

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO
NÍVEL MESTRADO PROFISSIONAL**

ROBERTA PAPPEN DA SILVA

**A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL NO SETOR AUTOMOBILÍSTICO:
CONTEXTO DO (DES)EMPREGO E PROTEÇÃO CONSTITUCIONAL**

Porto Alegre

2019

ROBERTA PAPPEN DA SILVA

**A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL NO SETOR AUTOMOBILÍSTICO:
CONTEXTO DO (DES)EMPREGO E PROTEÇÃO CONSTITUCIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Direito da Empresa e dos Negócios da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Direito.

Orientador: Prof. Dr. Wilson Engelmann.

Porto Alegre

2019

S586q Silva, Roberta Pappen da
A quarta revolução industrial no setor automobilístico :
contexto do (des)emprego e proteção constitucional / por
Roberta Pappen da Silva. – 2019.
190 f. : il., 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio
dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Direito, 2019.
Orientação: Prof. Dr. Wilson Engelmann.

1. Direito do trabalho. 2. Quarta Revolução Industrial.
3. Indústria 4.0. 4. Automação. 5. Princípio da proteção.
6. Segurança empregatícia. I. Título.

CDU 34:331

Catálogo na Fonte:

Biblioteca Vanessa Borges Nunes - CRB 10/1556

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO DA EMPRESA E DOS NEGÓCIOS
NÍVEL MESTRADO PROFISSIONAL

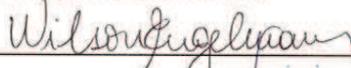
O Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: “**A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL NO SETOR AUTOMOBILÍSTICO: CONTEXTO DO (DES)EMPREGO E PROTEÇÃO CONSTITUCIONAL**”, elaborada pela mestrand **Roberta Pappen da Silva**, foi julgada adequada e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora para a obtenção do título de MESTRE EM DIREITO DA EMPRESA E DOS NEGÓCIOS - Profissional.

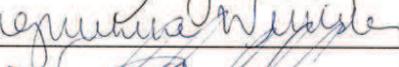
Porto Alegre, 13 de dezembro de 2018.

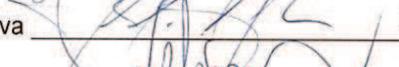

Prof. Dr. **Wilson Engelmann**

Coordenador do Programa de Mestrado Profissional em
Direito da Empresa e dos Negócios

Apresentada à Banca integrada pelos seguintes professores:

Presidente: Dr. Wilson Engelmann  _____

Membro: Dr. Guilherme Wunsch  _____

Membro: Dr. Silvio Bitencourt da Silva  _____

Membro Externo: Dra. Valdete Souto Severo  _____

DEDICATÓRIA

Como uma justa homenagem, dedico este trabalho aos meus pais, Paulo Roberto Hampe da Silva e Iria Pappen da Silva, meu orgulho e a razão de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por terem me dado educação, valores e princípios. Agradeço pelo amor incondicional, pela imensa ajuda, estímulo e fé constante.

Aos meus amigos, que, apesar das inúmeras desculpas recebidas para dar vazão ao prazer do isolamento, sempre insistiram em manter contato e força.

Aos meus funcionários e estagiários que me incentivaram e colaboraram no cumprimento de prazos e audiências antecipadamente, além do auxílio que me concederam para conseguir elaborar a tempo esta dissertação.

Aos Professores que, ao aceitarem fazer parte desta banca examinadora, despenderam de seu valioso tempo e conhecimento para avaliar este trabalho.

Ao corpo administrativo e ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Direito da UNISINOS, por sua disponibilidade e pelas discussões que impulsionaram meu interesse pela pesquisa.

Meu especial agradecimento ao amigo e orientador, Dr. Wilson Engelmann, cujo conhecimento, entusiasmo e paciência foram fundamentais para que este trabalho fosse concluído.

*“O ser humano é seu próprio experimento”
Marc Jongen.*

RESUMO

Essa dissertação de mestrado tem como tema os desafios jurídico-empresariais encontrados para regulamentar o direito fundamental de proteção do trabalho e do trabalhador em face da automação inserida na Quarta Revolução Industrial impacta a relação laboral e o futuro do negócio. Com o surgimento e aprimoramento da produção inteligente e conectada se torna necessário haver uma proteção para o empregado. Assim, o objetivo principal do presente estudo é dar um contributo ao estudo da Quarta Revolução Industrial e seus reflexos no contexto do (des)emprego e da proteção constitucional, buscando-se, assim, fornecer elementos que estimulem a discussão a respeito desse tema. Para aplicação prática da matéria, o estudo foca-se no setor automobilístico, haja vista que as mudanças são latentes aos olhos de qualquer cidadão. O problema encontrado no ambiente laborativo é buscar as alternativas de preparo considerando a falta de regulamentação do direito fundamental inserido no artigo 7º, XXVII da Constituição Federal de 1988. Para tanto, focaliza-se o estudo na evolução das revoluções diante da influência e inserção da tecnologia na indústria e sua repercussão no mercado de trabalho, avaliando o nível de (des)emprego, a legislação e a falta de proteção necessária até o presente momento às relações trabalhistas. Para que se possa compreender com profundidade essa questão é importante assimilar todo o envolvimento da matéria, para poder melhor abordar o tema da Quarta Revolução e suas principais características e efeitos, para melhor entender as mudanças que se operam no mundo do trabalho nos dias de hoje. Será utilizado o método indutivo, eis que objetiva o estudo da Quarta Revolução Industrial, possibilitando se alcançar conclusões gerais ou universais. As conclusões serão buscadas de acordo com o resultado da observação da evolução econômica, no ambiente de trabalho empregador e empregado, visando às ocorrências que refletem no futuro. Desta forma, partindo-se de princípios particulares e chegando a generalização como um produto posterior do trabalho de coleta dos dados particulares se torna possível à observação dos fatos e fenômenos da regulação cujas causas se desejam conhecer. Ao ser considerada a classificação da pesquisa, exploratório-explanatório, é necessário considerar o seu aspecto material. Neste tópico, a metodologia a ser empregada trabalha a pesquisa exploratória de levantamento bibliográfico e documental. A partir da pesquisa que se propõe poder-se-á concluir quais as possibilidades do empregador e empregado em enfrentar as novas transformações que surgirão sem ter medo do desemprego. A necessidade de expor para a sociedade os benefícios e prejuízos da automação de uma empresa trará mais segurança e ideias para o ser humano. Portanto, a elaboração de uma cartilha fará com que seja possível sugerir formas de como suportar os avanços da produção inteligente e conectada.

Palavras chaves: Direito do Trabalho; Quarta Revolução Industrial; Indústria 4.0; Automação; Princípio da proteção; Segurança empregatícia.

RESUMEN

Esta tesis de maestría tiene como tema los desafíos jurídico-empresariales para reglamentar el derecho fundamental de protección del trabajo y del trabajador frente a la automatización insertada en la Cuarta Revolución Industrial impacta la relación laboral y el futuro del negocio. Con la aparición y mejora de la producción inteligente y conectada es necesario tener una protección para el empleado. Por lo tanto, el objetivo principal del presente estudio es contribuir al estudio de la cuarta revolución industrial y sus reflexiones en el contexto del (des) empleo y protección constitucional, buscando así aportar elementos que estimulen el debate sobre este tema. Para la aplicación práctica de la materia, el estudio se centra en el sector automovilístico, teniendo en cuenta que los cambios están latentes a los ojos de cualquier ciudadano. El problema encontrado en el ambiente laborativo es buscar las alternativas de preparación considerando la falta de regulación del derecho fundamental insertado en el artículo 7º, XXVII de la Constitución Federal de 1988. Para ello se enfoca el estudio en la evolución de las revoluciones ante la influencia e inserción de la " la tecnología en la industria y su repercusión en el mercado de trabajo, evaluando el nivel de (des) empleo, la legislación y la falta de protección necesaria hasta el presente momento a las relaciones laborales. Para que se pueda comprender con profundidad esta cuestión es importante asimilar todo el envoltorio de la materia, para poder mejor abordar el tema de la Cuarta Revolución y sus principales características y efectos, para entender mejor los cambios que se operan en el mundo del trabajo en los días de hoy. Se utilizará el método inductivo, he aquí que objetiva el estudio de la Cuarta Revolución Industrial, posibilitando alcanzar conclusiones generales o universales. Las conclusiones serán buscadas de acuerdo con el resultado de la observación de la evolución económica, en el ambiente de trabajo empleador y empleado, visando las ocurrencias que reflejan en el futuro. De esta forma, partiendo de principios particulares y llegando a la generalización como un producto posterior del trabajo de recolección de los datos particulares se hace posible a la observación de los hechos y fenómenos de la regulación cuyas causas se desean conocer. Al ser considerada la clasificación de la investigación, exploratorio-explicativo, es necesario considerar su aspecto material. En este tópico, la metodología a ser empleada trabaja la investigación exploratoria de levantamiento bibliográfico y documental. A partir de la investigación que se propone se podrá concluir cuáles son las posibilidades del empleador y empleado en enfrentar las nuevas transformaciones que surgir sin tener miedo del desempleo. La necesidad de exponer a la sociedad los beneficios y las pérdidas de la automatización de una empresa traerá más seguridad e ideas al ser humano. Por lo tanto, la elaboración de una cartilla hará que sea posible sugerir formas de cómo soportar los avances de la producción inteligente y conectada.

Palabras claves: Derecho del Trabajo; Cuarta Revolución Industrial; Industria 4.0; La automatización; Principio de protección; Seguridad laboral.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diferença entre trabalhabilidade e empregabilidade	20
Figura 2 – Posição do Brasil no ranking global de competitividade.....	23
Figura 3 – Integração na indústria 4.0.....	24
Figura 4 – Triciclo de Nicolas Joseph Cugnot	31
Figura 5 – Patente do primeiro automóvel	32
Figura 6 – Modelos Produtivos.....	43
Figura 7 – As revoluções industriais.....	50
Figura 8 – Os setores que envolvem a Indústria 4.0	58
Figura 9 – Exemplos de aplicações de robôs no local de trabalho.....	62
Figura 10 – Previsão de rupturas	64
Figura 11 – Taxa de desemprego	68
Figura 12 – Distribuição do emprego no Brasil.....	83
Figura 13 – Taxa de desemprego segundo a PNAD.....	84
Figura 14 – Mudança de funções em decorrência da tecnologia	85
Figura 15 – Futuro do trabalho: Perspectivas de emprego no Brasil até 2020.....	86
Figura 16 – Linha de montagem da Ford instalada em 1920	90
Figura 17 – Modelo A – automóvel mais vendido na década de 30 no Brasil	90
Figura 18 – DKW – propaganda do veículo produzido no Brasil.....	91
Figura 19 – Empresas que utilizam tecnologia digital: comparação entre os anos de 2016 e 2018	96
Figura 20 – Cenário da indústria 4.0	97
Figura 21 – Investimento em tecnologias por natureza do principal investimento em 2018	98
Figura 22 – Forças de influência nas decisões da empresa	99
Figura 23 – Previsão de investimento e utilização em tecnologias digitais para 2018 nas indústrias	101
Figura 24 - Tabela de empregos por setor na indústria automobilística brasileira. .	104
Figura 25 – Confronto de características	107
Figura 26 – Revolução da tecnologia.....	108
Figura 27 - Interface do Estado na sociedade diante das relações sociais de produção	116

Figura 28 – Medidas de governo para acelerar a adoção de tecnologias digitais..	120
Figura 29 - Quatro dimensões para construção de uma indústria global, competitiva e sustentável	121
Figura 30 – Impactos da indústria 4.0	126
Figura 31 – Pirâmide da automação industrial	138
Figura 32 – Processo de Inovação Tecnológica dentro de uma empresa.....	139
Figura 33 – Importância dentro da empresa com a aplicação da tecnologia	140
Figura 34 – Futuro das revoluções.....	142
Figura 35 – Fluxograma na compra de um robô no ponto de vista da empresa	145
Figura 36 – Fluxograma na compra de um robô na prática.....	146

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E SUAS IMPLICAÇÕES	18
2.1	A evolução histórica das revoluções industriais com ênfase no setor automotivo	28
2.2	Princípios básicos da quarta revolução e as inovações tecnológicas em curso52	
3	ANÁLISE DO (DES)EMPREGO DIANTE DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL.....	67
3.1	Reflexos da implantação da automação nas empresas automotivas brasileiras	89
3.2	Análise das taxas de (des)emprego no ramo automobilístico no Brasil	102
4	A PROTEÇÃO CONSTITUCIONAL E ALTERNATIVAS PARA IMPLANTAÇÃO DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL	112
4.1	Análise do artigo 7º, XXVII, da Constituição Federal de 1988	127
4.2	Implantação das máquinas no meio ambiente de trabalho: cartilha para o empregado e empregador	137
5	CONCLUSÃO	156
	REFERÊNCIAS.....	161
	APENDICE – CARTILHA.....	178

1 INTRODUÇÃO

O homem sempre almeja evolução e a ampliação de sua capacidade de ação no mundo. A busca de dispositivos para romper as fronteiras advém desde os primórdios tempos. Nas últimas décadas, desencadeou-se uma mudança de paradigmas diante do surgimento de novas tecnologias e seus reflexos perante a sociedade. A necessidade de resolução dos problemas existentes para sofisticar a vida da população é a ambição de todo ser humano. Assim, a evolução tecnológica proporciona, na maioria dos casos, enriquecimento na qualidade de vida e inspiração para novas descobertas. A busca por ferramentas para melhor obtenção destas novas tecnologias diminui os aspectos negativos encontrados e o engajamento de todos os indivíduos se torna primordial para melhores resultados. Deste modo, o crescente sistema de automação associada à busca de novos incrementos acarreta diversos resultados sobre o empregado e o empregador.

Deste modo, como tema do presente estudo, abordar-se-á os desafios jurídico-empresariais para regulamentar o direito fundamental de proteção do trabalho e do trabalhador, com foco no setor automobilístico, em face da automação inserida na Quarta Revolução Industrial.

Para que seja possível delimitar a matéria, deve-se ter em mente a Quarta Revolução Industrial, no setor produtivo da indústria automotiva, por meio da produção inteligente e conectada, os reflexos na automação do trabalho, seus impactos na proteção do (des)emprego e quais seriam as sugestões de posicionamento para o cumprimento do art. 7º, XXVII, do texto constitucional e ainda não regulamentado.

São muitos os desafios a serem enfrentados, mas o desenvolvimento possibilitará ganhos significativos de produtividade nas indústrias e deverá ser avançado através de estratégias e esforços de todos.

A disseminação de tecnologias e conhecimento gera riqueza para a economia e impacta toda a cadeia de valores da sociedade, mudando padrões. A superação de deficiências de gestão, educação, infraestrutura e planejamento ainda representam barreiras à intensificação da inserção de tecnologia na indústria e a construção do futuro merece reavaliações.

Com a implantação da automação nas fábricas tem-se a certeza de que antigos empregos se tornam obsoletos surgindo novas frentes de trabalho que

precisam de um empregado desafiador em técnica e criatividade. Assim sendo, os trabalhadores não qualificados começam a ser excluídos do mercado de trabalho refletindo o repensar da sociedade em remanejamento de prioridades e motivações. Entretanto, há que se perguntar qual a possibilidade de um trabalhador substituído no processo venha a ser empregado novamente. O empregado, neste momento da história, traz consigo a dicotomia de emprego e trabalho e passa a buscar a preservação de ideais e a construção de um novo ser humano.

Portanto, para o presente estudo, faz-se essencial a pesquisa sobre os desafios jurídico-empresariais para regulamentar o direito fundamental de proteção do trabalho e do trabalhador em face da automação inserida na Quarta Revolução Industrial.

No meio do setor produtivo da indústria automotiva, tanto o empregador quanto o empregado, que se encontram no centro da chamada Quarta Revolução Industrial, se deparam, diariamente, com a inserção de novas tecnologias no ambiente de trabalho. A indagação que paira perante todos seria determinar quais são as alternativas para preparar e manter as pessoas neste espaço, considerando a falta de regulamentação do direito fundamental inserido no art. 7º, XXVII da Constituição Federal de 1988, que assegura a proteção ao trabalhador em face da automação.

Aí reside, portanto, a problemática matriz do presente trabalho; trata-se de trazer à tona questionamentos que envolvam a inserção de novas tecnologias no ambiente de trabalho e as implicações daí decorrentes. O desafio consiste, pois, na criação de alternativas, ainda não reguladas por lei infraconstitucional, que incentivem, tanto o empregado quanto o empregador, a encontrar um denominador comum visando a melhorar o ambiente de trabalho, de modo que as expectativas e necessidades de ambas as partes sejam atendidas.

Inúmeros são os reflexos da automação, o que causa impactos na proteção do (des)emprego e acarreta a carência de sugestões para o cumprimento da proteção que se encontra no artigo 7º, XXVII, do texto constitucional e ainda não regulamentado. A resposta para o problema apresentado é amplo e merece atenção das três partes envolvidas: Estado, Empregador e Empregado. A necessidade de instauração de uma política em face da automação se torna necessária e, portanto, devem ser considerados os elementos, num contexto de ações, para que seja implementada uma governança antecipatória. O Estado, como garantidor da

proteção e balizador das relações, deve incentivar a disseminação de tecnologias digitais para um futuro próspero, mas também deve elaborar estratégias para eliminar ou reduzir os resultados negativos na sociedade. Além disso, as partes, empregador e empregado, deverão se preocupar em conhecer as mudanças que estão acontecendo, usar a criatividade para encontrar novos rumos em situações que pairam no ambiente de trabalho, ou seja, se tornar líderes participativos para que possam utilizar a automação em seu benefício, o que se busca com a elaboração da cartilha proposta na presente dissertação

As alternativas privadas para preparar o ambiente laborativo são escassas, sendo que estruturar alternativas tanto é o objetivo principal atualmente. Considerando a falta de regulamentação do direito inserido no artigo acima citado, que assegura a proteção ao trabalhador em face da automação, na chamada Quarta Revolução Industrial, especificamente no setor produtivo da indústria automotiva, por meio da produção inteligente e conectada, merece estudo.

A proposta de elaboração de formas de regulamentação diz respeito à situação relevante do Direito da Empresa, pois envolve tanto o empregador e o empregado e reflete nas necessidades vitais de qualquer ser humano. No ponto de vista jurídico, esta matéria tem merecido discussões e vislumbra-se uma temática irresistível para um estudo contribuidor de opiniões e constatações de paradoxos.

Ademais, considerando que o Direito é dinâmico e se confronta com as constantes transformações da sociedade, há a indigência de alterações nas normas reguladoras das relações trabalhistas, desafiando uma pesquisa desbravadora e contribuidora, o que consubstancia a temática ora proposta em relevante e pertinente.

Desde o início da civilização humana os meios de produção sofrem modificações para adaptação da evolução da sociedade e, com isso, a reestruturação da relação de empregador e empregado de torna inevitável. Entretanto, a velocidade desta transformação faz com que a legislação se torne escassa, o que merece uma análise mais aprofundada, eis que o direito de proteção do emprego e do trabalho, previsto constitucionalmente, por diversas vezes não é respeitado.

Os avanços da produção inteligência e conectada fazem com que as empresas cada vez mais incrementem a automação, com o fito de diminuir custos e aumentar qualidade. Contudo, os impactos sociais, em especial na área trabalhista,

podem ser considerados desastrosos, se não houver diretrizes basilares a serem respeitadas.

A transição operária e empresarial ocorrerá e já está acontecendo diariamente na vida do ser humano. O desenvolvimento de diversos padrões das revoluções industriais faz com que o trabalhador seja obrigado a aceitar uma condição de submissão e, no bojo deste processo pedagógico, se torna necessária a construção de novas formas de contribuições dentro da organização empresarial, com intuito de destacar elementos fundamentais para uma “educação” para o trabalho assalariado, trazendo consigo estratégias para lidar com as mudanças.

Assim, esta dissertação se mostra atual, visto que as inovações advindas cada vez mais tentam flexibilizar as normas trabalhistas existentes e, para tanto, é fundamental entender o funcionamento dos pilares da revolução industrial e suas consequências, com o intuito de não haver um desmoronamento das conquistas alcançadas pelos trabalhadores.

É imprescindível explanar para a sociedade os efeitos da Quarta Revolução Industrial, através de uma cartilha, que proporcionará a todos uma reflexão, além do âmbito empresarial, inclusive, ou seja, até mesmo para alunos de escolas de ensino médio e superior, que terão uma visão de mercado além das perspectivas tradicionais.

