursos de pessoal..
- Remunerações - Média - R\$ 3.857,88; Inicial - R\$ 1.936,26; Com experiência - R\$ 6.889,66.

Mestre de Obras

- Atividades - Localizar, medir e demarcar locais de construção ou de posicionamento de estruturas ou equipamentos, utilizando equipamentos de medição e de marcação; avaliar problemas e recomendam soluções, tais como a melhoria de métodos de construção; inspecionar a execução do trabalho, equipamentos ou locais de construção para verificar a segurança ou para garantir que as especificações sejam atendidas.
- Conhecimentos - Princípios, técnicas, procedimentos e equipamentos para o projeto e a produção de bens e serviços

(Engenharia Civil); Técnicas de Desenho; Gestão de Resíduos; Infraestrutura de Transportes; Arquitetura e Urbanismo; Meteorologia Aplicada; Aplicativos de software para construção.

- Habilidades - Escuta ativa; Comunicação; Matemática; Ciências; Raciocínio crítico; Aprendizagem ativa; Aprendizagem estratégica; Percepção social; Coordenação; Seleção de equipamentos; Análise de operações; Orientação à prestação de serviços; Instrução; Negociação; Julgamento e tomada de decisões.
- Remunerações - Média - R\$ 3.378,21; Inicial - R\$ 1.993,10; Com experiência - R\$ 4.043,43.

Laboratorista de materiais de construção

- Atividades - Fiscalizar a execução da obra; gerir processos de controle de qualidade; monitorar a qualidade de Materiais.
- Conhecimentos - Conceitos básicos de engenharia civil; engenharia de materiais e engenharia elétrica; Rotinas administrativas; Organização e Métodos; Materiais e componentes de construção; Processos Construtivos; Mecânica de solos; Mecânica dos materiais.
- Habilidades - Análise de controle de qualidade; Aprendizagem ativa; Comunicação; Escuta ativa; Gestão do Tempo; Operação e controle; Orientação a serviços; Seleção de equipamentos; Solução de problemas.
- Remunerações - Média - R\$ 3.631,45; Inicial - R\$ 1.865,25; Com experiência - R\$ 6.214,60.

As novas profissões que serão demandadas pelo setor brasileiro nos próximos 5 e 10 anos são:

- Gestor de Logística de Canteiro de Obras - Este profissional tem como principais atividades: Planejar atividades

de armazenamento, distribuição, transportes e comunicações; administrar equipes; gerir recursos materiais da área; controlar processo operacional; promover condições de segurança, saúde, meio ambiente e qualidade; descartar materiais segundo normas ambientais e procedimentos.

- Integrador de sistemas de automação predial - Este profissional buscará compatibilizar e integrar as necessidades

relativas à automação predial.

- Instalador de sistemas de automação predial - Este profissional atuará na Instalação de sistemas de automação predial (elétrica; eletrônica e TI).
- Técnico de construção seca - Este profissional analisará projetos, além de executar e montar de sistemas do tipo seca (drywall, steelframe, woodframe).
- Técnico em automação predial - Este profissional atuará no desenvolvimento de projetos.

4.7| QUÍMICO

4.7.1| Importância do Setor

O setor químico tem uma grande importância no contexto econômico brasileiro e mundial. Ela é produtora de matérias-primas para diversos setores econômicos. O setor químico brasileiro fechou 2017 com um faturamento líquido de cerca de US\$ 119,6 bilhões, o que a coloca com na oitava posição do ranking mundial do setor. A liderança é da China, com faturamento projetado de US\$ 1,907 trilhão em 2017, seguida por Estados Unidos, com US\$ 768 bilhões.

4.7.2| Tendências Tecnológicas

As evoluções tecnológicas trazem um grande desafio para a maioria das empresas, o que exige a realização de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação continuamente, como forma de manter a competitividade e crescimento. Os principais desafios para o setor no Brasil, estão relacionados à automação dos processos contínuos e robotização de processos discretos, bem com o uso mais intensivo da IoT na comunicação entre etapas dos processos produtivos e coleta de informações de mercado que afetem a produção, e o desenvolvimento de novos produtos, aplicando os conceitos de nano e biotecnologia, além de novas composições poliméricas para tintas, vernizes e fibras sintéticas.

4.7.3| Impactos Ocupacionais

A seguir são apresentadas as profissões atuais que serão mais impactadas pelas mudanças tecnológicas, além das atividades, conhecimentos e habilidades que ganharão relevância nos próximos 5 e 10 anos.

Técnico em química

- Atividades - Operar e controlar processos por sistemas computadorizados (ex. ERP e SAP) e operações de planta piloto; monitorar a performance e intervir em sistemas automatizados (dispositivos e medidores críticos de análise no processo); participar de equipes para desenvolvimento de novos produtos e novas tecnologias (ex. biotecnologia, alergênicos, transgênicos, nanotecnologia e cristalografia).
- Conhecimentos - Sistemas digitais de controle distribuído, redes de comunicação, fieldbus, interfaces homem e máquinas, sistemas automatizados e interpretação e análise online; Simuladores de processo e operações de planta piloto; Conservação de energias e redução de emissões. Conhecimentos básicos de nanotecnologia e biopolímeros.
- Habilidades - Adaptabilidade/Flexibilidade; Análise de controle de qualidade; Aprendizagem estratégica; Atenção a detalhes; Ciências; Conservação de equipamentos; Coordenação; Gestão de recursos materiais; Matemática; Pensamento crítico; Solução de problemas.
- Remunerações - Média - R\$ 4.125,52; Inicial - R\$ 2.203,19; Com experiência - R\$ 6.201,36.

Operador de Processos (qualificação)

- Atividades - Operar e controlar processos por sistemas computadorizados (ex. ERP e SAP) e operações de planta piloto; monitorar a performance e intervêm em sistemas automatizados (dispositivos e medidores críticos de análise no processo); integrar equipes de projetos e discussões referente a sustentabilidade (ex. redução de energia, matéria prima e processos de reciclagem).
- Conhecimentos - Conhecimento sobre automação, sistemas computadorizados; Conhecimento sobre sistemas automatizados e interpretação e análise online; Simulações de processo e operações de planta piloto; Conhecimentos básicos de nanotecnologia e cristalografia; Conhecimentos básicos de biotecnologia, alergênicos, transgênicos.
- Habilidades - Matemática; Compreensão de leitura; Ciências; Comunicação; Instrução; Operação e controle; Monitoramento de operações; Análise de controle de qualidade; Conservação de equipamentos; Solução de problemas; Iniciativa; Programação; Adaptabilidade/Flexibilidade.
- Remunerações - Média - R\$ 3.007,01; Inicial - R\$ 1.787,36; Com experiência - R\$ 4.316,93.

Técnico em plásticos

- Atividades - Desenvolver formulações (matérias-primas + aditivos) adequadas aos processos e produtos; realizar o suporte técnico do departamento de vendas; capacitar a equipe de trabalho; buscar novas tecnologias e soluções (máquinas, equipamentos, matérias-primas e outros); implementar sistemas de gestão de produção e qualidade..
- Conhecimentos - Modelos Analíticos e

de Simulação; Aplicativos de software; Análise de Cores; Desenho de Produto; Desenho Mecânico; Marketing de Serviços; Qualidade em Serviços; Negociação; Gestão de Serviços; Estudo de Viabilidade de Projetos; Projetos de Máquinas; Elementos de Máquinas; Mecânica dos Materiais; Nanocompostos, biopolímeros e novos materiais poliméricos (plásticos de engenharia e compósitos).

- Habilidades - Aprendizagem estratégica; Comunicação; Coordenação; Resolução de Problemas Complexos; Seleção de Equipamentos; Operação e Controle; Monitoramento de Operações; Análise de Operações; Análise de Controle de Qualidade; Solução de Problemas; Julgamento e tomada de decisões; Avaliação de Sistemas.
- Remunerações - Média - R\$ 2.762,02; Inicial - R\$ 1.450,67; Com experiência - R\$ 3.397,75.