A proposta diz respeito à situação importante para o Direito e de aplicação constante na prática forense, tanto no aspecto teórico e prático, como no social e científico. As questões relativas à Quarta Revolução Industrial refletem nas penúrias vitais do ser humano, haja vista que são atinentes à sua própria sobrevivência. Outrossim, para a atividade profissional daqueles que se dedicam ao Direito este é um tema de permanentes discussões. Diante de tudo isso, inegável a necessidade de estudo constante sobre o assunto.

A pesquisa visa identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência das transformações que seguem a Quarta Revolução Industrial, aprofundando o conhecimento da realidade porque explica a razão, ou seja, o “porquê” da realidade atual e as perspectivas para o futuro. Explicando as forças que causam o fenômeno será possível identificar os possíveis conjuntos de causas que o determinam e, assim, delimitar formas para apaziguar os efeitos no ambiente empresarial.

Considera-se que a presente análise é adequada e oportuna à área de

concentração em que se desenvolve, no Programa de Mestrado em Direito da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, agregando informações e base de dados, posto que o assunto proposto é carente de estudo e bibliografia. Deste modo, o trabalho proposto é uma tentativa de examinar tema ainda não bastante debatido e, certamente, ainda sem uma interpretação consolidada.

A tendência é a socialização do tema através do conhecimento produzido face ter aplicabilidade prática e envolver a generalidade de todos, garantindo que as pessoas tenham formas de sobreviverem diante das mudanças que vivenciam e estão por vir.

Finalmente, este estudo torna-se valioso para se entender a evolução que está sendo aplicada no setor automobilístico, bem como salientar a importância de regular a relação de “empregado e empregador”, assunto que reflete diretamente na vida dos envolvidos.

Destarte, estruturar alternativas privadas para preparar o ambiente laborativo, considerando a falta de regulamentação do direito fundamental inserido no artigo 7º, XXVII da Constituição Federal de 1988, que assegura a proteção ao trabalho e trabalhador em face da automação, se torna essencial para que seja possível a superação dos empecilhos para o desenvolvimento tecnológico.

Assim, buscando-se a raiz histórica da Quarta Revolução Industrial, descrevendo sua evolução no tempo, demonstrando os principais tópicos conquistados e os reflexos da substituição do ser humano por máquina, o primeiro capítulo busca esclarecer as principais transformações na sociedade. Após, no segundo, é averiguado as consequências a nível de emprego e desemprego, no panorama atual, interpretando as tendências evolutivas no setor produtivo da indústria automotiva, por meio da produção inteligente e conectada, comparando-se os níveis atuais do setor e as pessoas envolvidas. No terceiro e último capítulo busca-se focar a falta de regulamentação do direito fundamental inserido no artigo 7º, XXVII da Constituição Federal de 1988, que assegura proteção ao trabalho em face da automação, elaborando alternativas privadas para preparar o ambiente laborativo aos desafios trazidos pela Quarta Revolução Industrial.

A investigação da dissertação foi desenvolvida num sistema misto, isto é, quanti-qualitativo. Como métodos de escolha foram utilizados a análise documental, ao passo que para o seu tratamento foram utilizadas a análise estatística e análise de conteúdo. A busca de aprofundamento do estudo da Quarta Revolução Industrial

de acordo com o resultado da observação da evolução econômica, no ambiente de trabalho empregador e empregado, visando às ocorrências que refletem no futuro torna-se os critérios almejados. Procura-se um conhecimento generalizável, ainda que leve um afastamento da singularidade, buscando uma utilidade valiosa para o enquadramento no assunto proposto. A pesquisa será descritiva na sua integralidade, pois a tendência é analisar os dados obtidos nos índices estatísticos do desemprego atual em confronto com a bibliografia, para a criação de uma cartilha orientativa para empregador e empregado. Considera-se que o objetivo principal é proporcionar uma visão da Quarta Revolução Industrial, estabelecendo contato com elementos que mostram a realidade, fornecendo dados para obter resultados que orientam e levam harmonizar maior familiaridade com a construção das hipóteses.

A pesquisa visa identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência das transformações que seguem a Quarta Revolução Industrial, aprofundando o conhecimento da realidade porque explica a razão, ou seja, o “porquê” da realidade atual e as perspectivas para o futuro. Explicando as forças que causam o fenômeno será possível identificar os possíveis conjuntos de causas que o determinam e, assim, delimitar formas para apaziguar os efeitos no ambiente empresarial.

A partir da investigação dos acontecimentos de todas as revoluções do passado, sua evolução histórica diante da construção do Direito do Trabalho, compara-se com a atualidade, a fim de buscar sua influência na sociedade.

A análise desta investigação será concretizada através do exame de índices de desemprego publicados e levantados pela ADVFN e IBGE, dos últimos cinco anos, principalmente, e utilizando-se para tanto uma visão sistêmica e sociológica da Quarta Revolução Industrial, cotejando-os e confrontando-os, para buscar alternativas na elaboração da cartilha orientativa almejada.

Ao considerarmos a classificação da pesquisa é necessário considerar o seu aspecto material. Neste tópico, a metodologia a ser empregada trabalha a pesquisa exploratória de levantamento bibliográfico e documental através de uma análise qualitativa, eis que se descreve o problema, analisa-se a interação das variáveis existentes para que, assim, seja possível compreender e classificar como pode ser superado os processos vividos atualmente pelo empregador e empregado. Logo, partindo-se de materiais já publicados, constituídos principalmente de livros, artigos de periódicos, índices oficiais, bem como de pesquisa documental é possível

elaborar alternativas para que o cidadão possa enfrentar a Quarta Revolução Industrial, sem muitos percalços. Assim, sugere-se uma cartilha para maiores esclarecimentos uma vez que, com a reforma trabalhista ocorrida, não há mais a prevalência de aplicação de convenções entre as partes: empregado e empregador. A aplicação imediata no setor produtivo da indústria automotiva, por meio da produção inteligente e conectada, só será possível com a união de propósitos e a criação uma cartilha de fácil entendimento para empregador e empregado possibilitará este resultado.

2 A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E SUAS IMPLICAÇÕES

O presente estudo iniciará expondo as mudanças ocorridas no mundo para que, assim, seja possível entender as implicações da quarta revolução industrial na sociedade.

Ao longo da história, diversas revoluções marcaram a vida do ser humano e causaram um avanço no desenvolvimento tecnológico, com mudanças profundas nos pilares e estruturas da sociedade.¹ O homem, por sua vez, sempre buscou saber como seriam as perspectivas do futuro para uma melhor adaptação e, neste sentido, obtém-se o seguinte raciocínio:

Intentar tener idea de cómo puede ser el futuro há sido siempre uno de los sueños del hombre. Desde los sacrificios rituales y el análisis de vísceras en las sociedades más primitivas, hasta su forma institucionalizada en la civilización helénica, representada por el oráculo de delfos, todas las instituciones sociales han intentado ver qué puede ocurrir en los próximos años para tratar de adaptarse a ello de la mejor forma posible.

Una cosa es segura; el futuro aún no existe, pero estará de alguna manera determinado por el pasado y por nuestras decisiones y acciones a partir del momento presente, realizadas a veces en forma prevista y ordenada, otras de forma espontánea y caótica. El futuro aún no existe, pero se pueden construir visiones anticipadas de posibles futuros, no mediante las técnicas adivinatorias basadas en la fe sino mediante las técnicas prospectivas basadas en el conocimiento y la intuición.²

Sabe-se que o trabalho é condição da existência humana e manutenção da vida, mas o desenvolvimento, incorporação e aplicação de inovações tecnológicas, provocam mudanças sociais, econômicas e políticas, enfim, modifica hábitos e

¹ “Não há nenhuma razão para que as sociedades puramente reativas às mudanças dos recursos tecnológicos. As sociedades têm o poder de decidir que tipo de futuro elas querem e quais tecnologias servirão a seus propósitos”. (SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 314).

² Tentar ter ideia de como pode ser o futuro tem sido sempre um dos sonhos do homem. Deste os rituais de sacrifícios e a análise de vísceras nas sociedades mais primitivas, até sua forma institucionalizada na civilização helénica, representada pelo oráculo de delfos, todas as instituições sociais tentam ver o que pode ocorrer nos próximos anos para tratar de adaptar-se a isso da melhor forma possível. Uma coisa é certa, o futuro ainda não existe, mas estará de alguma maneira determinado pelo passado e por nossas decisões e ações a partir do momento presente, realizadas às vezes de forma precisa e ordenada, outras de forma espontânea e caótica. O futuro ainda não existe, mas se podem construir visões antecipadas de possíveis futuros, não mediante as técnicas adivinatórias baseadas na fé e sim mediante as técnicas prospectivas baseadas no conhecimento e na instituição (tradução livre) (ZAPATA, Álvaro R. Pedroza (coord.) **Innovación y tecnología en la empresa**: claves para adelantarse al futuro. México: Academia de ciencias administrativas, 2013, p. 95).

projetos.³

A oportunidade que o indivíduo possui de se relacionar com a sociedade e interagindo e estruturando a sua passagem do tempo com outras pessoas é fundamental para preencher a expectativa social individual. No ambiente organizacional, o trabalho se torna o elemento basilar para empresa atingir seus objetivos e sobrevivência e, em contrapartida, as pessoas que disponibilizam suas competências visam o seu sustento.⁴ A construção da identidade do trabalhador se forma no desenvolvimento laboral e nos inúmeros contatos que este tem durante o desempenho de suas atividades.

A transição de uma sociedade baseada no emprego em massa no setor para uma não baseada nos critérios de mercado para organização da vida social exigirá uma reformulação da atual visão do mundo. Redefinir o papel do indivíduo em uma sociedade sem trabalho formal de massa é, talvez, a questão vital da próxima era.⁵

A empregabilidade está cada vez mais sendo afastada da vida do ser humano, pois ele passa a ser o administrador de sua própria carreira, aprimorando-se e alicerçando seu trabalho. Neste contexto, a figura a seguir demonstra as diferenças entre trabalhabilidade e empregabilidade para melhor compreensão sobre o assunto:

³ “O trabalho é a condição da existência humana, pois da sua natureza se extrai os recursos necessários à manutenção da vida. No ambiente organizacional, o trabalho se constitui no elemento fundamental para a empresa atingir seus objetivos e garantir a sua sobrevivência. Assim, acontece uma relação de troca: por um lado as pessoas disponibilizam suas competências para as organizações visando o seu sustento e, por outro, as organizações pagam por este esforço no intuito de atingir os resultados esperados” (AUGUSTO, Cleiclele Albuquerque; TAKAHASCHI, Ligia Yurie; SACHUK, Maria Iolanda. Impactos da inovação tecnológica na competitividade e nas relações de trabalho. **Caderno de administração**, v. 16, n.2, p. 57-66, jul./dez.2008, p. 61-62).

⁴ “Hoje é bem clara a diferença entre emprego (forma de trabalho onde existe uma nítida troca de um serviço unicamente eficiente por benefícios oferecidos pela empresa fornecedora do emprego e o empregado se sente numa zona de conforto e estabilidade) e trabalho (voltado à eficácia onde há uma necessidade constante de melhoria, enfraquecimento de vínculos empregatícios, instabilidade constante com exigências de pró atividade, benefícios reduzidos e competitividade acirrada). nesse novo paradigma do emprego o diferencial está voltado ao desejo e à disponibilidade de se encarar desafios cada vez maiores, na superação constante de limites, na quebra de barreiras no próprio desejo de querer fazer acontecer. Essa pré disposição é valorizada principalmente pelas incertezas geradas no mercado, a aderência do perfil profissional nas empresas está antagonicamente relacionada à não aderência a um perfil específico, o profissional deve ser polivalente em todos aspectos possíveis. Apesar de parecer simples, esse tipo de empregabilidade tão solícito não é simples quanto parece, é preciso o despertar da consciência das pessoas para a necessidade de estarem receptivas às mudanças, atentas ao mercado de trabalho e à própria ascensão profissional.” (CORDEIRO JUNIOR, Jessé de Hollanda. *et al.* **Tecnologia e desemprego**. Disponível em: <https://docplayer.com.br/19887408-Tecnologia-e-desemprego-technology-and-unemployment.html>. Acesso em: 15 ago.2018.

⁵ RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Books, 2004, p. 235

Figura 1 – Diferença entre trabalhabilidade e empregabilidade

<i>Trabalhabilidade</i>	<i>Empregabilidade</i>
Descobrir quais suas habilidades	Criar vínculo e dependência em uma empresa para obter receitas.
Ter autonomia e independência para obtenção de receitas.	Se preparar para uma maior competição, na hora da obtenção do emprego.
Conversar com pessoas que desenvolvam trabalhos autônomos.	Desenvolver o autoconhecimento, autocontrole e automotivação.
Visitar empresas que possam lhe interessar.	Enfrentar a discriminação pela idade acreditando em seu potencial.
Perseguir e cultivar os planos de mudanças e traçar o futuro para ser empresário.	Ter um currículo sempre atualizado e competitivo.

Fonte: ANDRADE, Claudia Cristina de; ABRANCHES, Ronaldo Sales; CARVALHO, Thaís Antunes Haddad ⁶

Janguê Diniz, sobre o assunto, menciona que

trabalhabilidade é a capacidade de adaptação e de geração de renda a partir de habilidades pessoais. A trabalhabilidade refere-se à capacidade de gerar trabalho, mas além do emprego. É como a pessoa se vê produzindo economicamente, seja como empregado, consultor, empreendedor, enfim, todas as múltiplas formas de trabalho. A trabalhabilidade amplia o conceito de empregabilidade para outras fontes de renda e possibilidades de trabalho, porque o emprego tem limitações e não deve ser encarado como única opção. Como o profissional sabe que tem trabalhabilidade? Quem possui trabalhabilidade é aquele profissional que, por competência, é capaz de gerar o seu próprio posto de trabalho e também, em muitos casos, gerar trabalho para outros. É capaz de gerar renda, prestar serviços e se manter em atividade colaborando para o bom funcionamento do sistema. Entramos na era do talento, um cenário que privilegia os profissionais capazes de desenvolver um modo próprio de fazer algo da melhor maneira possível.⁷

A partir destes conceitos e da dimensão do território brasileiro é possível afirmar que a automação modifica a vida do trabalhador de forma positiva e de forma negativa. Cabe aos partícipes do processo buscar melhores formas de adaptação.

A tecnologia na vida do ambiente doméstico, por exemplo, é totalmente positiva até mesmo para a diminuição de esforços das pessoas que estão

⁶ ANDRADE, Claudia Cristina de; ABRANCHES, Ronaldo Sales; CARVALHO, Thaís Antunes Haddad. **Trabalhabilidade e a experiência como norteadores no desenvolvimento da segunda carreira.** Disponível em: http://www.inovarse.org/sites/default/files/T10_0326_1209.pdf. Acesso em: 20 dez.2018.

⁷ DINIZ, Janguê. **O futuro do mercado de trabalho.** Disponível em: https://abmes.org.br/arquivos/documentos/diario_de_pernambuco_entrevista.pdf Acesso em: 20 dez.2018.

envolvidas. Contudo, em outras áreas como a robotização de um setor inteiro de uma fábrica pode ter consequências avassaladoras e não ser positivo. A multiplicidade de faces existentes no Brasil traz à baila a discussão e a necessidade de regulação até mesmo porque em muitas áreas estamos, ainda, visualizando a primeira revolução industrial.

Entretanto, os processos de trabalho automatizado cada vez estão atualmente sob controle do capital e produzem modificações no ambiente de trabalho que merece estudos aprofundados.

As transformações cada vez mais emergem⁸, principalmente, diante da possibilidade de redução de custos de produção e agilização de procedimentos. A automação poderá mudar e transformar a visão de emprego e trabalho e, sem dúvida, irá alterar, rapidamente ou não, a sociedade como um todo.

São evoluções técnicas que alteraram profundamente o perfil da humanidade e a economia dos povos. E nenhum país poderá alçar-se para o seu pleno desenvolvimento se não estiver impregnado de processos tecnológicos. Para atingir este estágio não basta, apenas, utilizar-se de seus recursos naturais, com base em bens de capital, força de trabalho e insumos. É necessário que, simultaneamente, disponha também de recursos tecnológicos – Mind Power -, indispensáveis para ampliar a produtividade e atingir a escala ótima para a sua eficiência produtiva.⁹

Percebe-se que a digitalização do mundo físico que impulsiona, atualmente, o crescimento econômico e a Quarta Revolução Industrial, que se baseia na revolução digital, afeta toda a coletividade surgindo, desta forma, a aparição de uma Indústria 4.0.¹⁰ Neste contexto, “com a Quarta Revolução Industrial, o mundo está perto de conhecer as fábricas inteligentes (*smart factories*, em inglês) que serão capazes de

⁸ “Toda esta incorporação tecnológica acima ressaltada irá provocar mudanças dramáticas na natureza do trabalho entre indústrias e ocupações. A principal discussão é quão profunda será a substituição do trabalho pela automação, considerando-se que esta substituição terá repercussões consideráveis sobre o mercado de trabalho, o emprego e o capital humano necessário. Já se iniciou a substituição de categorias de trabalho manual, repetitivo ou de precisão pela automação. A tendência é que novas categorias e ocupações também sejam automatizadas com a evolução tecnológica da indústria 4.0.” (TADEU, Hugo Ferreira Braga. **Impactos da Indústria 4.0**: pesquisa sobre digitalização. Disponível em: <https://www.slideshare.net/FundacaoDomCabral/boletim-mar-de-2016>. Acesso em: 15 ago.2018.

⁹ GASTALDI, Petrelli. **Elementos de Economia Política**. 18. ed. São Paulo: Saraiva, 2003, p. 6-7.

¹⁰ AGUILAR, Luis Joyanes. **Indústria 4.0**: La cuarta revolución industrial. Colombia: Alfaomega Colombiana, 2017, p. 2.

produzir itens customizados em larga escala e sem a necessidade de estoques”¹¹.

O avanço tecnológico está presente em nossa sociedade das mais diversas formas e, deste modo, para garantir a competitividade à indústria brasileira “entidades empresariais, governos e agências de fomento discutem estratégias para estimular e organizar a disseminação da manufatura avançada no Brasil, um conjunto de tecnologias que sustentam processos inteligentes”.¹²

Em face do novo contexto da indústria, a política de diversificação de mercado seria de suma importância para o sucesso da estratégia adotada pelas montadoras, visto que nela se concentra o principal determinante de competitividade da indústria automobilística mundial, qual seja: a política de diferenciação de produto. Por sua vez, esta política implicou a adoção de novas tecnologias de base microeletrônica, visando a reduções de custos, maior flexibilidade na utilização das instalações industriais e maior rigor no controle de qualidade. Mesmo assim, os veículos produzidos pelas montadoras brasileiras continuaram apresentando relativo atraso tecnológico, se comparados aos produzidos internacionalmente, expressando que a modernização tecnológica das montadoras brasileiras estava em processo de transição. Ademais, este atraso também é reflexo da política adotada pelas *holdings* mundiais de transferir, para as subsidiárias, tecnologia já obsoleta.¹³

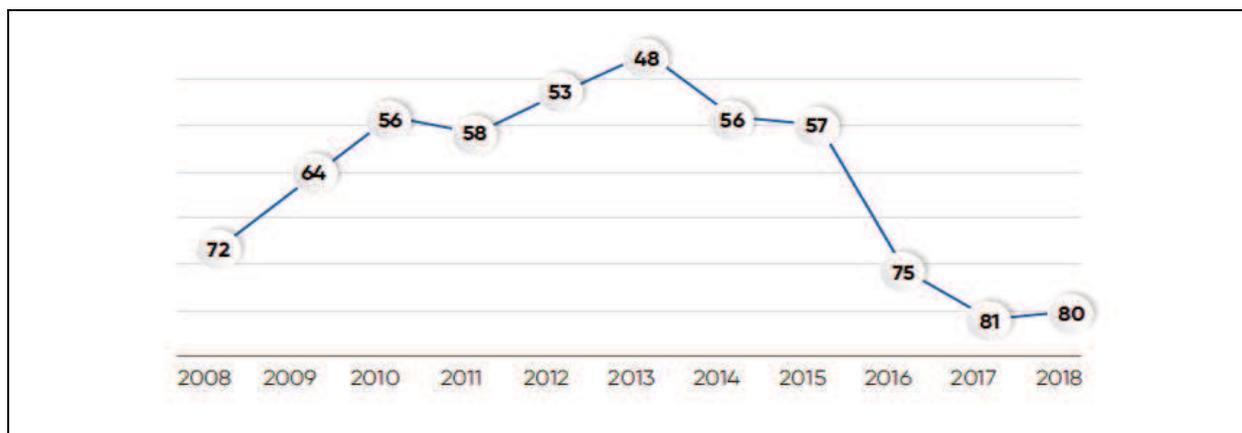
A posição do Brasil no ranking global de competitividade, nos últimos anos, representa a pior evolução entre seus dez principais parceiros comerciais, impondo a renovação de estratégias para reverter a situação.

¹¹ TOTVS. **Indústria 4.0**: Os impactos da quarta revolução industrial. Disponível em: <http://whitepapers.computerworld.com.br/industria-4-os-impactos-da-quarta-revolucao-industrial>. Acesso em: 15 ago.2018.

¹² PADOVANI, Renan. **A corrida da Indústria 4.0**. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2017/09/22/a-corrida-da-industria-4-0/>. Acesso em: 29 out.2018. Sobre o assunto: “Ao buscarem agilidade, os governos devem trabalhar muito para superar uma série de riscos ou mesmo contradições. Afinal de contas, a elaboração de políticas públicas é, muitas vezes, internacionalmente deliberativa e inclusiva. Atributos que parecem trabalhar contra o desejo de processos e de resultados mais rápidos. Na verdade, existem muitas situações em que a ação mais apropriada é ter bastante tempo, fazer pausas e deliberar de forma ampla para produzir o melhor resultado possível”. (SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 315)

¹³ PORSSE, Alexandre Alves. Tecnologia e emprego na indústria automobilística: evidências empíricas. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 94, p. 69-86, mai./dez.1998, p. 72.

Figura 2 – Posição do Brasil no ranking global de competitividade



Fonte: Confederação nacional da indústria¹⁴

Sobressai-se, então, o seguinte raciocínio:

Nas últimas décadas, os avanços tecnológicos e a velocidade das mudanças trouxeram às empresas a necessidade de rever e reformular constantemente suas práticas para se manterem no mercado. Neste ambiente, a competição torna-se acirrada e ficar parado pode significar a morte da empresa ou, pelo menos, a perda de sua competitividade. Isto porque, com o desenvolvimento de inovações modificam-se os padrões de produção e de consumo, bem como as formas de organizações das mais variadas atividades. A tecnologia sempre foi um dos elementos determinantes para o desenvolvimento organizacional. São as inovações tecnológicas que propiciam novas formas de organização do trabalho, melhorando a performance organizacional, são elas que otimizam a gestão dos recursos e possibilitam a melhoria da competitividade nas empresas. Mais do que nunca, o entendimento de como a tecnologia afeta as empresas é vital para a garantia do seu crescimento e riqueza.¹⁵

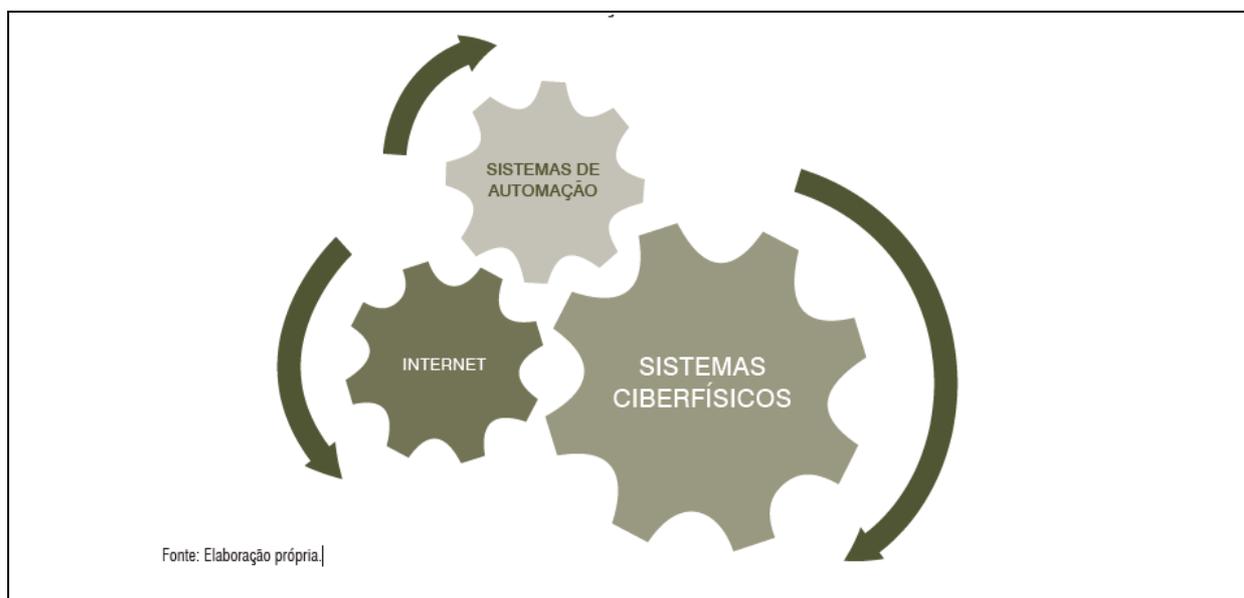
Assim, a necessidade de incorporação de tecnologias para a atividade

¹⁴ CNI. Confederação nacional da indústria. **Mapa estratégico da indústria 2018-2022**. Brasília: CNI, 2018, p. 19.

¹⁵ AUGUSTO, Cleiclete Albuquerque; TAKAHASCHI, Ligia Yurie; SACHUK, Maria Iolanda. Impactos da inovação tecnológica na competitividade e nas relações de trabalho. **Caderno de administração**, v. 16, n.2, p. 57-66, jul./dez.2008, p. 64. Sobre o tema, impende salientar: “Apesar das dificuldades econômicas que o País enfrenta hoje, o esforço que as empresas vêm fazendo para adquirir competitividade e acompanhar o processo de reestruturação produtiva em nível mundial não é pequeno. Nesse contexto, o País tem vivenciado contradições que têm se apresentado, também em outras experiências de reestruturação produtiva em nível mundial.” (LEITE, Márcia de Paula. Inovação tecnológica e relações de trabalho: a experiência brasileira à luz do quadro internacional. In: CASTRO, Nadya Araújo de (org.). **A máquina e o equilibrista**: inovações na indústria automobilística brasileira. São Paulo: Paz e terra, 1995, p. 354)

industrial¹⁶, que resulta no conceito de indústria 4.0, em referência ao que seria a Quarta Revolução Industrial, caracterizada pela integração e controle da produção a partir da conexão com a tecnologia, deve ser valorizada no Brasil.

Figura 3 – Integração na indústria 4.0



Fonte: Confederação nacional da indústria ¹⁷

Cabe destacar que o termo indústria 4.0 foi utilizado pela primeira vez em 2011, através de um projeto do governo alemão voltado à tecnologia e o avanço nos setores, impactando num novo modelo de negócio¹⁸, influenciando tanto o

¹⁶ “A automação é fenômeno ligado à tecnologia, com múltiplos objetivos, impactos e feições. Afeta as relações laborais, não havendo mais dúvidas de que se trata de algo irrefreável no meio produtivo. É termo que vem do latim *automatus*, referindo-se àquilo que “se move por si” e, no meio trabalhista, pode ser concretizado pela mecanização do sistema produtivo através do uso de máquinas e robôs para o desempenho de certas atividades, notoriamente em substituição (parcial ou total) ao trabalho humano”. (CANOTILHO, J.J. Gomes *et al.* **Comentários à Constituição do Brasil**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2018, p. 661)

¹⁷ CNI. Confederação nacional da indústria. **Desafios para a indústria 4.0 no Brasil**. Brasília: CNI, 2016, p. 11.

¹⁸ “Paradoxalmente, é a construção de um futuro não realizado á grande contribuição dessa habilidade, porém sua viabilização emerge da essência do negócio do repertório se seus lidere e de sua história. Só mesmo conhecimento em profundidade o negócio em que está inserido, sua potencialidade e perspectivas é possível catalisar conhecimentos tão distantes de seu núcleo central.” (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial**. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 230). Sobre o assunto também é importante ressaltar que: “as formas de inovar consistem na introdução de um novo modelo de produção, na inovação de um produto, na identificação de novas oportunidades no mercado, no emprego de novas fontes de matérias-primas, de fatores de produção e de produtos semi-industrializados, bem como no desenvolvimento de novos tipos de organização e gestão.” (AUGUSTO, Cleiciele Albuquerque; TAKAHASCHI, Ligia Yurie; SACHUK, Maria Iolanda. **Impactos da inovação tecnológica na competitividade e nas relações de trabalho**. **Caderno de administração**, v. 16, n.2, p. 57-66, jul./dez.2008, p. 58).

empregador como o empregado a ter novas posturas no ambiente laborativo.¹⁹

La cuarta revolución industrial trae consigo una tendencia a la automatización total de la manufactura (fabricación). Su nombre proviene de la estrategia de alta tecnología que Alemania lanzó como idea importante en 2011 y se consolidó en 2013 con el lanzamiento oficial, apoyado por su Gobierno Federal, de la Cuarta Revolución Industrial con el soporte de Indústria 4.0 [...] La estrategia de alta tecnología propone llevar, como líder mundial que es en fabricación, su producción a una total independencia de la mano de obra humana.²⁰

José Whitaker Wolf, ao discorrer sobre a matéria, comenta que a “Indústria 4.0” representa uma descontinuidade do sistema de produção até então vigente, se concentrando em novos processos e produtos, misturando info, nano, bio e neuro-cogno tecnologias com todas as áreas do conhecimento, como a química, a física, a biologia, a medicina, a engenharia, a computação etc. ²¹

A revolução 4.0 representa o reflexo das inúmeras lutas existentes na história da humanidade e se torna uma consequência inevitável.²²

Sabe-se que as revoluções industriais não aconteceram de modo repentino e

¹⁹ “A nova tecnologia de automação, na verdade, abre diferentes possibilidades de uso. A escolha da forma de sua utilização e a definição de um sistema de organização do trabalho no qual é inserida é uma decisão gerencial (e, portanto, social) bastante influenciada pela orientação da gerência.” (PELIANO, José Carlos, *et al.* **Automação e trabalho na indústria automobilística**. Brasília: UnB, 1987, p. 28). A confiança passa a ser um elemento que deve ser valorizado entre empregador e empregado. “A mesma inovação tecnológica, que facilita a ampliação do controle, recria, num outro plano, a dependência da produção (em quantidade e qualidade) ao bom desempenho dos operários. E isso não se restringe à atuação da manutenção. Se um operário de produção aciona um botão num momento indevido ou numa sequência errada ou mesmo a sua omissão em comunicar a passagem de uma peça defeituosa, isto pode redundar em prejuízos elevados ou danos à imagem da empresa. A qualidade fundamental que a nova tecnologia coloca em cena pode ser sintetizada como confiança.” (PELIANO, José Carlos, *et al.* **Automação e trabalho na indústria automobilística**. Brasília: UnB, 1987, p. 30)

²⁰ A quarta revolução industrial traz consigo uma tendência a automatização total da manufatura (fabricação). Seu nome provem da estratégia de alta tecnologia que Alemanha lançou como ideia importante em 2011 e se consolidou em 2013 com o lançamento oficial, apoiado pelo seu governo federal, da quarta revolução industrial com o suporte de indústria 4.0 [...] A estratégia de alta tecnologia propõe levar, como líder mundial que é a fabricação, sua produção a uma total independência da mão de obra humana. (tradução livre) (AGUILAR, Luis Joyanes. **Indústria 4.0: La cuarta revolución industrial**. Colombia: Alfaomega Colombiana, 2017, p. 3).

²¹ WOLF, José Whitaker. **Fórum Econômico Mundial: os desafios da "Quarta Revolução Industrial"** Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/551051-forum-economico-mundial-os-desafios-da-quarta-revolucao-industrialq>. Acesso em: 14 dez. 2017.

²² Neste contexto: “considerada a quarta revolução industrial, a indústria 4.0 é um conjunto de sistemas que permite total controle e conhecimento do que acontece no chão da fábrica. Para isso são utilizados desde sensores e robôs, até softwares avançados, cujo objetivo é reunir a maior quantidade de informações possível para, em seguida, fundamentar a tomada de decisões.” (NASCIMENTO, Ailtom. **Plataforma para a indústria 4.0. Exame**, São Paulo, p. 2-3, 2018, p. 20)

nem reconhecida como tal na época²³. Entretanto, mostra-se necessária uma explanação da raiz histórica das revoluções industriais e seu reflexo na indústria 4.0, esboçando a evolução no tempo para buscar demonstrar os principais tópicos conquistados, identificar os reflexos da substituição do ser humano por máquina para que seja possível entender a situação atual existente.²⁴

As transformações, pelas quais passa a sociedade, estão cada vez mais velozes ao ponto de o ser humano sequer perceber esta mudança e merece atenção de todos.²⁵

A quarta revolução industrial pode estar trazendo rupturas mas os desafios apresentados por ela são criados por nós mesmos. Está, portanto, ao nosso alcance solucioná-los e realizar as alterações e políticas necessárias para os adaptarmos (e florescermos) em nosso novo ambiente emergente.

Conseqüiremos enfrentar esses desafios de forma significativa se mobilizarmos a sabedoria coletiva de nossas mentes, corações e almas. Para fazer isso, acredito que precisamos adaptar, dar forma e Aproveitar o potencial das rupturas pela criação e aplicação de quantos tipos diferentes de inteligência:

-a contextual (a mente) – a maneira como compreendermos e aplicamos nosso conhecimento

-a emocional (o coração) a forma como processamos e integramos nosso pensamento e sentimento bem como o modo que nos relacionamos com os outros e com nós mesmos:

-a inspirada (a alma) a maneira como usamos o sentimento de atividade e de propósito compartilhado, a confiança e outras virtudes para enfrentar a mudança e agir para o bem comum

-a física (o corpo) a forma como cultivamos e mantemos nossa saúde e bem – estar pessoais e daqueles em nosso entorno para estarmos em posição para aplicar a energia necessária para a transformação

²³ “As Revoluções Industriais não ocorreram numa noite, e nem reconhecida como tal na época. Do seu lado, a Indústria 4.0 pode ser ou não ser reconhecida como revolucionária tanto como evolucionária no retrospecto. Assim, é uma consequência natural da comunicação M2M tanto automatizar o chão de fábrica como suas predecessoras ela deve resultar em produtos de menor custo que significarão no fundo benefícios para todos.” (DONAVAN, John. **Indústria 4.0: O que é isso?** Disponível em: <http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/eletronica/52-artigos-diversos/7571-industria-4-0-o-que-e-isso-art1350>. Acesso em: 15 ago.2018.

²⁴ “O trabalho manual esta sendo substituído por máquinas e, as ferramentas, antes manipuladas por mãos humanas passaram a ser acopladas a um mecanismo e por ele operada”. (HOLZMANN, Lorena. Automação. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011, p. 57).

²⁵ “Uma questão crucial e oportuna para um país emergente, que busca caminhos para alcançar um nível de produção e renda compatíveis com as necessidades da sociedade, são os processos, e os seus desafios, para gerar valor econômico a partir do conhecimento. Ou seja, é a relação entre o dispêndio em pesquisa e desenvolvimento (DPD) e o crescimento do produto interno bruto (PIB) do país, no presente cenário de um mundo globalizado, além da forma em que esse DPD é aplicado.” (NICOLSKY, Roberto. **Os desafios para transformar conhecimento em valor econômico** Disponível em: <http://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cientec/cientec12.htm>. Acesso em: 19 ago. 2018).

individual e dos sistemas²⁶

O surgimento de inteligência artificial²⁷, internet das coisas²⁸, robótica²⁹, algoritmos³⁰, enfim, diversas tecnologias³¹ trazem consigo a carência de reavaliação do formato como encaramos o futuro.³²

O futuro recente irá testemunhar milhares de organizações e empreendedores que farão a correta leitura desse novo código, construindo iniciativas e projetos vibrantes, disruptivos e transformadores. O conhecimento é o novo ouro a ser garimpado. A única forma de transformá-los em riqueza, no entanto, é por meio da ação. Aqueles que enriqueceram no velho oeste não o conseguiram pelo fato de saberem que o ouro estava disponível. Prosperaram porque arregaçaram as mangas no garimpo e foram buscar o que lhes pertenceria no futuro.³³

É indispensável, contudo, que entendamos a dinâmica destas modificações a fim de que a “nova realidade” que surge diariamente possa ser dirimida de uma

²⁶ SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, p. 107..

²⁷ Inteligência artificial pode ser considerada como a inteligência similar à humana exibida por mecanismos ou software, além de também ser um campo de estudo acadêmico.

²⁸ Internet das coisas é o modo como os objetos físicos estão conectados e se comunicando entre si e com o usuário, através de sensores inteligentes e softwares que transmitem dados para uma rede.

²⁹ Robótica é a ciência e técnica da concepção, construção e utilização de robôs.

³⁰ Algoritmos é uma sequência utilizada para executar determinada tarefa ou resolver algum sistema.

³¹ “A tecnologia oferece à sociedade uma oportunidade para concretizar um antigo ideal: expandir as capacidades do homem e ampliar seu controle sobre o meio ambiente”. (BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 59).

³² “De modo geral, pode-se afirmar que o desenvolvimento e a aplicação de tecnologia nas diferentes sociedades e momentos históricos têm trazido consequência os mais diversos âmbitos, tais como: a organização do trabalho e a organização de empresa, da estrutura profissional e do emprego (tecnologia de processos produtivos) a capacidade individual, os direitos do cidadão e as instituições políticas (Tecnologia informática); o modo de governar a evolução da burocracia e a condução da guerra e das grandes empresas (tecnologia de processo de decisão); os costumes, as culturas e a família (tecnologia de comunicação de massa); a mobilidade geográfica da produção, as máquinas, e o turismo (tecnologia de transportes); e o ambiente natural e a saúde (tecnologia biológicas, químicas, médicas)[...]; igualmente importante ter-se presente o caráter social da tecnologia e sua característica de processo socialmente condicional e, por sua vez condicionante. (BAUMGARTEN, Máira. HOLZMANN, Lorena. **Tecnologia**. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011, p. 397). Sobre o assunto Klaus Schwab menciona que “a liderança em tecnologia na Quarta Revolução Industrial exigirá o trabalho com muitos parceiros externos. que poder ser desde empresas jovens, dinâmicas e empreendedoras até instituições acadêmicas ou organizações de setores completamente diferentes que oferecerão perspectiva abordagens ou acesso a mercados radicalmente diferentes”. (SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 306).

³³ MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 245.

maneira proveitosa.³⁴ Se torna cada vez mais necessário o ser humano se adaptar com agilidade e assertividade nas novas exigências trazidas pela tecnologia para que possa haver a manutenção de competitividade e o sucesso.

2.1 A evolução histórica das revoluções industriais com ênfase no setor automotivo

Para fins de compreender o assunto que se aborda no presente estudo, se torna importante tecer um esboço histórico das transformações já ocorridas, posto que “para prever as possibilidades do futuro é necessário entender a essência do passado”.³⁵

Sabe-se que o homem, como ser humano, é capaz de criar inúmeras proezas e peripécias, invenções e desastres. Assim, com o passar de sua evolução este deu origem a remotas ideias de locomoção com ajuda de instrumentos visando à rapidez e comodismo.

Da criação da roda e aparatos, como trenós, visando o deslocamento de animais e produtos, com utilização, até mesmo, de alavancas para facilitar a técnica de rolagem; da criação de travóis³⁶ aos carros de guerra e carruagens/carretas oscilantes, onde um sistema era acoplado em animais para o deslocamento, fez com que o homem cada vez mais buscasse a evolução no campo de condução.

Ao tratarmos do assunto do automóvel, então, devemos, inclusive, retroceder

³⁴ Para tanto: “O maior perigo surge quando a automatização ocorre sem qualquer planejamento para o futuro, trazendo benefícios para alguns, enquanto que a maioria, além de não obter nada, ainda é prejudicada. É evidente que assim como nova ordem internacional se fará, também dentro do país nova ordem social surgirá. Sabemos que esta tecnologia é mais destruidora de empregos que criadora. Chega então o momento de questionar-se quando os benefícios PA a grande massa dos trabalhadores brasileiros. A automatização lhes trará consequências das mais funestas se o país não souber usar este período de oportunidades para aplicar uma estratégia que possa atenuar os impactos negativos da automação” (SILVA, Wainer da Silveira. Automação sem Desemprego: O Desafio da Sociedade Tecnológica no Brasil. In: Segundo Congresso Nacional de Automação Industrial. Tema: Automação e Sociedade, 25 a 29. nov. 1985, São Paulo, Sessões tecnológicas, **Anais**, São Paulo: Suce-su, 1985, p. 118).

³⁵ MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 18.