Técnico em análises químicas

- Atividades - Operar sistemas de análises instrumentais integradas; aplicar recursos de informática industrial (hardware e software) na operação de sistemas de análises instrumentais automatizadas; operar instrumentos de nanometrologia química e físicoquímica; realizar aferição dos instrumentos analíticos online para análises de substâncias sólidas, líquidas ou gasosas; padronizar soluções químicas (adquiridas) para realizar análises seguindo procedimentos estabelecidos.
- Conhecimentos - Informática Industrial (hardware e softwares específicos -redes industriais - sensores e transmissores); Automação de instrumentos analíticos (controladores - CLPs -IHM - sistemas supervisórios); Estatística aplicada a confiabilidade de instrumentos de medição online (instrumentação analítica); Metrologia (nanometrologia

- quimiometria - modelos e ferramentas matemáticas aplicadas a técnicas analíticas); Biopolímeros; Nanocompósitos. .
- Habilidades - Pensamento crítico; Aprendizagem estratégica; Matemática; Ciências; Orientação a serviços; Operação e controle; Análise de controle de qualidade; Conservação de equipamentos; Gestão de recursos materiais; Adaptabilidade/Flexibilidade; manutenção de equipamentos; Seleção de equipamentos; Programação; Análise de sistemas.
- Remunerações - Média - R\$ 4.125,52; Inicial - R\$ 2.203,19; com experiência - R\$ 6.201,36.

Supervisor de Produção

- Atividades - Planejar e gerenciar processos contínuos automatizados de produção química, petroquímica e afins utilizando grandes quantidades de dados; liderar, desenvolver e avaliar equipes multidisciplinares de trabalho; aplicar e assegurar os procedimentos conforme as normas e procedimentos técnicos e de qualidade, segurança, higiene, saúde e preservação ambiental.
- Conhecimentos - Conhecimentos básicos em sistemas digitais de controle distribuído, redes de comunicação, fieldbus, interfaces homem e máquinas, sistemas automatizados e interpretação e análise online (dispositivos e medidores críticos de análise no processo); Simuladores de processo e operações de planta piloto; Conhecimentos básicos de nanotecnologia, biopolímeros, e novos materiais poliméricos (plásticos de engenharia e compósitos); Conhecimentos sobre as normas internacionais de

segurança e saúde no trabalho.

- Habilidades - Adaptabilidade/Flexibilidade; Análise de controle de qualidade; controle e avaliação de sistemas; Aprendizagem estratégica; Atenção a detalhes; Ciências; Conservação de equipamentos; Coordenação; instrução; Gestão de recursos materiais; Pensamento crítico; Solução de problemas complexos.
- Remunerações - Média - R\$ 6.442,98; Inicial - R\$ 2.415,19; com experiência - R\$ 8.214,53.

As novas profissões que serão demandadas pelo setor brasileiro nos próximos 5 e 10 anos são:

- Técnico em análises químicas com especialização em análises instrumentais automatizadas - Este profissional realizará análises instrumentais, utilizando equipamentos automatizados (ex. espectrofotômetro de UV/visível, de infravermelho, absorção atômica).
- Técnico especialista no desenvolvimento de produtos poliméricos - Este profissional atuará na análise e desenvolvimento novos produtos baseados em nanotecnologia, em fontes naturais (bioplásticos) e biodegradabilidade. Além do mais, realizarão a interface com universidades, institutos de pesquisa e centros de inovação.
- Técnico especialista em reciclagem de produtos poliméricos - Este profissional gerenciará o processo de separação e descontaminação dos materiais a serem reciclados, além de desenvolver formulações e aditivos plásticos.

4.8| TÊXTIL E VESTUÁRIO

4.8.1| Importância do Setor

O setor têxtil e de confecção pode ser considerado como uma referência em design de moda praia, jeanswear e homewear, tendo crescido também os segmentos de fitness e lingerie. A indústria têxtil brasileira é a segunda maior empregadora da indústria de transformação, perdendo apenas para alimentos e bebidas (juntos). O setor emprega diretamente cerca de 1 milhão de empregos e cerca de 7 milhões de forma indireta. Existem hoje no país aproximadamente 30 mil empresas. A ABIT projeta, para 2018, um faturamento do setor têxtil e de confecção de 5,5%, alcançando R\$ 152 bilhões.

4.8.2| Tendências Tecnológicas

As tendências para o setor têxtil e de vestuário estão baseadas na incorporação das tecnologias digitais (Modelagem e simulação), principalmente nas etapas de criação, concepção e prototipagem de produtos na busca pela máxima customização de produtos, o uso de Smart Clothes, que permitem diversos tipos de informação provenientes da interação do fio, do tecido ou da roupa com o corpo e com o ambiente. Além disso, verifica-se um aumento da automação inteligente em diversas partes da costura (Medidas em 3D e visão de máquina).

4.8.3| Impactos Ocupacionais

A seguir são apresentadas as profissões atuais que serão mais impactadas pelas mudanças tecnológicas, além das atividades, conhecimentos e habilidades que ganharão relevância nos próximos 5 e 10 anos.

Técnico em vestuário

- Atividades - Desenvolver metodologias para aumento de produtividade; selecionar novos materiais e técnicas de produção para serem utilizados em produtos customizados; estabelecer os processos de gestão de descarte de resíduos da produção; desenvolver e aplicar novas técnicas e ferramentas de controle da qualidade.
- Conhecimentos - Normas técnicas; gestão de pessoas; gestão de projetos; gestão de custos; tecnologias 3D; visão de máquina; tecnologias de modelagem e simulação da manufatura; ferramentas de realidade virtual; conceito de plataforma em nuvem;
- características técnicas de fibras têxteis; inglês técnico; Desenho de Produto; Gestão de Resíduos; Planejamento de Vendas.
- Habilidades - Inovação; Negociação; Programação; Raciocínio analítico; Fluência digital; Orientação a Resultados; Adaptabilidade/Flexibilidade; Raciocínio analítico; Pensamento crítico; Negociação; Resolução de problemas complexos; manutenção e seleção de equipamentos; Projeto de tecnologias.
- Remunerações - Média - R\$ 2.446,95; Inicial - R\$ 1.188,66; Com experiência - R\$ 3.180,82.

Técnico têxtil

- Atividades - Identificar novas tecnologias produtivas para aumento dos níveis de produtividade e redução da geração de efluentes; identificar novas tecnologias de materiais e adequá-las aos processos produtivos; adequar os processos produtivos e matérias primas aos novos sistemas automatizados.
- Conhecimentos - Gestão de Custos; de Qualidade e Processos e de Projetos; Arquitetura de Sistemas de Computação; Bancos de Dados; Linguagens de Programação; Medição da cor em sistemas automatizados; Processos Térmicos e Termodinâmicos; Elementos de Máquinas; Planejamento, Projeto e Controle de sistemas de Produção; Marketing de Serviços; Qualidade em Serviços; Negociação; Gestão de Serviços.
- Habilidades - Aprendizagem estratégica; Matemática; Ciências; Negociação; Resolução de problemas complexos; Seleção de equipamentos; Operação e controle; Análise de operações; Programação; Análise de controle de qualidade; Projeto de tecnologias; Análise e avaliação de sistemas; fluência digital; Raciocínio analítico.
- Remunerações - Média - R\$ 3.592,47; Inicial - R\$ 1.665,27; Com experiência - R\$ 4.544,09.

Desenhista de moda

- Atividades - Elabora, em sistemas informatizados de concepção/criação, esboços e desenhos detalhados de peças de vestuário e acessórios escrever especificações tais como esquemas de cores, montagem e tipos de tecidos; pesquisar e identificar novas fibras, fios e tecidos e desenhos de modelos para desenvolver projetos para públicos com necessidades mais complexas e específicas.

- Conhecimentos - Desenho/gestão de custos/gestão de projetos/teoria da arte/pintura/comunicação visual/processos construtivos/análise de cores/desenho de produto/técnicas de desenho/antropologia urbana/ética/história da arte/normas técnicas/planejamento/relações interpessoais/gestão e serviços.
- Habilidades - Adaptabilidade/Flexibilidade; Atenção a detalhes; fluência digital; Raciocínio analítico; Programação; Comunicação; Projetos de tecnologia; Orientação a resultados.
- Remunerações - Média - R\$ 3.154,09; Inicial - R\$ 1.788,78; com experiência - R\$ 5.281,56.