³⁶ Travói pode ser avaliado como um dispositivo de arrasto composto por duas varas longitudinais, presas ao dorso do animal por travessas, formando uma armação em forma de H ou A sobre a qual a carga é colocada. (SOUZA, Rei. **Carroças**: um meio de transporte medieval. Disponível em: <http://reioraculo.blogspot.com/2012/08/carrocas-um-meio-de-transporte-medieval.html#/2012/08/carrocas-um-meio-de-transporte-medieval.html>. Acesso em: 15 ago.2018).

aos ensinamentos de física de Isaac Newton³⁷ ou ao período da renascença, para nos depararmos com o projeto do inventor e pintor Leonardo da Vinci³⁸, instigando o ser humano à criação de transporte.

Contudo, merece esclarecer que, embora a evolução do assunto tenha se concretizado até mesmo com a ampliação de capacidade nas carruagens, por exemplo, como o ser humano utilizava uma predominante atividade produtiva artesanal e manual até o século XVIII, não havia a busca de tamanha mudança em suas vidas. Convém mencionar que, mesmo tendo a produção rural doméstica se expandindo com o tempo, gerando acumulação de capital e a divisão de processos de produção, esta não era propulsora a tamanha invenção.

Com o decorrer do tempo, a Primeira Revolução Industrial surge e impõe a perda do controle do processo produtivo com a transição para produção mecanizada, o uso de energia de máquinas a vapor, enfim, o ser humano deparou-se com uma evolução tecnológica, econômica e social.³⁹ Existe uma transição das pessoas da área agrícola para as cidades⁴⁰ e, conseqüentemente, uma mudança de pensamentos e almejos de evolução.

³⁷ Isaac Newton, diante de seus estudos de física, criou a terceira lei da dinâmica onde uma força sempre gera uma outra força em reação, de mesma direção e grandeza, e de sentido contrário que inspirou a evolução do automóvel. (D'AMARO, Paulo. A implacável dinâmica dos carros. **Superinteressante**. Out. 2016. Disponível em: <https://super.abril.com.br/tecnologia/a-implacavel-dinamica-dos-carros/>. Acesso em: 15 ago.2018).

³⁸ Leonardo da Vinci desenhou um projeto de um triciclo movido pela interação de molas (sistema de direção rudimentar) com rodas engrenadas, como um relógio, mas nunca foi concretizado por este. (DUARTE, Nuno Manoel Oliveira. Design Automóvel: Novo conceito para um modelo no grupo Volkswagen. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Belas Artes - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014).

³⁹ “A primeira revolução industrial ocorreu aproximadamente entre 1760 e 1840. Provocada pela construção das ferrovias e pela invenção da máquina a vapor, ela deu início à produção mecânica.” (SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, p. 15). Sobre a revolução e as transformações advindas, impende destacar: “De fato, a indústria no final do século tem pouco a ver com a modernização introduzida cem anos antes pela Primeira Revolução Industrial. Esta foi marcada pelo empirismo, pelo acesso fácil e rápida adaptação, quanto ao manuseio das máquinas, por parte das camadas mais incultas e desorganizadas da sociedade, como os trabalhadores expulsos do campo. Sua difusão ocorre na primeira metade do século XIX, principalmente na Inglaterra, quando grande parte da classe operária aproxima-se da indigência, à medida que o processo de trabalho industrial vai se tornando mais “simples”. (HUMPHREY, John. O impacto das técnicas “japonesas” de administração sobre o trabalho industrial no Brasil. In: CASTRO, Nadya Araújo de (org.). **A máquina e o equilibrista: inovações na indústria automobilística brasileira**. São Paulo: Paz e terra, 1995, p. 151).

⁴⁰ “A era industrial pôs fim ao trabalho escravo. A Era do acesso dará fim ao trabalho assalariado em massa. Essa é tanto a oportunidade como o desafio que se impo hoje à economia mundial, conforme adentramos a nova era as tecnologias inteligentes. Libertar sucessivas gerações de longas horas de labuta no emprego poderá representar um segundo Renascimento para arca humana, ou provocar grandes cisões e levantes sociais. A questão é: o que fazem com os milhões de jovens que serão quase o totalmente desnecessários em uma economia global cada vez mais automatizada?” (RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo**. São Paulo: Books, 2004, p. 26).

De acordo com Klaus Schwab:

Provocada pela mecanização da fição e tecelagem, a Primeira Revolução Industrial começou na indústria têxtil da Grã-Bretanha em meados do século XVIII. Nos 100 anos seguintes, ela transformou todas as indústrias existentes e deu à luz a muitas outras, das máquinas operatrizes (o torno mecânico por exemplo), até a manufatura do aço, o motor a vapor e as estradas de ferro. As novas tecnologias trouxeram mudanças relacionadas à cooperação e competição que por sua vez, criaram sistemas inteiramente novos de produção, troca e distribuição de valor subvertendo setores que vão da agricultura a manufatura, das comunicações aos transportes. Com efeito, o emprego atual da palavra “indústria” é muito limitado e não é capaz de abranger o escopo da revolução. Um melhor enquadramento talvez seja o uso que os pensadores do século XIX, Thomas Cardyles John Stuart Mill faziam do termo “indústria” todas as atividades que decorrem do esforço humano.⁴¹

O empregado, na época, era visto apenas como um operador, não executando funções que exigem capacidade.⁴²

Deste modo, com os objetos existentes na época e mão de obra existente, através de um sistema de carruagem a vapor, o engenheiro Nicolas Joseph Cugnot, criou as bases para um automóvel e implantou sua criação na prática. Entretanto, tal inovação não ultrapassava 3 a 4 km/h, pesava quatro toneladas, funcionava queimando carvão e tinha que ser reabastecida a cada quinze minutos, demorando um pouco para se popularizar. Este triciclo foi modificado com o tempo e chegou a ser utilizado para transportar peças de artilharia do exército podendo levar até quatro pessoas.

A figura abaixo demonstra como era o triciclo de Nicolas Joseph Cugnot que revolucionou na época.

⁴¹ SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 37

⁴² “Nas instalações mecanizadas, o operador tem que supervisionar a sua máquina, a sua instalação, e tem que registrar um certo número de sinais estranhos relacionados ao funcionamento da máquina, capaz de indicar que um incidente pode estar sendo gerado ou possa acontecer. O operador deve, por conseguinte, acumular um mínimo de conhecimentos do funcionamento da máquina — adquirindo-os, geralmente, na formação do posto de trabalho, ao usar muitos anos a mesma máquina ou o mesmo tipo de máquina. Ele adquire esta capacidade de supervisão ativa e mais ou menos inteligente que lhe permite intervir quando necessário”. (FREYSSINET, Michel. **Automação e qualificação da força de trabalho**. Disponível em: <http://freyssenet.com/files/Automaticao%20e%20qualificacao.pdf>. Acesso em: 15 ago.2018)

Figura 4 – Triciclo de Nicolas Joseph Cugnot



Fonte: Wikianswers⁴³

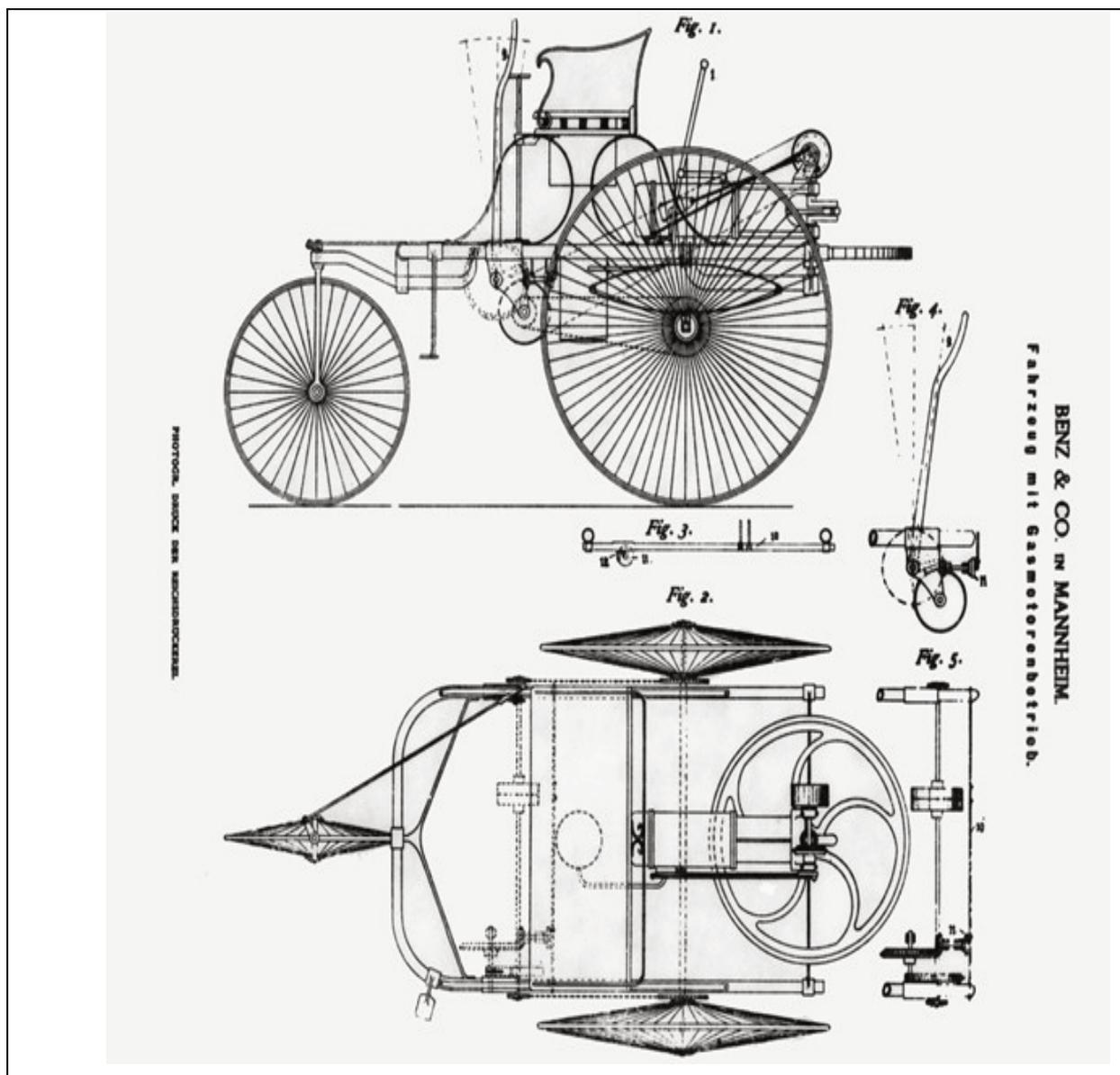
A invenção acima incentivou vários inventores a outros desenvolvimentos, bem como a diversas peças que depois seriam incorporadas ao modelo atual.

Assim sendo, o passar dos tempos iniciou-se a criação das bicicletas, bondes de tração elétrica, guiados por locomotivas a vapor, enfim, utilizando-se da tecnologia do período. As ideias foram evoluindo, até que foi introduzido o uso do motor de combustão interna a gasolina. A patente de tal invento foi registrada em 29 de janeiro de 1886, na cidade de Mannheim, por Karl Benz. Este, misturou um triciclo e carroça com um motor de cilindro que gerava 075cv de potência e tinha uma velocidade máxima de 16km/h.

A patente do primeiro automóvel restou assim desenvolvida:

⁴³ WIKIANSWERS. **O primeiro automóvel.** Disponível em: http://www.sinaldetransito.com.br/curiosidades_foto.php?IDcuriosidade=38. Acesso em: 20 jul. 2018.

Figura 5 – Patente do primeiro automóvel



Fonte: Redação Autoesporte⁴⁴

Paralelamente a isso, Gottlieb Daimler e Wilhelm Maybach desenvolveram o primeiro veículo com quatro rodas que, mais tarde, se uniria a Karl Benz e formariam a empresa alemã Mercedes-Benz, que produziria automóveis movidos com gasolina.⁴⁵

Sabemos que “uma revolução industrial é caracterizada por mudanças abruptas e radicais, motivadas pela incorporação de tecnologias, tendo

⁴⁴ REDAÇÃO Autoesporte. **130 anos da patente do primeiro automóvel**. Disponível em: <https://revistaautoesporte.globo.com/Noticias/noticia/2016/01/130-anos-da-patente-do-primeiro-automovel.html>. Acesso em: 29 jun. 2018.

⁴⁵ REDAÇÃO Autoesporte. **130 anos da patente do primeiro automóvel**. Disponível em: <https://revistaautoesporte.globo.com/Noticias/noticia/2016/01/130-anos-da-patente-do-primeiro-automovel.html>. Acesso em: 29 jun. 2018.

desdobramentos nos âmbitos econômico, social e político⁴⁶ e as inovações trazidas provocam mudanças globais. Portanto, neste momento da história, o padrão de vida da humanidade sofre uma mudança significativa, diante da aceleração do progresso, fazendo com que muito da população rural se deslocasse para as cidades, mesmo com a submissão a condições péssimas de vida e de trabalho.

Com esta situação, Frederick Winslow Taylor propõe a utilização de técnicas de racionalização do trabalho, decompondo seus movimentos e processos para ampliar o lucro dos detentores dos meios de produção. Esta produtividade se associava a remuneração do trabalhador incentivando a ser especializado no ofício (destreza e rapidez), sem qualquer necessidade de escolarização.⁴⁷

Após a mudança de localização do motor e a expansão da ideia pelo mundo, Henry Ford também popularizou a invenção defendendo o conceito de que: produzindo grande quantidade de automóveis de baixo preço e pouco luxo, obteria maior lucro, ou seja, criou um modelo que o transformaria um dos maiores impérios

⁴⁶ TADEU, Hugo Ferreira Braga; SANTOS, Eduardo Stock. **O que seria a Indústria 4.0?** São Paulo: Fundação Dom Cabral, 2016, p. 4.

⁴⁷ “O Taylorismo define-se como o conjunto de técnicas e princípios referentes a organização do processo de trabalho às relações sociais de produção e a um sistema de remuneração que associa rendimento a produção, concebidos por Frederick W. Taylor engenheiro norte-americano a partir do final do séc. XIX. Inicialmente aplicado à indústria, o Taylorismo difundiu-se por praticamente todos os setores da atividade [...] Fundamentou-se na concepção de que o trabalhador tendia intencionalmente ao ócio e à lentidão no trabalho, a fim de manter estável a produção, impedindo a elevada produtividade e a consequente redução de postos de trabalho.” (HOLZMANN, Lorena; CATTALANI, Antonio David. Taylorismo. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011, p. 382). Ainda: “Não existe um meio direto de medir o número de inovações tecnológicas relevantes ou seus efeitos econômicos. Na ausência de tais mensurações, é preciso recorrer às indiretas. As mais úteis são os índices de produtividade e crescimento da produtividade e crescimento da produtividade, particularmente produção por homem hora (o volume de produção final de bens e serviços num ano, dividido pelo número de homens-hora trabalhado nesse ano)”. (BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 17-18) Salienta-se: A característica que define a corporação moderna é a sua estrutura administrativa hierárquica. Virtualmente, qualquer organograma moderno de uma corporação se parece com uma pirâmide, com a equipe de campo e os operários na parte inferior da hierarquia e uma equipe ascendente de gerentes profissionais subindo na hierarquia, com um presidente no alto da pirâmide. Os funcionários, em cada degrau da escada corporativa, têm atribuições específicas e prestam contas de seu trabalho aqueles imediatamente acima na pirâmide corporativa. Informações vitais referentes à produção, à distribuição e marketing sobem na cadeia de comando são processadas em cada nível e depois levadas para o próximo nível acima até eventualmente alcançar o mais alto nível gerencial que, por sua vez, usa as informações para tomar decisões de comando, que vão sendo transmitida para a hierarquia abaixo e implantadas em cada nível descendente da estrutura organizacional. O organograma de uma corporação moderna gigantesca contém hierarquias dentro de hierarquias. Departamentos como financeiro e contábil, pesquisa de desenvolvimento, marketing e propaganda, cada um tem sua própria cadeia de comando embutida na estrutura maior.” (RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Books, 2004, p. 93).

industriais e "econômicos da época".⁴⁸ Assim, passou-se a produzir carros padronizados em massa, através de uma linha de montagem, tornando a invenção do automóvel mais acessível à sociedade.⁴⁹

Salienta-se que no sistema taylorista havia uma separação do trabalho por tarefas e níveis hierárquicos, com racionalização da produção e controle do tempo a fim de estabelecer níveis mínimos de produtividade, enquanto que no sistema fordista havia a produção e consumo em massa, com extrema especialização do trabalho e com rígida padronização da produção em sua linha de montagem. A empresa, neste processo, deveria ter um sistema que pudesse dar lucro e impedir a

⁴⁸ "No início da segunda década do sec. XX, a racionalização da organização do trabalho já estava bastante avançada devido a introdução, na produção industrial dos princípios e práticas concebidos por Frederick Taylor (cf Taylorismo) centrados no aprofundamento da separação entre trabalho e concepção e trabalho de execução, na individualização na prescrição e execução das tarefas na seleção dos trabalhadores segundo a afinidade entre as exigências operacionais de cada posto de trabalho e as características de cada candidato, na adequação das ferramentas de trabalho às especialidades de operação de cada posição na produção ao sistema de pagamento por tarefa. Ford valeu-se de alguns desses elementos e avançou no sentido de maior racionalização na organização da produção e do trabalho de concepção e de exemplo aprofundando a fragmentação das tarefas e transferindo para máquinas todas as atividades passíveis de mecanização. Anteriormente na montagem dos magnetos cada operário realizava aproximadamente 29 operações e demorava 25 minutos para executar sua tarefa. Fragmentando essa tarefa em 29 operações simplificadas e atribuindo cada uma delas a um operário, a produtividade foi sendo continuamente incrementada, reduzindo-se a cinco minutos o tempo de montagem desse componente. [...] A fábrica mecanizada fordista, e de base eletromecânica é constituída de máquinas de propósito único, nas quais a própria estrutura física do equipamento incorpora as operações a que se destina na produção (cf verbete automação) sendo por isso, considerada um como automação rígida, embora admita alguma possibilidade de variação na produção de peças e componentes de uma mesma família, mas com distintas especificações. Esta possibilidade, no entanto, requer a mudança do ferramental de operação de maquinismo o que demanda tempo e suspensão da produção. Equipamentos com características são rentáveis apenas na fabricação em massa de grandes lotes de artigos homogêneos – e a inovação do produto tende a ser um processo muito lento" (HOLZMANN, Lorena. Fordismo. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011, p. 199-201).

⁴⁹ "A linha de montagem desenvolvida pelo Ford motor company entre 1909 e 1915 definiu a fabricação automatizada, e a produção em massa trouxe transformações sociais sem precedentes. Ao interpretar o velho provérbio latino divide ET impera (dividir para conquistar) fomos parte de transformar tarefas longas e difíceis em conjunta de operações mecânicas pequenas e simples. A abordagem funcionou bem com as máquinas que por um século, cooperaram com os seres humanos de maneira frutífera. Robôs substituíram trabalhadores humanos, mas sempre encontramos outra coisa para fazer, principalmente por duas razões: Havia tempo suficiente para ajustar e aprender novas habilidades. Algumas operações eram complexas demais para que fossem feitas por máquinas, ou o custo de criar uma máquina capaz de realizá-las era muito alto. Por que passar pela dificuldade de programar um robô complexo para fazer uma coisa que a mão de obra barata pode realizar com mais facilidade e a um custo menor?" (PISTONO, Federico. **Os robôs vão roubar seu trabalho, mas tudo bem: como sobreviver ao colapso econômico e ser feliz**. Tradução de Padro Maia Soares. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2017, p. 62).

redução dos postos de trabalho.⁵⁰

O impacto desta criação não apenas possibilitou a evolução tecnológica, como também induziu a construção de estradas e ruas asfaltadas, bem como influenciou a evolução das cidades e da vida moderna, nascendo uma nova dinâmica social. Com a popularização da eletricidade tornou-se possível a implantação de novas máquinas e sistemas e esta rápida evolução da industrialização emerge consigo um pensamento científico para objetivar o aumento da produtividade das fábricas e ideias de métodos e modelos de gestão ⁵¹

A produção em larga escala e divididas em etapas fazia com que houvesse a submissão a jornadas de trabalho de oitenta horas semanais, por exemplo, e condições de salário ínfimo. Entretanto, o volume de produção aumentou extraordinariamente fazendo com que a economia elevasse consideravelmente e o surgimento de novas tecnologias, novos produtos, fazendo com que o indivíduo acreditasse num futuro próspero. Em contrapartida, a saúde da população urbana, em decorrência da imensa concentração nas cidades, iniciava a deteriorar-se. Nesta época, as relações de trabalho foram radicalmente transformadas, pois, além de haver maior divisão das atividades, impunha-se uma nova relação hierárquica entre

⁵⁰ As ideias lançadas por Ford estava intrinsecamente ligadas aos ensinamentos de Frederick Winslow Taylor, precursor da engenharia de produção. “Para acelerar o processo, Ford introduziu uma linha de montagem móvel na fábrica – uma inovação que ele havia observado nos gigantes abatedouros de Chicago. Levando o carro diretamente ao operário, ele economizava tempo precioso no processo de produção e era capaz de controlar o ritmo de movimento na fábrica. No mais estrito estilo de Taylor os operários que montavam os carros não tinham qualquer tipo de conhecimento especializados e lhes era negado o controle independente do ritmo de produção. O design, a engenharia e todas as decisões referentes à produção e sua programação eram colocadas nas mãos da direção. A Hierarquia organizacional era dividida em departamentos, cada qual com responsabilidades sobre uma determinada função ou atividade, todos subordinados a um nível acima na cadeia de comando, com a derradeira autoridade residindo nas mãos do alto comando.” (RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Books, 2004, p. 95-96). Ainda, salienta-se que “Existe a suposição de que o uso da automação tem permitido que o homem deixe de realizar tarefas mais rudes, penosas que exigem grandes esforços físicos. O uso da alta tecnologia traz a necessidade de nova gestão dos fluxos produtivos que permitem o uso de robôs e a substituição dos operários nas operações executivas. E isso traz mudanças no sistema de postos e de funções dentro de uma indústria metalúrgica” (OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Sociologia das Organizações**: Uma Análise do homem e das empresas do Ambiente Competitivo. São Paulo: Cengage Learning, 2002, p. 27).