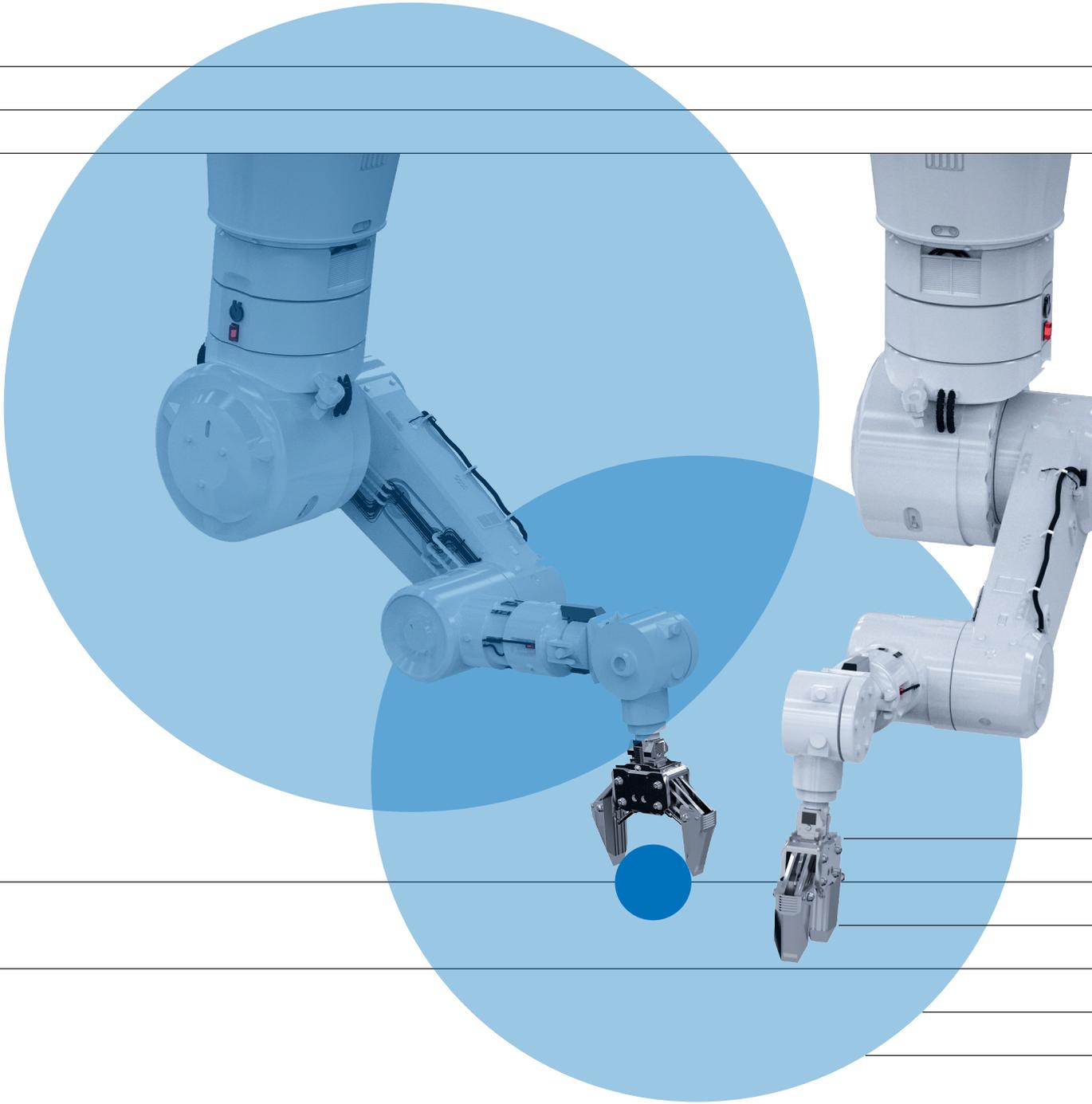
Técnico em produção de moda

- Atividades - Aplicar novas mídias e novas tecnologias para o desenvolvimento de catálogo de moda; selecionar materiais e técnicas de produção para serem utilizados em divulgação de produtos; identificar mercados-alvo para projetos, considerando fatores como idade, sexo e nível socioeconômico.
- Conhecimentos - Fotografia; Desenho; Gestão de Qualidade e Processos; Gestão de Custos; Relações Interpessoais; Artes Plásticas; Gerência de Produção; Marketing; Planejamento de Vendas; Relações Públicas e Propaganda; Modelos de Simulação; Processos de Disseminação da Informação; Processos de Comunicação; Comunicação Visual; Negociação; Psicologia do desenvolvimento humano; Relações interpessoais.
- Habilidades - Pensamento crítico; Comunicação; Fluência digital; Inovação; Programação; Tolerância ao stress; Iniciativa; Projeto de tecnologias; Julgamento e tomada de decisões; Gestão de recursos materiais
- Remunerações - Média - R\$ 2.446,95; Inicial - R\$ 1.188,66; Com experiência -

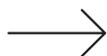
R\$ 3.180,82.

As novas profissões que serão demandadas pelo setor brasileiro nos próximos 5 e 10 anos são:

- Técnico de projetos de produtos de moda - Este profissional atuará no desenvolvimento de sistemas de processo produtivo para aumento de produtividade e redução de custos, além de reestruturar as áreas criação, produção, desenvolvimento e expedição e desenvolver produtos e tecnologias para aumento da customização.
- Engenheiro em fibras têxteis - Este profissional objetiva desenvolver novas fibras químicas para o processo produtivo, adequadas às demandas da cadeia de valor e a consequente adequação dos processos de fiação, tecelagem e beneficiamentos têxteis às novas fibras.
- Designer de tecidos avançados - Especialista envolvido no projeto de novos tecidos e materiais sintéticos com propriedades predefinidas (por exemplo, telas de memória LED ou forma).



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS



A velocidade e natureza da globalização, mudanças tecnológicas e inovação, mudanças na organização do trabalho, mudanças ambientais e tendências demográficas assumem formas muito diferentes, mas independente da forma, esses fenômenos têm afetado o tipo de trabalho que é feito, quem o realiza e onde e como ele é realizado. Essas transformações afetam os empregos “tradicionais” e relações de emprego, ao mesmo tempo em que criam novas demandas por novos empregos em atividades econômicas emergentes ou tradicionais.