⁵¹ MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 24-25.

empregador, empregado e máquina (que evoluía em design e estilo).⁵²

A Segunda Revolução Industrial ocorreu no século XIX, diante do emprego da energia elétrica, uso do motor a explosão, corantes sintéticos, invenção do telégrafo, enfim, da exploração de novos mercados.⁵³

Com o surgimento de novas descobertas na indústria química, elétrica, de petróleo e de aço, houve uma aceleração do ritmo industrial. Por outro lado, o crescente aumento da população urbana, na busca de emprego e em decorrência desta mecanização⁵⁴, ocasionou ondas de desemprego e revoltas perante a população.⁵⁵

Os seres humanos, através do trabalho, passaram a perceber, compreender e modificar as circunstâncias, ao mesmo tempo em que buscavam transformar a realidade em que estão inseridos. Deste modo, a situação em que a sociedade se encontrava trazia modificações na sua essência. Os seres humanos, naquele momento histórico, estavam atravessando transformações que iam além de sua condição biológica e, com isso, a situação impulsionava testar seus limites, aprender sobre si, sobre os outros e sobre a natureza; enfim, produzir conhecimentos e se

⁵² “Esta nova revolução coloca uma série de problemas sociais ligados á necessidade de se encontrar uma instituição que possa substituir o trabalho humano tradicional, seja como fonte de renda que permita ao homem satisfazer suas necessidades materiais seja como fonte tradicional de “sentido de vida” entendido como fundamental para a satisfação de suas necessidades não-materiais. Isto é, das suas necessidades espirituais”. (SCHAFF, Adam. **A sociedade informática: as consequências sociais da segunda revolução industrial**. Tradução Carlos Eduardo Jordão Machado e Luiz Arturo Obojes. São Paulo: Unesp, 1993, p. 22-23).

⁵³ BOETTCHER, Maicon. **Revolução Industrial**:- Um pouco de história da Indústria 1.0 até a Indústria 4.0. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/revolu%C3%A7%C3%A3o-industrial-um-pouco-de-hist%C3%B3ria-da-10-at%C3%A9-boettcher>. Acesso em: 15 ago.2018.

⁵⁴ A automação pode ser entendida como a tentativa de evitar a intervenção do homem no processo produtivo. (HOLZMANN, Lorena. **Automação**. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011, p. 57). Veja-se, inclusive, que: “Automação consiste em uma técnica que, sendo aplicada sobre um determinado processo, terá por finalidade torná-lo mais produtivo, mais eficiente, com o menor consumo de energia possível, com maior segurança e também com menor emissão de poluentes”. (DIAS, Bartira Soldera; MARTIGNAGO, Célio Simão. **Automação: desenvolvimento econômico – sustentabilidade e transnacionalidade**. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rdp/article/view/5557>. Acesso em: 15 ago.2018)

⁵⁵ “Marx mostra, portanto, como a existência dessa parcela sobrando da classe trabalhadora está relacionada à dinâmica da acumulação do capital em seu processo de autovalorização. Para aumentar a valorização do capital é necessário incrementar a produtividade do trabalho, o que implica poupar o trabalho vivo, tornando a força de trabalho supérflua às necessidades do capital e desvalorizando-se, assim, o valor da força de trabalho. De fato, essa é uma condição indispensável para a criação da mais-valia relativa e um poderoso meio para subordinar o trabalho no curso do processo de produção, numa clara demonstração de que a luta de classes se origina no processo de produção” (ALENCAR, Mônica Maria Torres. **O desemprego contemporâneo como elemento da acumulação capitalista e da luta de classes**. Disponível em: http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/6_OSQ_25_26_Alencar.pdf. Acesso em: 20 dez.2018).

educar”.⁵⁶ Com isso, o trabalho cada vez mais se tornava o fundamento do processo de elaboração do conhecimento.

Com a mecanização que se iniciou com a Revolução Industrial, o esforço muscular do homem foi transferido para a máquina. Porém, com a automação provocada inicialmente pela Cibernética e depois pela Informática, muitas tarefas que cabiam no cérebro humano passaram a ser realizadas pelo computador. Se a primeira Revolução Industrial substituiu o esforço muscular humano, a segunda Revolução Industrial – provocada pela Cibernética e pela Informática – está levando a uma substituição do cérebro humano por softwares cada vez mais complexos.⁵⁷

As modificações significativas na sociedade, em decorrência da base da revolução industrial, fizeram explodir revoltas e insatisfações. A concentração de capital e o crescimento no Estado na economia marcaram este período, gerando grande flutuação no mercado de trabalho.⁵⁸

⁵⁶ GERMER, Claus Magno. **A qualificação para o trabalho em Marx**. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/tese_sandra_teresinha_silva.pdf Acesso em 20 dez.2018. Ainda: “A maquinaria era, em parte, responsável pelo desemprego, mas que novos investimentos poderiam absorver os trabalhadores demitidos. Marx não apontou com clareza, mas demonstrou que sabia que o desemprego dependeria da velocidade de crescimento de quatro variáveis: 1) avanço tecnológico; 2) crescimento populacional; 3) taxa de acumulação de capital (ou novos investimentos); 4) redução da jornada de trabalho. O avanço tecnológico, representado por novas máquinas, ferramentas e processos de trabalho, diminuía a demanda de trabalhadores. Já o crescimento populacional aumentava a oferta de trabalhadores. Estas duas forças impulsionavam o desemprego.” (COUTO, Joaquim Miguel; GARCIA, Maria de Fátima; FREITAS, Carlos Eduardo de; SILVESTRE, Rodolfo Cezar. Desemprego tecnológico: Ricardo, Marx e o Caso da indústria de transformação brasileira. **Economia e sociedade**, Campinas, v. 20, n. 2(42) p. 299-327, ago. 2011, p. 312). Ademais: “ Ao passo que na teoria clássica as modificações dos métodos produtivos são tratadas como invenções essencialmente fortuitas, na teoria de Marx elas se tornam as condições necessárias para a existência da produção capitalista. Isso porque é principalmente por meio de inovações tecnológicas que poupam o trabalho em que o exército de reserva é recrutado, e é somente devido à existência dessa reversa que a mais-valia e classe por esta sustentada podem sobreviver.” (SWEEZY, Paul. **Teoria do desenvolvimento capitalista**. 3. Ed. Tradução de Waltensir Dutra. Rio de Janeiro: Zahar, 1942, p. 121)

⁵⁷ CHIAVENATO, Idalberto. **Administração Geral e Pública**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006, p. 70.

⁵⁸ “Os autores partiram da revolução cibernética (a microeletrônica e a automação ainda não eram conhecidas naquela época) e chegaram a conclusão de que a riqueza material da sociedade crescia rapidamente e era acompanhada por uma queda de demanda de mão de obra, substituída pelas máquinas. Em resposta á questão sobre como se poderia garantir a subsistência deste exército de desempregados, os autores do documento escreveriam: “Instamos a que a sociedade, através da instituições jurídicas e governamentais apropriadas, se comprometa sem reservas a proporcionar, por direito, um rendimento adequado a todo o individuo e a toda família”. (SCHAFF, Adam. **A sociedade informática**: as consequências sociais da segunda revolução industrial. Tradução Carlos Eduardo Jordão Machado e Luiz Arturo Obojes. São Paulo: Unesp, 1993, p. 35).

A quantidade de pessoas que estavam dispostas a trabalhar por qualquer salário alterou a concepção de governos e empresas.⁵⁹

A automação do período⁶⁰ era da forma como era tratada a informação, juntando o maquinário, até então existente em conjuntos, reduzindo a contribuição dos operadores, ou seja, não se tratava de tecnologia de usinagem e sim, a visão era apenas de conjuntos.⁶¹

Marx, ao observar a característica exposta no período, reflete que se a máquina consegue chegar ao ponto de executar a elaboração da matéria-prima sem a ajuda do homem, mesmo que se vigie ou intervenha de vez em quando, haverá um sistema automático de maquinaria.⁶²

⁵⁹ SILVA, Patrícia Carla da. **Revolução Industrial**. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/revolucao-industrial/27484/>. Acesso em: 15 ago.2018.

⁶⁰ No caso da instalação automatizada, a supervisão é feita de forma automatizada. Assim, quando qualquer mecanismo — necessário e imprescindível para o funcionamento da instalação, para a qualidade da produção e para segurança do pessoal — venha a falhar, a instalação para automaticamente. Nesse momento, o sinal automaticamente chama a atenção do operador, para que possa intervir. Tal processo, de certa forma, libera o operador da vigilância contínua da instalação, o que permite ao projetista dos sistemas automatizados prever outras tarefas auxiliares, anexas, para execução pelos operadores, já que estes não precisam mais ficar permanentemente supervisionando a instalação. Com este exemplo vemos que a tarefa de supervisão mudou de conteúdo, ou seja, de relativamente ativa passou a ser passiva, imediatizada, já que, quando o sinal e a parada acontecem, o operador tem que consultar um terminal de vídeo que vai indicar qual o sensor que provocou essa parada automática, podendo muitas vezes — a partir da indicação do sensor — identificar a causa. (FREYSSINET, Michel. **Automação e qualificação da força de trabalho**. Disponível em: <http://freyssenet.com/files/Automaticao%20e%20qualificacao.pdf>. Acesso em: 15 ago.2018)

⁶¹ Na época, a automação visava, principalmente, a especialização e simplificação das unidades operadoras, a operação passou a ser individual e não mais em séries e havia normalmente a introdução de um sistema de transporte automático das peças entre as várias máquinas simples, que constituíam as estações na linha. Com o tempo, outros setores industriais passaram a aplicar processos automatizados fazendo com que a automação ligasse o tratamento da informação, as tecnologias eletrônicas e a informática. (DINA, Angelo. **A fábrica automática e a organização do trabalho**: automação e trabalho. Tradução de Raffaella de Filippis. Rio de Janeiro: Vozes, 1987, p. 13-20). Curioso os comentários de Klaus Schwab: “A disponibilidade generalizada de eletricidade para as casas de moradia como resultado da Segunda Revolução Industrial permitiu o desenvolvimento de máquinas de lavar roupa, máquinas de lavar louça, fornos elétricos, aspiradores de pó e outros eletrodomésticos que reduziram muito o tempo gasto para limpar e cozinhar. O resultado não simplesmente o maior tempo de lazer para as mulheres, sobre quem, ainda hoje, desproporcionalmente recai a carga das atividades domésticas. Pelo contrário, tais máquinas reduziram a indústria do serviço doméstico, mudaram as estruturas familiares e ofereceram tempo para a realização de atividades mais produtivas fora do lar”. (SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 91).

⁶² MARX, Karl. **El Capital**: crítica de la economía política. 8 ed. México: Fondo de Cultura Económica, 1973, p. 317.

Nesta época, a automação significava uma transferência de conhecimentos⁶³, informações e habilidades do trabalho. ⁶⁴

Neste contexto, a fabricação em série fez com que a produção aumentasse e o preço do automóvel reduzisse, deixando de ser um produto artesanal para se tornar um resultado da indústria.

Portanto, a segunda fase da revolução industrial trouxe consigo as principais tecnologias utilizadas na produção inteligente e conectadas, em bens de capital, neste setor, quais sejam:

- Digitalização generalizada das máquinas e dos processos implicará capacidade de interação, acumulação de dados e aprendizado permitindo a virtualização e otimização abrangente da gestão; -
- Avanço da robotização inteligente na linha de montagem; -
- Manufatura aditiva-Sistema computacional para seleção e rastreamento de partes e componentes; -Tecnologias para monitoramento da produção e rastreamento de produtos; -
- Manutenção preditiva de processos-Desenvolvimento de produtos por tecnologias de virtualização; -Tecnologias que auxiliam na mobilidade, como o uso de sensores e controladores em tempo real que permite delegar funções aos veículos. ⁶⁵

A evolução tecnológica das máquinas foi tão rápida a ponto de a informática tomar conta da maioria dos instrumentos existentes nas fábricas. Com isso, os impactos sobre os sistemas produtivos podem ser considerados pelo aumento de produtividade e qualidade de processos que acarretam mudanças nas características do produto, além de maior eficiência e precisão e menor *lead time* no

⁶³ “É na contramão da história sisuda hermeticamente fechada que se encontra o caminho para absorver esse nível de conhecimento. Os líderes dever beber de outras fontes distantes do convencional mundo empresarial. Estudar humanidade, filosofia, antropologia, física. É necessário ser uma esponja para absorver todo nível de conhecimento que será requerido para trazer novos elementos á gestão em um mundo incerto, imprevisível e veloz”. (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 231).

⁶⁴ “A busca pelo conhecimento tem sido uma constante na história da humanidade. Subjacente á vontade de conhecer está o desejo de dominação do objeto, conhecer para ter controle. Essa busca faz parte do ser humano e de seu enfrentamento com a natureza a própria por conhecimento integra a própria estratégia de sobrevivência da espécie humana”. (BAUMGARTEN, Maíra. HOLZMANN, Lorena. Tecnologia. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011, p. 394).

⁶⁵ PROJETO INDÚSTRIA 2027. **Riscos e Oportunidades para o Brasil diante de inovações disruptivas**. Disponível em: https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/87/4a/874a9da4-ea74-4d0a-86f3-12d09b223264/detalhamento_dos_impactos_sobre_os_sistemas_produtivos.pdf. Acesso em: 12 dez. 2017.

desenvolvimento destes, diante da interconexão da cadeia de valor para trás e para frente.⁶⁶

Em decorrência desta experiência e da competitividade do mercado da época, o modelo desenvolvido por Emti Chavanmc, engenheiro da Volvo, acabaram por elevar o grau de automação das fábricas, causando mudanças estruturais. Para tanto, o trabalhador passou a ditar o ritmo das máquinas, conhecendo suas etapas e participando de decisões no processo de montagem, levando ao engajamento na empresa. Com esse procedimento, o funcionário é constantemente reciclado e se torna participativo, pois possui autonomia e flexibilidade na execução de suas tarefas e sua remuneração é estabelecida a partir do desempenho e negociada com cada equipe de trabalho.⁶⁷

Neste íterim, Alfred Sloan, vendo a crise organizacional que existia na empresa General Motors⁶⁸, descentralizou os mecanismos, até então existentes, ou seja, formou um controle central que não interferia na autonomia das unidades de negócio. Assim, os executivos teriam todas as condições de desenvolver suas atividades, de forma independente atribuindo mais iniciativas e determinadas funções tendo o objetivo de promover o desenvolvimento lógico e o controle efetivo das atividades da corporação. Sua ideia principal, portanto, era de descentralização e responsabilização, sendo que a indexação do salário à competitividade era através de acordo com sindicatos.⁶⁹

⁶⁶ PROJETO INDÚSTRIA 2027. **Riscos e Oportunidades para o Brasil diante de inovações disruptivas.** Disponível em: https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/87/4a/874a9da4-ea74-4d0a-86f3-12d09b223264/detalhamento_dos_impactos_sobre_os_sistemas_produtivos.pdf. Acesso em: 12 dez. 2017 Sobre o tema: “O aspecto da qualidade automóvel foi bastante enfatizado pelas áreas de planejamento de produção e organização e sistemas. A automação é capaz de favorecer o aprimoramento sem precedentes das condições técnicas de produção, adequando o produto final aos novos padrões de precisão, uniformidade e homogeneidade. Para tanto, as operações devem ser controladas por equipamentos microeletrônicos e executados em ritmo contínuo pelos sistemas de máquinas, sempre com as mesmas características de tempo, espaço e movimento de produção.” (PELIANO, José Carlos, *et al.* **Automação e trabalho na indústria automobilística.** Brasília: UnB, 1987, p. 55).

⁶⁷ BOYER, Robert; FREYSSENET, Michel. **Los modelos productivos.** Madrid: Fundamentos, 2003, p. 96.

⁶⁸ Este modelo também foi adotado pela empresa Volkswagen diante da estratégia de lucratividade de volume e diversidade de produção.

⁶⁹ MEZA, Maria Lucia Figueiredo Gomes de. **Trabalho qualificado e competência:** um estudo de caso da indústria automotiva paranaense. 2003. 230f. Dissertação (Doutorado em Economia). Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2003, p. 26.

Através do uso intenso da tecnologia, a Toyota, neste período, automatizou sua produção, exigindo do trabalhador, diante da ausência de estoques lotados, uma produção *just in time*, com mais dinamismo, melhor qualificação e multifuncionalidade.⁷⁰ O trabalhador deveria, neste processo, ser constantemente qualificado para se adaptar as demandas no mercado. Este sistema de produção Toyota ou ohnoísmo surgiu logo após a Segunda Guerra Mundial e foi desenvolvido por Taiichi Ohno e continha como objetivo principal a redução de estoques.⁷¹

Se o sistema taylorista-fordista tinha uma concepção na qual a gerência científica elaborava e o trabalhador manual executava, o toyotismo e as formas da flexibilidade liofilizada incorporaram a ideia de que era preciso deixar que o saber intelectual do trabalho florescesse e a subjetividade operária fosse também apropriada pelo capital.⁷²

Enquanto que no sistema fordista havia uma produção de larga escala, com redução de preços em decorrência do volume produzido, no toyotismo havia

⁷⁰ “O método *just in time* (expressão que significa ‘bem na hora’, ‘no momento certo’ ou ‘na hora certa’) procura reduzir ao mínimo o tempo de fabricação e o volume de estoques. O princípio é estabelecer um fluxo contínuo de materiais, sincronizado com a programação do processo produtivo, para minimizar a necessidade de estoques. Para isso, o fornecedor deve comprometer-se a entregar os suprimentos no momento exato.” (LYRA, Magdalena. **O movimento japonês de qualidade**. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjGwNGE7eDeAhWBhJAKHXRpC8MQFjAAegQIBxAC&url=http%3A%2F%2Fcuriosos.ind.puc-rio.br%2Fsaa%2FDownload.aspx%3Ffolder%3D.%2Fupload%2FENG1021-3VC%2FTextos%2F%26file%3DAula5_Sistema_Toyota.pdf&usg=AOvVaw0ab5F9ee0VOObz7XK1bMlj. Acesso em: 15 ago.2018). Ainda: “O princípio básico da produção enxuta é combinar novas técnicas gerencias com máquinas cada vez mais sofisticadas para produzir mais com menos recursos e menos mão de obra. A produção enxuta difere radicalmente tanto da produção artesanal quanto da produção industrial. Na produção artesanal, trabalhadores altamente qualificado usando ferramentas manuais, fabricam cada produto de acordo com as especificações de comprador. Os produtos são feitos um de cada vez. Na produção em massa, profissionais especializados projetam produtos que são fabricados por trabalhadores não qualificados ou semiquilificados, operando equipamentos caros e de finalidades específicas. Esses produzem artigos padronizados em grandes quantidades. Na produção em massa, a máquina é tão cara que o tempo ocioso precisa ser evitado a todo custo. Como resultado, a gerência acrescenta uma “reserva” na forma de estoque extra e de trabalhadores para garantir a disponibilidade de insumos ou para que o fluxo de produção não seja desacelerado. Finalmente, o alto custo do investimento em máquinas impede a sua rápida adaptação para fabricação de novos produtos. O consumidor beneficia-se de preços baixos em prejuízo da variedade [...] Para alcançar esses objetivos de produção, a gerência reúne equipes de trabalhadores com várias habilidades em cada nível da organização, para trabalharem ao lado de máquinas automatizadas, produzindo grandes quantidade de bens com uma variedade de escolha.” (RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Books, 2004, p. 97).

⁷¹ FERRO, José Roberto. Aprendendo com o "Ohnoísmo" (produção flexível em massa): lições para o Brasil. **Revista de Administração de empresas**, São Paulo, v. 30, n. 3, jul./set. 1990, p. 2. Nota-se que a estratégia da Toyota era minimizar sua concentração geográfica, procurando adotar uma estratégia mais global.

⁷² ANTUNES, Ricardo. **O privilégio da servidão**: o novo proletariado de serviços na era digital. São Paulo: Boitempo, 2018, p. 105.

estoques mínimos, com quantidades programadas de acordo com a demanda dos consumidores.⁷³ No processo do trabalho, no primeiro havia uma linha de montagem

⁷³ “Nos anos 1970 esse modelo começa a enfrentar uma crise, em consequência de uma série de fatores, dos quais se destacam a queda de produtividade e o aumento da resistência operária no seu aumento, a saturação dos mercados dos países centrais para os produtos homogênicos produção fordista e a diversificação do mercado de consumo; o acirramento de competição pela entrada no mercado de países antes de papel secundário nesse cenário, como Japão e Alemanha (sobretudo na indústria automobilística); e a crise do Estado-Providência, entre outros. A reestruturação produtiva que começa a ser implantada como resposta á crise torna como referência as inovações que desde os anos 1950, foram implantadas na produção industrial no Japão, apresentando, para o Ocidente surpreendente produtividade e qualidade dos produtos configurando o chamado “ modelo Japonês” (cf verbetes Toyotismo. Acumulação flexível). A organização do trabalho da produção e das empresas pertinentes a este modelo foi interpretada como superação do paradigma fordista, dando origem á corrente técnica do pós-fordismo. (HOLZMANN, Lorena. Fordismo. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011, p. 202). Ainda, sobre o assunto: “O conceito de aperfeiçoamento contínuo é chamado de kaizen, e é considerado a chave do sucesso dos métodos japoneses de produção. Ao contrário do antigo modelo americano, no qual as inovações são feitas raramente e, em geral, de uma só vez, o sistema de produção japonês é construído para encorajar mudanças e aperfeiçoamento constantes como parte da operações diárias. Para alcançar o Kaizen, a gerência aproveita a experiência coletiva de todos os seus trabalhadores e valoriza a solução de problemas em conjunto. Equipes de trabalho na fábrica tem mais liberdade sobre o processo de produção. Se uma máquina quebra ou a linha de montagem reduz o ritmo os próprios trabalhadores consertam e equipamento e descobrem os gargalos do processo – uma abordagem muito diferente daqueles dos fabricantes de automóveis de Detroit em que quebras de máquinas requerem notificação ao supervisor que, por sua vez convoca os técnicos para consertar o equipamento. O resultado é um numero muito menor de paralisações e um fluxo mais uniforme da linha de produção, porque os trabalhadores mais próximo ao processo de produção estão mais preparado para prever problemas e, quando eles ocorrem para solucioná-los rápida e eficientemente. Novamente, os dados são reveladores segundo um estudo realizado por James Harbour sobre a indústria automotiva, os equipamentos americanos ficam inoperantes mais de 50% do tempo, enquanto oas máquinas nas fábrica de automóveis japonesa ficam paralisadas menos de 15% do tempo. O modelo de trabalho baseado em equipes cria maior eficiência pelo estímulo ao desenvolvimento de trabalhadores multiquificados. A versatilidade em várias tarefas no processo de produção dá a cada trabalhador uma maior compreensão do processo de fabricação global - conhecimento que pode ser utilizado eficazmente nas equipes, na identificação de problemas e na apresentação de sugestões para aperfeiçoamento. Para ajudar os trabalhadores a perceber como seu trabalho se encaixa no processo de produção global as empresas japonesas dão aos seus funcionários acesso a todas as informações computadorizadas geradas na empresa. Um gerente Japonês explicou a importância que sua empresa dava ao compartilhamento das informações com os funcionários ;”Uma de nossa tarefas mais importantes é fazer que nosso funcionários estejam dispostos a cooperar totalmente e, assim, fazer com que queiram se aperfeiçoar constantemente. Para conseguir isso é, necessário que providenciemos todo o tipo de informação, igualmente a todos. Cada funcionário tem o direito de acesso a “toda” informação computadorizada dentro da empresa. Ao contrário do antigo modelo corporativo de gerencia, em que a tomada de decisão é constantemente empurrada para cima na pirâmide administrativa, o modelo japonês de equipe procura empurrar o poder de decisão cada vez mais pra baixo na escala hierárquica, tão próxima quanto possível do ponto de produção Isso cria uma atmosfera mais igualitária dentro da fábrica e muito menos atritos entre a gerência e os operários. Na maioria das fabricas de automóveis japonesas, operários e gerência compartilham refeitório e estacionamento comuns. Tanto de gerentes quanto operários usam uniformes da empresa. Para estimular uma abertura maior e um relacionamento de trabalho mais intimo, as mesas dos gerentes ficam na própria fábrica, em locais aberto e próximo ao pessoal da produção. Como os gerentes, em sua maioria são recrutados diretamente da força do trabalho, eles estão mais propenso a entender as necessidades especiais dos funcionários em suas equipes, e mais bem preparados para consolidar estreitos laços pessoais com os membros de suas equipes de trabalho. No sistema japonês, os trabalhadores até se reúnem em “círculos de qualidades” especiais, antes ou depois do expediente, para discutir melhorias no processo de produção”. (RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Books, 2004, p. 98-99).

em série com rotinas simples e repetitivas e, no segundo, havia ilhas produtivas, com trabalhadores capacitados a trabalhar em todas as etapas produtivas.

Outro modelo, que pode ser mencionado, foi o implantado na Honda, em que foi privilegiada a inovação e a flexibilidade, valorizando a individualidade. Os salários são fixados a partir do reconhecimento e gratificação dos talentos.⁷⁴

Abaixo, sinteticamente, comparam-se alguns dos modelos citados:

Figura 6 – Modelos Produtivos

Modelos	Estrategia de	Compromiso de	Componentes del modelo			Dinámica, riesgos,
			Política de producto	Organización productiva	Relación salarial	
Taylorista	Diversidad y flexibilidad	- salario alto, - mano de obra barata, - métodos «científicos»	- productos específicos, - oferta variada, - serie media	- procedimientos estándar y tiempos asignados, - flexibilidad de equipamientos y puestos fijos	- salario a destajo, incrementado entre el 30 y el 100% si se respetan los procedimientos y tiempos	- incremento condicional de la productividad
Woollardista	Diversidad y flexibilidad	- autonomía y cualificaciones colectivas, - flexibilidad, alta remuneración del capital	- productos específicos, - oferta variada, - series pequeña y mediana, - precio remunerador	- talleres por producto o subconjunto, - mecanización y sincronización de los aprovisionamientos	- autonomía de los equipos, - salario a destajo, «incitativo», negociado por el delegado del equipo, flexibilidad del tiempo	- instauración de una dirección «dual» en la empresa
Fondista	Volumen	- acceso al consumo de masa a cambio de aceptación de la organización	- producto único y estándar, - disminución de los precios reales	- producción integrada, continua, mecanizada, en cadencia y fraccionada en operaciones	- salario fijo, creciente, igualitario - a cambio de trabajo parcelado y repetitivo	- rápida saturación del mercado, - emergencia de sindicatos reivindicativos
Sloanista	volumen y diversidad	- creciente poder adquisitivo - a cambio de productividad creciente	- gama jerarquizada, plataformas comunes, - diversidad de superficie, numerosas opciones	- centralización estratégica y descentralización operacional, herramientas polivalentes y subcontratación	- salario según puesto ocupado y polivalencia - a cambio de aceptación de la organización	- aparato de gestión más pesado, excesiva diversidad, - canibalización de los productos
Toyotista	- reducción permanente de los costes a volumen constante	- perennidad de la empresa, del empleo de los asalariados y de los proveedores	- modelos básicos equipados, - calidad perceptible por el cliente	- equipo de trabajo polivalente, «justo a tiempo» interno y externo	- garantía de empleo y de carrera a cambio de participación colectiva en la reducción de los tiempos	- límites de aceptabilidad social y política, competencia que causa estragos en algunas situaciones
Hondista	innovación y flexibilidad	- autofinanciación, - promoción individual a cambio de reactividad e iniciativa	- modelos conceptualmente innovadores y específicos, - anticipación de las expectativas de los clientes	- líneas, máquinas y personal rápidamente reconvertibles, - baja tasa de integración	- reclutamiento, salario y promoción según iniciativa, pericia y reactividad	- pérdida de la renta de innovación al ser copiado rápidamente y pérdida de autonomía

Fonte: BOYER, Robert; FREYSSINET, Michel⁷⁵

Com o exposto, verifica-se que a sociedade cada vez mais restava fortalecida, uma vez que os indivíduos se descobriam como consumidores e aptos a

⁷⁴ PORTAL SÃO FRANCISCO. **História da Honda**. Disponível em: <https://www.portalsaofrancisco.com.br/automoveis/historia-da-honda>. Acesso em: 15 ago.2018.

⁷⁵ BOYER, Robert; FREYSSINET, Michel. **Los modelos productivos**. Madrid: Fundamentos, 2003, p. 145.

gerar e ampliar suas vidas no mercado. Os avanços tecnológicos do século XX e XXI como computador, fax, engenharia genética, celular, enfim, o desenvolvimento, da era da informação, faz com que as empresas busquem baixar custos, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos produtos e do trabalho, ou seja, cresce a busca por qualificação profissional em vários assuntos.⁷⁶ Desta forma, muitos setores automobilísticos substituíram o homem por robôs como, por exemplo, atividades pesadas, demoradas e que exigiam precisão, como a soldagem.⁷⁷ Esta fase de integração entre ciência e produção proporciona a ascensão de atividades de alta tecnologia e é considerada a Terceira Revolução Industrial.⁷⁸

Importante salientar:

⁷⁶ “As principais referências da transformação digital envolvem a gestão de informações em larga escala, só permitida em função da alta capacidade de processamento de informações possibilitada pelos atuais sistemas tecnológicos. Dessa constatação emerge outra convicção acerca de uma competência indispensável a ser dominada pelos líderes da nova era.” (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 212).

⁷⁷ “São substituídos os trabalhadores, seculares conhecidos do processo de trabalho, por máquinas e equipamentos modernos, ilustres desconhecidos do processo de produção. Com aqueles podia a produção atrasar ou sair mal, ma seria facilmente corrigida em algum momento e de alguma forma. Com estes pode a produção demorar muito a entrar no ritmo e gerar paradas imprevistas, cujos reparos técnicos são algumas vezes longos e muitas vezes difíceis de serem superados. Se isto é assim, o problema maior com os investimentos na nova tecnologia, não esta em seu pagamento. Menos ainda na mão de obra porque embora esta tenha custos mais baixos, a tecnologia se paga por si mesma. O problemas deve estar em comprar uma dose desconhecida de risco técnico com custo adicionais. Isto é, adquire-se uma novidade tecnologia com custos imprevisíveis de manutenção e programação e que necessita de uma organização de produção totalmente diferente dos padrões industriais habituais. É muita mudança e risco juntos.” (PELIANO, José Carlos, *et al.* **Automação e trabalho na indústria automobilística**. Brasília: UnB, 1987, p. 78-79).

⁷⁸ Para Jorge Mattoso “estas mudanças [emergência da Terceira Revolução Industrial e reestruturação mundial do capitalismo] alterariam o âmago do processo produtivo e o trabalho direta e indiretamente envolvido na produção, criando novas, mas restritas relações de trabalho, mas também acentuando as características de exclusão econômica e social do sistema capitalista e recriando condições aparentemente superadas durante os *anos dourados* do pós-guerra. Estas alterações irão afetar o conjunto do mundo do trabalho: suas relações no interior do processo produtivo a divisão do trabalho, o mercado de trabalho, o papel dos sindicatos, as negociações coletivas e a própria sociabilidade de um sistema baseado no trabalho. ” (MATTOSO, Jorge. **A Desordem do Trabalho**. São Paulo: Página Aberta, 1995, p. 70). Jeremy Rifkin ao mencionar sobre os efeitos da Terceira Revolução Industrial ressalta que “centenas de milhões de trabalhadores serão feitos permanentemente ociosos pelas forças gêmeas da globalização e da automação. Outros ainda empregados trabalharão muitas horas e menos para distribuir mais equitativamente o trabalho restante e proporcionar poder aquisitivo adequado para absorver os aumentos na produção. à medida que as máquinas forem cada vez mais substituindo os trabalhadores nas próximas décadas, o trabalho de milhões será libertado do processo econômico e do apelo do mercado. Mão de Obra não aproveitada é a principal realidade da próxima era e a questão que precisará ser enfrentada e administrada por um a um dos países, para que a civilização sobreviva ao impacto da Terceira Revolução Industrial.” (RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Books, 2004, p. 289).

A Segunda Revolução Industrial marcou o início do mundo moderno, com o advento de programas de saneamento e viagens aéreas internacionais. Por volta de 1950, as principais tecnologias da Terceira Revolução Industrial - a teoria da informação e a computação digital – passaram por avanços revolucionários. Assim como ocorreu nos períodos anteriores a Terceira Revolução Industrial não ocorreu por causa da existência das tecnologias digitais, mas pelas mudanças que essas tecnologias promoveram no nosso sistema econômico e social.⁷⁹

A informática⁸⁰ e a competitividade portam a necessidade de flexibilização para atender ambientes diferenciados e a transformação dos sistemas produtivos e cada vez está mais presente na vida do ser humano.⁸¹

Continuando, o capitalismo expande a nível planetário e desencadeia a globalização⁸². A integração política, cultural, enfim, a conexão, entre nações, faz surgir um novo mercado denominado de eletrônico ou virtual, ou seja, a utilização da internet traz consigo a diminuição de barreiras geográficas, maior fluxo de capitais e mercadorias, aproximando as pessoas.⁸³

Impende destacar que a globalização envolve não apenas o setor financeiro, mas também comunicação, tecnologia, enfim, toda a sociedade. A questão, contudo, não está em como interromper a globalização e sim, em como utilizá-la para o bem de todos.

⁷⁹ SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 38.

⁸⁰ Sobre a globalização e a utilização da internet, Paulo Bastos Tigre discorre que “a Internet constitui uma poderosa ferramenta para facilitar e multiplicar a comunicação global entre pessoas e instituições. Do ponto de vista econômico, seu potencial é refletido principalmente através do comércio eletrônico, uma aplicação das tecnologias da informação direcionada para apoiar processos produtivos e transações de bens e serviços”. (TIGRE, Paulo Bastos. **Comércio Eletrônico e Globalização: Desafios para o Brasil**. In: LASTRES, Helena; ALBAGLI, Sarita. **Comércio Eletrônico e Globalização: Desafios para o Brasil**, Rio de Janeiro: Campus, 1999, p. 84).

⁸¹ “A flexibilidade aplicada ao sistema produtivo significa poder produzir elementos diferentes, talvez até ao mesmo tempo, poder aceitar mudanças ou melhoramentos do produto, prestar-se à produção de versões ou variantes diversas em proporções diferentes, e tudo isso sem exigir mudanças físicas no sistema. ” (DINA, Angelo. **A fábrica automática e a organização do trabalho: automação e trabalho**. Tradução de Raffaella de Filippis. Rio de Janeiro: Vozes, 1987, p. 19).

⁸² Sobre o tema: “[...] a economia global foi constituída politicamente. A reestruturação das empresas, e as novas tecnologias de informação, embora fossem a fonte das tendências globalizadoras, não teriam evoluído, por si só, rumo a uma economia global em rede sem as políticas de desregulamentação, privatização e liberalização do comércio e dos investimentos.” (CASTELLS, Manuel. **A era da informação: Sociedade em Rede**. VI. Economia, Sociedade e Cultura. São Paulo: Paz e Terra: 1999, v.1, p. 188.)

⁸³ SOUSA, Andréia Nádia Lima. Globalização: origem e evolução. **Caderno de Estudos Ciência e Empresa**, Teresina, ano 8, n. 1, p. 2-16, jul.2011, p. 4. Neste sentido: “Assim como o *taylorismo* e o *fordismo* moldaram um novo homem e uma nova sociedade, a globalização também está produzindo um novo homem e uma nova sociedade por meio de transformações nos Estados, nos mercados, nos processos de trabalho, na estética, nos produtos, nos hábitos, nos valores, na cultura, na subjetividade individual e social, na ocupação do território, na produção do ambiente construído e na relação com a natureza”. (MARICATO, Erminia. Globalização e Política urbana na Periferia do Capitalismo. **Territórios**, Colômbia, n. 18-19, p.183-205 jan./dez.2008, p. 185-186).

Segundo afirma María Isabel Garrido Gómez:

la globalización constituye un concepto descriptivo, el cual tiene como objeto dar cuenta del desenvolvimiento de los fenómenos económicos, sociales, culturales y jurídicos. Cuando hablamos de globalización nos referimos a una expresión que es polisémica e interdisciplinar, de forma tal que podemos referirnos a diferentes versiones del término, a distintas fases y a diferentes estimaciones.⁸⁴

Com isso, as opções de escolhas diante das possibilidades tecnológicas vivenciadas trazem consequências que são inevitáveis e orientam o futuro da tecnologia.⁸⁵

No setor automobilístico, a globalização nas indústrias é

uma tendência resultante, por um lado, da intensificação da concorrência no âmbito dessa indústria e da consequente pressão por um maior grau de coordenação das atividades produtivas e organizacionais entre as matrizes e as redes de empresa afiliadas e, por outro lado, das novas possibilidades tecnológicas viabilizadas pela introdução das novas tecnologias – especialmente pelas técnicas resultantes da convergência entre os novos sistemas de telecomunicações (por satélite e a cabo) com as tecnologias de informatização.⁸⁶

A intermediação entre compradores e vendedores, bem como o setor de produção ativo, é base da estrutura empresarial. Consequentemente, com o crescimento do mercado, em decorrência da globalização, se torna necessária velocidade, flexibilidade e confiabilidade, o que, com a tecnologia, se torna viável.⁸⁷ Impende destacar:

En relación con todos estos cambios que estamos viviendo día a día, con diferentes grados de intensidad y de conciencia, se ha hecho usual hablar del proceso de globalización a que estamos sometidos. Si bien esto es evidente en muchos aspectos de nuestras

⁸⁴ A globalização é um conceito descritivo, que visa dar conta do desenvolvimento de fenômenos econômicos, sociais, culturais e legais. Quando falamos de globalização, nos referimos a uma expressão polissêmica e interdisciplinar, de tal forma que podemos nos referir a diferentes versões do termo, a diferentes fases e a diferentes estimativas. (tradução livre) (GOMEZ, María Isabel Garrido. **Las transformaciones del Derecho en la Sociedad Global**. Espanha: Aranzadi, 2010, p. 17).

⁸⁵ DICKEN, Peter. **Mudança Global**: mapeando as novas fronteiras da economia mundial. Porto Alegre: Bookman, 2010, p. 23.

⁸⁶ CARVALHO, Enéas Gonçalves de. Uma contribuição para o debate sobre a globalização na indústria automobilística internacional. **Economia e Sociedade**. Campinas, v. 14, n. 2 (25), p. 287-317, jul./dez.2005, p. 288.

⁸⁷ DICKEN, Peter. **Mudança global**: mapeando as novas fronteiras da economia mundial. 5. ed. Porto Alegre: Bookmark, 2000, p. 440-464.

sociedades, particularmente em lo que se refiere a la rapidez de difusión de las informaciones y de ciertas tecnologías así como en la internacionalización de las finanzas y de los sistemas de comunicación y de trans-portes, lo es mucho menos en otros aspectos como la difusión de la cultura, de los niveles de conocimiento y de la igualdad de oportunidades.⁸⁸

Coutinho, ao analisar este período, sugere que o novo paradigma aponta para um aumento do complexo eletrônico, um novo paradigma de produção industrial com a automação integrada e flexível, transformações nos processos de trabalho e das estruturas e estratégias empresariais formando, assim, novas bases de competitividade. Além disso, a globalização passa a ser vista como aprofundamento da internacionalização e as alianças tecnológicas como nova forma de competição.⁸⁹ Entretanto, estas mudanças originaram dois movimentos, quais sejam: o aparecimento de novas formas de organização da produção e de um empregado mais polivalente, participativo e qualificado e a aumento de um conjunto de incertezas do mercado de trabalho nos países avançados: desemprego, subemprego, fragilidade dos sindicatos, exclusão social etc.⁹⁰

Neste ponto, o significado do trabalho começa a ser reavaliado e o indivíduo, merecendo ser compreendido que sua realidade está aquém da rotina vivenciada diariamente.