Diante desse quadro, é fundamental não somente ter um modelo que permita antever, de forma sistemática e consistente, as mudanças geradas pela evolução tecnológica, organizacional no mercado de trabalho, mas também adequar este modelo a estas mudanças. Isso significa possuir um modelo com flexibilidade para aplicar diversas ferramentas prospectivas, de acordo com o objeto de estudo, o tema e o horizonte temporal estabelecidos.

Outro ponto a se destacar é o monitoramento das evoluções tecnológicas e organizacionais. Como essas tendências são a base de análise para a discussão sobre novas profissões e mudanças naquelas existentes, é fundamental possuir um modelo de monitoramento das tendências estabelecidas que permita retroalimentar o modelo de prospectiva.

Uma das possibilidades de monitoramento da evolução tecnológica são as Visitas Prospectivas em Feiras Setoriais, que objetivam acompanhar a evolução das tecnologias identificadas pelo Modelo SENAI e SESI de Prospecção, além de identificar outras novas tecnologias, que não foram observadas. Esse monitoramento se dá por meio da visita e da entrevista junto aos principais expositores tecnológicos. Essa ação de monitoramento permite estabelecer um processo sistemático de acompanhamento da dinâmica tecnologia de cada setor estudado.

A escolha pelas feiras setoriais para realização do monitoramento tecnológico é explicada pela sua diversidade de expositores (pequenos, médios e grandes), de visitantes (médio e alto potenciais de compra), elevado número de eventos relacionados e participação de organizações institucionais. Essa diversidade permite gerar um ambiente propício à busca de mais informações sobre novas tecnologias e possíveis evoluções das tecnologias emergentes específicas, além de representar uma fotografia confiável da oferta tecnológica de um determinado setor.





Diretoria de Educação e Tecnologia (DIRET)
Unidade de Estudos e Prospectiva (UNIEPRO)

SBN, Quadra 1, Bloco C, Edifício Roberto Simonsen, 5º andar – CEP 70040-903 – Brasília/DF

(61) 3317-9802 | informacao.uniepro@cni.com.br