Referir-se ao significado do trabalho como um princípio subjacente à tremenda fragmentação coletiva e individual e ao processo de divisão significa também mudar o quadro de referências através do qual a realidade é predominantemente percebida. Da mesma forma que a realidade, além da moldura de um quadro, é a pré-condição lógica para se perceber a realidade específica do próprio quadro e sua mensagem ou significado, para compreender-se o significado do quadro é necessária que este esteja relacionada a alguma coisa a mais que possa ser transcendido. Significado no geral e, especialmente o significado da vida de alguém, só pode ser

⁸⁸ Em relação a todas essas mudanças que estamos vivendo dia a dia, com diferentes graus de intensidade e consciência, tornou-se comum falar sobre o processo de globalização a que estamos sujeitos. Enquanto isso é evidente em muitos aspectos de nossas sociedades, particularmente o que se refere à velocidade de disseminação de informações e certos tecnologias, bem como na internacionalização das finanças e sistemas de comunicação e trans-ports, é muito menos em outros aspectos como a disseminação da cultura, níveis de conhecimento e igualdade de oportunidades. (tradução livre) (CHONCHOL, Jacques. Impacto de la globalizacion en las sociedades latinoamericanas: ¿que hacer frente a ello? **Estudios avanzados**. n. 12, v. 34, 163-218, 1998, p. 164)

⁸⁹ COUTINHO, L. A terceira revolução industrial e tecnológica: as grandes tendências da mudança. **Economia e Sociedade**. Campinas, n. 1, p. 69-87, ago. 1992.

⁹⁰ BITTAR, Lorena Teixeira. **O sentido do trabalho**: Algumas reflexões sobre o trabalho e a crise no mundo do trabalho. Dissertação (mestrado) – Departamento de Administração, Fundação Getúlio Vargas – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 1997.

percebido além da moldura. Isto quer dizer que o significado da vida só pode ser discutido a partir da morte como final da vida.⁹¹

O reflexo da automação é perceptível e provoca:

- a) Os processos de automação geralmente objetivam automatizar certas tarefas e não propriamente todas as tarefas de uma ocupação;
- b) O conjunto de tarefas de uma ocupação se compõe de atividades de rotina e de não-rotina, sendo estas difíceis de automatizar;
- c) Uma mesma ocupação é desempenhada de forma diferente em diferentes lugares de trabalho e por diferentes pessoas;
- e d) Há uma confusão entre o potencial de automação e a perda real de emprego.⁹²

Conseqüentemente, a implantação de computadores nas fábricas do setor automobilístico permitiu a tomada de decisões de controle de dispositivos de forma autônoma, trazendo uma elevação na qualidade dos produtos, aumentando a produção, reduzindo custo e elevando a segurança.⁹³ Essas transformações causam reflexões sobre o significado do trabalho, sob diversas perspectivas:

o trabalho pode ser visto sob duas perspectivas. A primeira se refere à relação entre o homem e a natureza à medida em que ele a transforma em algo útil. A segunda diz respeito à relação social entre os homens implicando em uma transformação do próprio homem.⁹⁴

⁹¹ BERGANIMI, Cecília & CODA, Roberto. **Psicodinâmica da Vida Organizacional: Motivação e Liderança**. São Paulo: Pioneira, 1990, p. 118.

⁹² CHAHAD, José Paulo Zeetano. **Desemprego Tecnológico: Fim dos empregos?** Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwjIusjRuPzeAhXJjpAKHT03CwwQFjAAegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fdownloads.fipe.org.br%2Fcontent%2Fdownloads%2Fpublicacoes%2Fbif%2Fbif443-14-19.pdf&usq=AOvVaw2OulsEmfxAVYDqMTsYQnd2>. Acesso em 15 ago.2018.

⁹³ Contudo, não houve apenas situações boas com esta mudança. Ricardo Antunes discorre que “a pressão pela capacidade imediata de resposta dos trabalhadores às demandas do mercado, cujas atividades passaram a ser ainda mais controladas e calculadas em frações de segundos, assim como a obsessão dos gestores do capital por eliminar completamente os tempos mortos dos processos de trabalho, tem convertido, paulatinamente, o ambiente de trabalho em espaço de adoecimento”. (ANTUNES, Ricardo. **O privilégio da servidão: o novo proletariado de serviços na era digital**. São Paulo: Boitempo, 2018, p. 160). Ainda, sobre o tema importante ressaltar que “Adoecimento mental, condições de vida e condições de trabalho se entrelaçam em uma dinâmica multidimensional que exige recursos, procedimentos e habilidades de avaliação específicas. A dificuldade de explicitar as condições coloca-se na inseparabilidade das atividades de trabalho e as atividades cotidianas do trabalhador. As reações ao que está estabelecido para a execução do trabalho são peculiares a cada trabalhador. Relações entre aspectos subjetivos e objetivos multiplicam os obstáculos para a postulação de nexos entre determinadas condições de trabalho e adoecimento mental”. (MACEDO, Katia Barbosa; LIMA, Janilda Guimarães de; FLEURY, Alessandra Ramos Demito; CARNEIRO, Carla Maria Santos (org) **Organização do trabalho e adoecimento: uma visão interdisciplinar**. Goiânia: PUC Goiás, 2016, p. 15)

⁹⁴ AUGUSTO, Cleiciele Albuquerque; TAKAHASCHI, Ligia Yurie; SACHUK, Maria Iolanda. Impactos da inovação tecnológica na competitividade e nas relações de trabalho. **Caderno de administração**, v. 16, n.2, p. 57-66, jul./dez.2008, p. 62.

O aumento da capacidade de processamento das informações possibilitou, para a humanidade, um nível de conhecimento vasto ao ponto de a tecnologia invadir a vida de todos, numa velocidade inédita.⁹⁵ Entretanto, este avanço deve ser avaliado de uma forma mais abrangente, senão vejamos:

Tecnologia é mais do que máquinas e mecanismo. Para solucionar os crescentes problemas de nossa sociedade, alguns dos quais apenas afluíram teremos de recorrer sempre mais àquilo que se poderia chamar de “tecnologia intelectual” Esta expressão abarca técnicas intelectuais que se estão desenvolvendo juntamente com computadores e requisitados processamentos de informações - coisas tais como análise dos sistemas simulação e pesquisa operacional. Grande parte disso tal como se aplica a ações econômicas e sociais tem sido designada como “método sistemático”.⁹⁶

O implemento da tecnologia contribuiu, inclusive, para a diminuição dos postos de trabalho, causando alterações nas formas de organização.

Na verdade, vários foram os terremotos que, nos últimos anos, abalaram os alicerces do Direito do Trabalho. Um deles foi o aprofundamento da III Revolução Industrial, que introduziu a sua robótica, a sua engenharia genética e todos os seus microships. Enquanto no cinema as máquinas se rebelavam contra os homens, na vida real não era muito diferente – pois passavam a competir muito mais com eles, expulsando-os de seus postos de trabalho.⁹⁷

Assim, esta evolução encontra-se em tamanho crescimento que a Quarta Revolução Industrial é considerada como fator preponderante de integração aos sistemas ciberfísicos, ou seja, converge a tecnologia digital, física e biológica, em

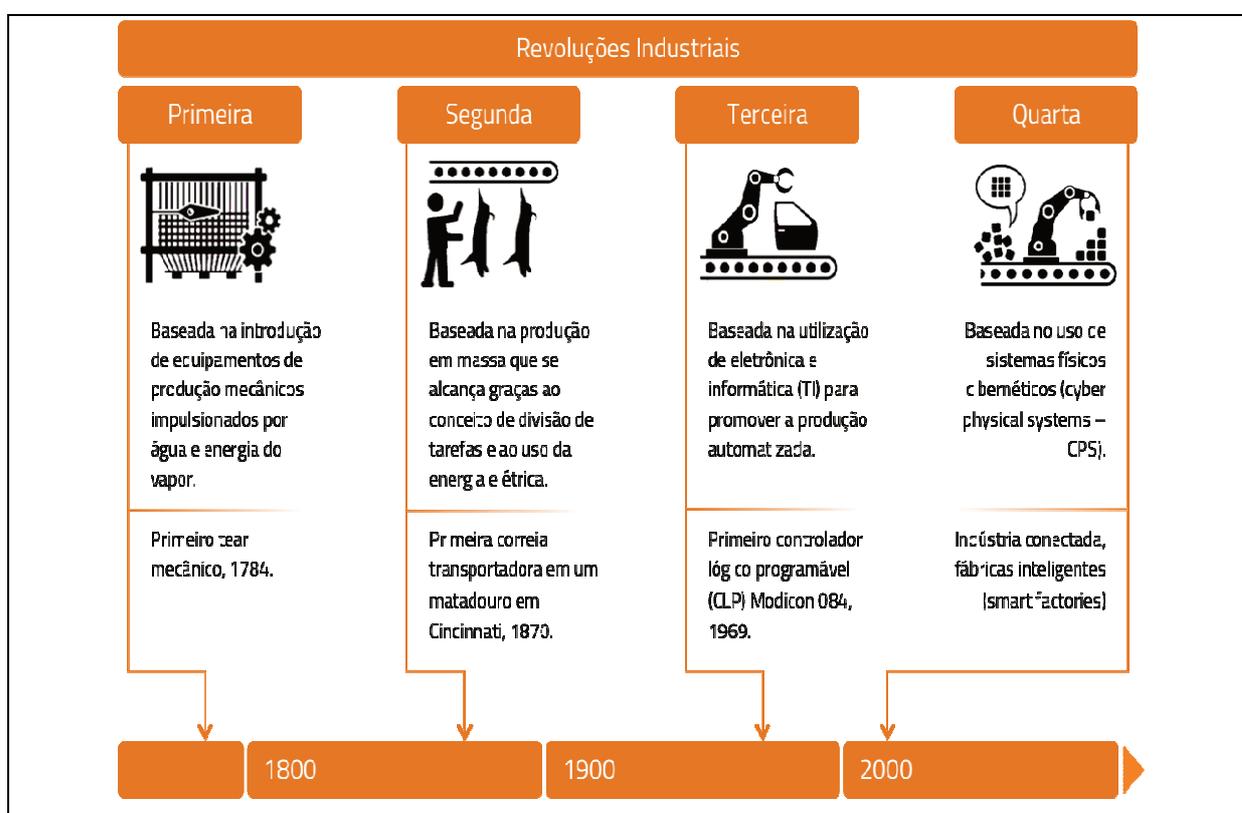
⁹⁵ “A velocidade das transformações faz com que o valor gerado pela empresa seja julgado diariamente pela sociedade, na forma de consumidores atentos. Ao surgir uma nova opção que atenda suas demandas latentes ou não mapeadas, esses implacáveis “juízes” sem dó nem piedade, canalizarão sua atenção ao novo deixando á míngua as empresas que não entenderem a evolução do mercado”. (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial**. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 124) Entretanto, “ enquanto o trabalhador industrial está sendo excluído do processo econômico, muitos economistas e políticos continuam se apegando a esperança que o setor de serviços e trabalho administrativos serão capazes de absorver os milhões de trabalhadores desempregados á procura de um emprego. Suas esperanças serão provavelmente esmagadas. A automação e a reengenharia já estão tomando o lugar do trabalho humano muitas áreas relacionadas, como a de prestação de serviços. As novas “máquinas inteligentes” são capazes de executar muitas das tarefas mentais atualmente realizadas por seres humanos, e em uma velocidade muito maior”. (RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo**. São Paulo: Books, 2004, p. 9).

⁹⁶ BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 74.

⁹⁷ VIANA, Márcio Túlio. Direito do trabalho e flexibilização. In: BARROS, Alice Monteiro (coord.). **Curso de Direito do Trabalho: estudos em memória de Célio Goyatá**. São Paulo: LTr, 1997, p. 2-3.

larga escala e em grande velocidade.⁹⁸ A dimensão desta transformação é imensurável.⁹⁹ A automatização total de fábricas e outros ramos de trabalho combinam máquinas e processos digitais, agregando, ainda, nanotecnologias, neurotecnologias, robôs, inteligência artificial, biotecnologia, hiperconexão, sistemas de armazenamento de energia, drones, impressoras 3D. Abaixo importante ilustrar as revoluções industriais e suas características para melhor visualizar a situação atual:

Figura 7 – As revoluções industriais



Fonte: SILVA, Edson Miranda¹⁰⁰

⁹⁸ “O que torna a quarta revolução industrial fundamentalmente diferente das anteriores é a fusão dessas tecnologias e a interação entre os domínios físicos, digitais e biológicos.” (SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, p. 16). O mesmo autor, ainda, discorre: “A ameaça das externalidades e das consequências não intencionais é particularmente grande, tendo em vista a força das tecnologias da quarta revolução industrial e a incerteza sobre os impactos a longo prazo em sistemas sociais e ambientais complexos”. (SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 43).

⁹⁹ “As tecnologias da Quarta Revolução Industrial se dimensionarão muito mais rapidamente do que aquelas das revoluções anteriores, porque podem ser construídas e difundidas por meio das redes digitais da Terceira Revolução Industrial” (SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 53).

¹⁰⁰ SILVA, Edson Miranda. **Indústria 4.0: a 4ª Revolução Industrial**. Disponível em: <https://qualityway.wordpress.com/2017/11/16/industria-4-0-a-4a-revolucao-industrial-por-edson-miranda-da-silva/comment-page-1/>. Acesso em: 15 ago.2018.

Avaliando o quadro acima, quanto às tecnologias, cumpre lançar:

As tecnologias da Quarta Revolução Industrial não vão parar de se tornar parte do mundo físico que nos rodeia- elas se tornarão parte de nós.

Outro aspecto comum das tecnologias da Quarta Revolução Industrial é que sua força pode ser amplificada pela forma como são combinadas e pelo modo como geram as inovações. Desde a influência da máquina a vapor na automação das fábricas e nas ferrovias, as tecnologias, conforme são comercializadas e desenvolvidas, sempre influenciaram outras tecnologias. Historicamente há a tendência de, primeiramente, ter existido um pequeno número de tecnologias fundamentais e de propósito geral que causou grandes impactos em setores industriais e localidade; e, em segundo lugar, um número maior de tecnologias e aplicações mais especializadas desenvolvidas a partir das primeiras.¹⁰¹

O mundo, então, entra em uma verdadeira erupção, onde organizações paralisam-se mediante o “entendimento de que todo o conhecimento estabelecido ao longo de séculos de experiência valia pouco perante uma realidade desconhecida”.¹⁰² Se torna necessário, então, o desenvolvimento de um novo sistema de pensamento para lidar com este modelo, de fábricas automatizadas e inteligentes, onde a presença passaria a cumprir o papel de gerenciar a ação das máquinas e não mais o de operá-las, de forma bem sucedida.

Although some workers will lose their jobs to computers, just as some lost their jobs to steam, electricity, and the assembly line, in the long-run the workers will find other jobs producing goods and services where their work is needed.¹⁰³

Os impactos decorrentes das revoluções afetam os processos de trabalho afastando a divisão fragmentária e repetitiva em direção a um processo de interação do homem e máquina e, independente de como são denominados, é imprescindível que as empresas reavaliem a adoção de tecnologias para que possam se manter

¹⁰¹ SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 56.

¹⁰² MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial**. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 46.

¹⁰³ Embora alguns trabalhadores perderão seus empregos para computadores, assim como alguns perderam seus empregos em vapor, eletricidade, e a linha de montagem, a longo prazo os trabalhadores vão encontrar outros trabalhos que produzem bens e serviços em que é necessário o seu trabalho. (tradução livre). (DAU-SCHMIDT, Kenneth G. The impact of emerging information technologies on the employment relationship: new gigs for labor and employment law. **University of Chicago Legal Forum**, v. 2017, ano 4, 2018, p. 88)

competitivas no mercado.¹⁰⁴

2.2 Princípios básicos da quarta revolução e as inovações tecnológicas em curso

Considerando a evolução até então abordada, imprescindível que se esboce os princípios básicos da quarta revolução e todo o contexto de inovações tecnológicas que estão em cursos para que haja uma ideia da abrangência do tema tratado.

As transformações digitais, físicas e biológicas existentes fazem com que o conhecimento integre dimensões inenarráveis e impactantes. A velocidade, amplitude, profundidade e impacto tornam a Quarta Revolução um movimento singular, agregando inovações de vários segmentos, em processos de fabricação e de serviços.

A quarta revolução industrial possui quatro efeitos principais aos negócios de todas as indústrias:

- as expectativas dos clientes estão mudando
- os produtos estão sendo melhorados pelos dados, o que melhora a produtividade dos ativos
- estão sendo formadas novas parcerias conforme as empresas aprendem a importância de novas formas de colaboração; e
- os modelos operacionais estão sendo transformados em novos modelos digitais¹⁰⁵

Sandro Magaldi e José Salibi Neto ressaltam a necessidade de redefinição do negócio das empresas, mencionando:

¹⁰⁴ “A automação, então, veio para a empresa a fim de torná-la gradativa e progressivamente mais competitiva. O que significa possuir sistema de automação industrial que permita um “retorno razoável, bom ambiente de trabalho e qualidade mais apurada”, critérios estes que vem sendo conseguidos, dependendo do setor tecnologicamente modernizado. O que significa ainda que sempre ‘predomine o desejo de fazer o melhor e o mais barato’.” (PELIANO, José Carlos, *et al.* **Automação e trabalho na indústria automobilística**. Brasília: UnB, 1987, p. 186). Ademais: “Embora os antigos trabalhos cansativos e perigosos venham diminuindo, rapidamente e novas formas de stress e risco têm surgido. As expectativas de requalificação, bem como as de menor condicionamento do trabalhador à máquina, foram frequentemente frustradas. Aprofundando a eliminação do trabalho material direto, aquele intelectual também é afastado da relação direta com o processo produtivo. Inegavelmente, nascem muitas outras funções de qualificação elevada, mas esse fato, abandonado a si mesmo (ou melhor, à intervenção apenas das forças dominantes), levaria ao extremo e já presente afastamento das qualificações entre si.” (DINA, Angelo. **A fábrica automática e a organização do trabalho**. Tradução de Raffaella de Filippis. Rio de Janeiro: Vozes, 1987, p. 66)

¹⁰⁵ SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, p. 58.

Em um ambiente em mutação serão vencedores as companhias que continuamente redefinirem seu negócio. O líder deve construir e estimular a filosofia de que sua empresa esta sempre “em aberta”, utilizando uma terminologia do campo da computação que define os projetos que estão em processo de validação. Não existe mais uma organização formada. Todas estão em formação constante e continua.¹⁰⁶

Klaus Schwab, então, discorre que ocorre uma quarta e distinta revolução diante da existência de três itens que seriam: a velocidade, a amplitude e profundidade e, por fim, o impacto sistêmico.¹⁰⁷ Para ele, a presente revolução evolui em um ritmo exponencial, diante do mundo multifacetado e interconectado, e não linear, como as anteriores. Além disso, a revolução digital, que comporta a base fundamental do momento, combina várias tecnologias fazendo com que não apenas seja modificado como e da forma como se faz e sim, quem o ser humano é. Envolvendo a transformação interna de Países inteiros e sua relação entre eles, o impacto envolve toda a sociedade.¹⁰⁸ Pondera que, para haver uma definição de uma mentalidade no ser humano é fundamental quatro princípios: a) pensar em sistemas, não em tecnologias, pois são os primeiros que proporcionam o bem estar; b) pensar em empoderamento, não em influência, posto que as tecnologias são capazes de influenciar comportamentos. Devemos valorizar a tomada de decisão e poder de ação dos humanos.

Caberá ao indivíduo a utilização da tecnologia para aumentar as escolhas, oportunidades, liberdade, controle sobre a vida. c) pensar em design, não em

¹⁰⁶ MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 195.

¹⁰⁷ “Velocidade é essencial. Em contraste com a economia tradicional, não é o maior que sobrevive, e sim aquele que se adapta mais rapidamente ao ambiente.” (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 235).

¹⁰⁸ Para Klaus Schwab: “o conhecimento compartilhado passa a ser especialmente decisivo para moldarmos um futuro coletivo que reflita valores e objetivos comuns. Precisamos de uma visão compartilhada abrangente e global sobre como a tecnologia tem mudado nossas vidas e mudará a das gerações futuras, e sobre como ela está remodelando o contexto econômico, social, cultural e humano em que vivemos. [...] Três razões, no entanto, sustentam minha convicção da ocorrência de uma quarta – e distinta – revolução: Velocidade: ao contrário das revoluções industriais anteriores, esta evolui em ritmo exponencial e não linear. Esse é o resultado do mundo multifacetado e profundamente interconectado em que vivemos; além disso, as novas tecnologias geram outras mais novas e cada vez mais qualificadas. Amplitude e profundidade: ela tem a revolução digital como e combina varias tecnologias, levando a mudança de paradigma sem precedentes da economia dos negócios, da sociedade e dos indivíduos. A revolução não está modificando apenas o “o que” e o “como” fazemos as coisa mas também em “ quem” somos. Impacto sistêmico: envolve a transformação de sistemas inteiros entre países e dentro deles, em empresas, industriais e em toda a sociedade.” (SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, p. 12-13).

padrão, posto que se deve afastar pensamentos negativos e já elaborados para dar lugar a novas configurações; d) pensar em valores como um recurso, não como um *bug*, visto que a tecnologia deve ser aplicada, desenvolvida e debatida em todas as fases do processo.¹⁰⁹

Deve-se pensar em sistemas e não em tecnologias posto que os primeiros são os que proporcionam o bem-estar e influenciam a vida de qualquer ser humano.¹¹⁰ Deste modo, incentivos governamentais são imprescindíveis para que possam possibilitar a implementação de sistemas para utilização de novas tecnologias¹¹¹ e, ainda assim, mostram-se insuficientes, senão vejamos:

Dada a velocidade sem precedente das mudanças tecnológica e social que estarão envolvida na Quarta Revolução Industrial Não será suficiente basear-se unicamente na legislação e nos incentivos econômicos do governo para que obtenhamos os resultados corretos. Quando Implementada a legislação costuma já estar desatualizada, fora de contexto ou ser redundante. A única maneira de garantir resultados positivos é uma nova revolução dos valores.¹¹²

O governo, neste contexto, deverá prestar apoio às empresas para que possam atuar de forma eficaz diante da revolução vivenciada.

O empoderamento deve ser valorizado para que seja possível a tomada de decisões e atitudes.

Dada a complexidade do assunto, deve-se empregar técnicas e a filosofia do *design* centrado nas pessoas para que seja possível ver a tecnologia como

¹⁰⁹ SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 45-46.

¹¹⁰ “A expansão da Quarta Revolução Industrial nos próximos anos deverá ser suficiente para forçar, por bem ou por mal, a produção brasileira a se adaptar à nova realidade – o segundo motivo pelo qual é razoável supor grandes mudanças à frente.” (BRANCO, Leo. A jornada para o Brasil Digital. **Exame**, São Paulo, p. 32-45, 2018, p. 38)

¹¹¹ “As empresas devem implementar processo de deliberação sobre esses impactos mais amplos e não lineares. Elas devem fazer esforços para compreender como os processos e incentivos organizacionais valorizam certas oportunidades e não outras, podendo, assim, abrir perspectivas que ajudarão as empresas a empoderar e aumentar sua equipe de funcionários, clientes e comunidades locais. Para tanto, elas precisam se afastar “zoom out) e fazer varredura do horizonte em busca de possíveis conflitos e consequências negativas, além de ser realista em relação a perspectiva dos impactos que as novas tecnologias podem trazer a empresa, aos consumidores e à sociedade em geral. Por exemplo, uma empresa de IoT poderia considerar os cenários em que a disponibilidade dos dados dos sensores de uma cidade pode trazer impactos negativos a varias comunidades. Adotar essa estratégia permitirá que as empresas percorram um longa caminho em direção á construção da confiança com consumidores e reguladores. De fato, construir relacionamento com os reguladores já em uma fase inicial, com o escopo mais amplo de compreender como as tecnologias emergentes podem perturbar o status quo, poderia ajudar a moldar o ambiente regulatório. Buscar soluções entre grupos de partes interessadas assim que as consequência negativas são identificadas pode ajudar a criar o futuro inclusivo e sustentável que todos desejamos.” (SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 322)

¹¹² SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 78.

ferramenta de valor, ou seja, um recurso e não um *bug*.¹¹³

A Quarta Revolução Industrial exige uma mudança de mentalidade, não será suficiente apenas apreciar a velocidade das mudanças, a escala da disrupção e as novas responsabilidades implicadas pelos desenvolvimentos a pela adoção das tecnologias emergentes. Exige-se ação e liderança de todas as organizações, setores e indivíduos sob a forma de “liderança sistêmica”, envolvendo nossas abordagens para a tecnologia, a governança e os valores.

Para os governos as medidas mais urgentes dizem respeito a investimentos em abordagem de governança mais ágeis e estratégias que empoderem as comunidade e envolvam profundamente as empresas e a sociedade civil. Para as empresas, a prioridade deve ser a compreensão das oportunidades oferecidas pelas tecnologias da Quarta Revolução Industrial e o lançamento de experimentos para o desenvolvimento ou a adoção de novas formas de trabalho sensíveis ao seu impacto sobre os funcionários, clientes e comunidades. Para os indivíduos, a propriedade deve fazer parte das conversas locais, nacionais e globais relacionadas aos tópicos levantados neste livro, bem como aproveitar todas as oportunidades para conhecer e experimentar diretamente as novas tecnologias.¹¹⁴

As empresas industriais deverão conter pilares¹¹⁵ e, neste tópico, ressalva-se

¹¹³ Klaus Schwab menciona, ao abordar tal assunto que “tanto a história das revoluções industriais anteriores quanto a dinâmica das tecnologias que orientam a Quarta Revolução Industrial mostram que quatro princípios-chave são particularmente úteis para a definição de uma mentalidade” (SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 45). Sobre o tema, Ricardo Antunes menciona que “como o capital não se valoriza sem realizar alguma forma de interação entre trabalho vivo e trabalho morto, ele procura aumentar a produtividade do trabalho, intensificando os mecanismos de extração do sobretabalho, com a expansão do trabalho morto corporificado no maquinário tecnologicocientífico-informacional. Nesse movimento, todos os espaços possíveis se tornam potencialmente geradores de mais-valor”. (ANTUNES, Ricardo. **O privilégio da servidão: o novo proletariado de serviços na era digital**. São Paulo: Boitempo, 2018, p. 38).

¹¹⁴ SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 303.

¹¹⁵ “Existem seis princípios para o desenvolvimento e implantação da indústria 4.0, que definem os sistemas de produção inteligentes que tendem a surgir nos próximos anos. São eles: *Capacidade de operação em tempo real: Consiste na aquisição e tratamento de dados de forma praticamente instantânea, permitindo a tomada de decisões em tempo real. *Virtualização: Simulações já são utilizadas atualmente, assim como sistemas supervisórios. No entanto, a indústria 4.0 propõe a existência de uma cópia virtual das fabricas inteligentes. Permitindo a rastreabilidade e monitoramento remoto de todos os processos por meio dos inúmeros sensores espalhados ao longo da planta. *Descentralização: A tomada de decisões poderá ser feita pelo sistema cyber-físico de acordo com as necessidades da produção em tempo real. Além disso, as máquinas não apenas receberão comandos, mas poderão fornecer informações sobre seu ciclo de trabalho. Logo, os módulos da fabrica inteligente trabalharão de forma descentralizada a fim de aprimorar os processos de produção. *Orientação a serviços: Utilização de arquiteturas de software orientadas a serviços aliado ao conceito de *Internet of Services*. *Modularidade: Produção de acordo com a demanda, acoplamento e desacoplamento de módulos na produção. O que oferece flexibilidade para alterar as tarefas das máquinas facilmente. (SILVEIRA, Cristiano Bertulucci. **O que é indústria 4.0 e como ela vai impactar o mundo**. Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/indústria-4-0/>. Acesso em: 14 set. 2018, No mesmo sentido: FAUSTINO, Bruno. Seis princípios básicos da indústria 4.0 para os CIOs. Disponível em: <http://cio.com.br/noticias/2016/05/02/seis-principios-basicos-da-industria-4-0-para-os-cios/>. Acesso em: 16 jul.2018).

a internet das coisas¹¹⁶, *big data analytics*¹¹⁷ e segurança¹¹⁸, fazendo-se referência sobre a capacidade de operação em tempo real¹¹⁹, virtualização¹²⁰, descentralização¹²¹, orientação a serviços¹²² e modularidade¹²³.

O futuro do trabalho e as tecnologias estão inerentes na vida de cada ser humano. Sobre o assunto, impende destacar:

¹¹⁶ A tecnologia da Internet das Coisas é um dos pilares mais importantes da Indústria 4.0, pois ao conectar as máquinas a uma rede de computadores, ela possibilita a centralização e a automação total da produção. Neste sentido: “O conceito de internet das coisas ou IoT (*Internet of Things*, no inglês) envolve a conexão de todas as máquinas, dispositivos e outros elementos para otimizar a rotina das pessoas. Por meio de sensores, câmeras e sistemas, esses objetos regulariam o funcionamento uns dos outros, melhorando operações do dia a dia com a finalidade de economizar tempo e recursos financeiros, além de melhorar a qualidade e produtividade.” (PROMOTION. **Big data e internet das coisas**: entenda esses pilares da indústria 4.0. Disponível em: <http://www.group-promotion.com/big-data-e-internet-das-coisas-entenda-esses-pilares-da-industria-4-0/>. Acesso em: 26 nov.2018).

¹¹⁷ “a enorme quantidade de dados gerados e coletados são sistematicamente analisados de forma a melhorar o desempenho na indústria. Sistemas e dispositivos conectados e inteligentes atuam de forma integrada, identificando falhas em tempo real, melhorando processos de forma a garantir eficiência energética e qualidade da produção com economia de recursos.” (COMSTOR. **Quais são os Pilares da Indústria 4.0?** Disponível em: <https://blogbrasil.comstor.com/quais-os-pilares-da-industria-4-0>. Acesso em: 26 nov.2018).

¹¹⁸ “Um dos principais desafios para o sucesso da quarta revolução industrial está na segurança e robustez dos sistemas de informação. Problemas como falhas de transmissão na comunicação máquina-máquina, ou até mesmo eventuais “engasgos” do sistema podem causar transtornos na produção. Com toda essa conectividade, também serão necessários sistemas que protejam o know-how da companhia, contido nos arquivos de controle dos processos.” (SILVEIRA, Cristiano Bertulucci. **O que é indústria 4.0 e como ela vai impactar o mundo**. Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/industria-4-0/>. Acesso em: 14 set. 2018, No mesmo sentido: FAUSTINO, Bruno. Seis princípios básicos da indústria 4.0 para os CIOs. Disponível em: <http://cio.com.br/noticias/2016/05/02/seis-principios-basicos-da-industria-4-0-para-os-cios/>. Acesso em: 16 jul.2018).

¹¹⁹ O tempo de execução de uma determinada tarefa é rígido independente do sistema e quanto menor o for melhor, ou seja, prima-se pela instantaneidade.

¹²⁰ “Virtualização (em computação) é a criação de uma versão virtual de alguma coisa, como um sistema operacional, um servidor, um dispositivo de armazenamento (*storage*) ou recurso de rede. Funciona dividindo um recurso de hardware físico em partes, que podem ser usadas para fins distintos. Normalmente o termo virtualização é mais aplicado para virtualização de sistemas operacionais, onde é instalado um software chamado *hypervisor*, que permite executar diversos sistemas operacionais ao mesmo tempo.” (SANTOS, Fernando Ulisses dos. **O que é virtualização?** Disponível em: <https://www.profissioaisti.com.br/2014/07/o-que-e-virtualizacao/> Acesso em: 20 dez.2018).

¹²¹ Os sistemas que antes eram realizados através de um centro absoluto passam a ser desestruturados a fim de que diversos setores possuam independência para atuação. A tomada de decisões, com isso, pode ser feita atendendo as necessidades em tempo real fazendo com que se possa rastrear e monitorar todos os procedimentos.

¹²² “A utilização de arquiteturas de software orientadas a serviços é um ponto imprescindível para desenvolver soluções em softwares para aplicação na Indústria 4.0. Técnicas de engenharia de software com adoção de microserviços, por exemplo, fazem toda a diferença quando se deseja integrar muitas tecnologias, ferramentas e usar serviços diversos, seja integrando aplicações “on-premise”, em “cloud” ou na “web”.” (GRUPOMULT. **A orientação a serviços na indústria 4.0**. Disponível em: <https://www.grupomult.com.br/orientacao-servicos-na-industria-4-0/> Acesso em 20 dez.2018).

¹²³ Através de sistemas de módulos é possível que seja acoplados e desacoplados conforme a demanda oferecendo a flexibilidade na execução e alteração de tarefas diárias.

As novas tecnologias conseguem cada vez mais suplantar o trabalho humano, não só nas atividades físicas dos serventes como também nas intelectuais, dos profissionais liberais; os progressos organizacionais conseguem combinar sempre melhor os fatores produtivos, de modo a obter um número crescente de produtos por um número decrescente de horas trabalhadas; a globalização permite instalar as fábricas no Terceiro Mundo e atingir bens e serviços em países ainda que muito distantes, evitando produzi-los no lugar; diminuem os casos e os períodos de doença para os quais as substituições são cada vez menos necessárias; ampliam-se as privatizações, que se traduzem fatalmente em reduções dos quadros funcionais.¹²⁴

Portanto, dentre as inovações tecnológicas em curso, que implementam o universo industrial, sobressai-se:

a) Internet das coisas – Considerando uma extensão da internet atual, máquinas e equipamentos do dia a dia, com capacidade computacional e de comunicação, podem ser dotados de sensores, com recurso de conexão, enviando informações sobre desempenho, ou seja, dados, permitindo acessibilidade e até mesmo controle remoto.¹²⁵ É a tecnologia responsável pela conexão entre todos os dispositivos trazidos pela indústria 4.0, visando sua integração.

b) Robótica avançada – Consiste na efetivação de tarefas (antes mecânicas e manuais) por máquinas. Com o avanço tecnológico esta tecnologia evoluiu fazendo com que os robôs consigam executar tarefas precisas e com baixa incidência de falhas aumentando produtividade em operações repetitivas e precisas. Com a conexão a sistemas é possível englobar computadores, robôs e computação.¹²⁶

c) Big data e computação em nuvem – Consiste nos softwares capazes de extrair e gerar valor de um grande volume de dados (big data) disponíveis de uma organização, de forma ágil e variada. Pode ser considerada como uma tecnologia que utiliza soluções baseadas em algoritmos que captam e cruzam dados, tratando

¹²⁴ MASI, Domenico de. **O futuro do trabalho**: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial. Tradução de Yadyr Figueiredo. Rio de Janeiro: José Olympio, 2001, p. 14.

¹²⁵ SANTOS, Bruno P. ; SILVA, Lucas A. M. ; CELES, Clayson S. F. S, BORGES NETO, João B. PERES, Bruna S. VIEIRA, Marcos Augusto M. Vieira, VIEIRA, Luiz Filipe M. GOUSSEVSKAIA, Olga N. ; LOUREIRO, Antonio A. F. **Internet das coisas**: da Teoria à Prática. Belo Horizonte: UFMG. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=14&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjPqqeE38ncAhWHvJAKHWp9Ds44ChAWMAN6BAgBEAI&url=http%3A%2F%2Fhomepages.dcc.ufmg.br%2F~mmvieira%2Fcc%2Fpapers%2Finternet-das-coisas.pdf&usg=AOvVaw1N2vjDYbZPqt3YXqccpBwx>. Acesso em: 17 jul. 2018.

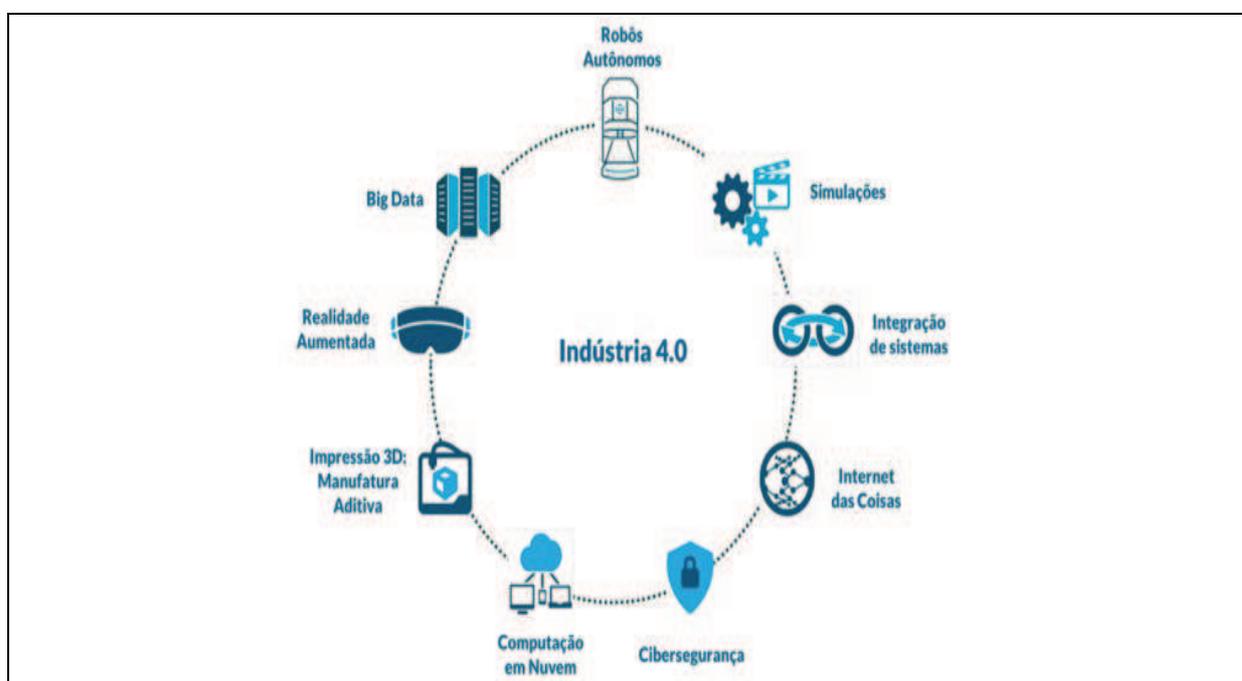
¹²⁶ Informação coletada no curso: Desvendando a indústria 4.0. SENAI, realizado em São Paulo, no dia 02 de julho de 2018.

estes com filtros e organizando-os. ¹²⁷

d) segurança digital – A proteção de sua identidade digital visa proteger a identidade, bens e tecnologia no mundo *on line*. Deste modo, as medidas de segurança digital visam garantir que o acesso aos sistemas seja permitido apenas àqueles que possuem o direito. ¹²⁸

e) manufatura digital – se trata de um recurso tecnológico para o planejamento de um processo, verificação da produtividade e eficiência dos sistemas de manufatura visando a produção de produtos em tempo e custos otimizados. ¹²⁹

Figura 8 – Os setores que envolvem a Indústria 4.0



Fonte: LEITE, Daniele¹³⁰

¹²⁷ Doug Laney definiu o Big Data em 3V's: Volume (grande variedade de fontes, incluindo transações comerciais, redes sociais e informações de sensores ou dados transmitidos de máquina a máquina), velocidade (os dados devem fluir em uma velocidade sem precedentes e devem ser tratados em tempo hábil) e variedade (os dados devem ser gerados em todos os tipos de formatos) (SAS INSTITUTE. Insights: **História do big data e considerações atuais**. Disponível em: http://www.sas.com/pt_br/insights/big-data/what-is-big-data.html. Acesso em 16 jun. 2018.

¹²⁸ Informação coletada no curso: Desvendando a indústria 4.0. SENAI, realizado em São Paulo, no dia 02 de julho de 2018.

¹²⁹ SANTOS, Diego Barbosa Pratis; BARBOSA, Eduardo Estáquio Ferreira. Manufatura digital no planejamento da automação da usinagem de componentes powertrain. In: **Anais do XXIII Simpósio internacional de engenharia automotiva**. São Paulo: Blucher, 2015. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/download-pdf/254/20174>. Acesso em: 15 ago.2018.

¹³⁰ LEITE, Daniele. **O que é a quarta revolução industrial e o por que você deve estar preparado**. Disponível em: <https://empresas.com/o-que-e-a-quarta-revolucao-industrial/>. Acesso em: 15 ago.2018.

Deste modo, o desenvolvimento e implantação da indústria 4.0 serão necessários diversos fatores, que se tornam princípios fundamentais para definir os sistemas de produção inteligente.¹³¹ Portanto, as dimensões para o desenvolvimento da indústria 4.0 pode ser mensurada da seguinte forma:

1. Aplicação nas cadeias produtivas.
2. Indução da difusão e adoção das novas tecnologias.
3. Desenvolvimento tecnológico.
4. Ampliação e melhoria da infraestrutura de telecomunicações, em especial de banda larga.
5. Regulação.
6. Capacitação de recursos humanos.
7. Articulação institucional.¹³²

A capacidade de operação em tempo real se torna essencial para a tomada de decisões. A competitividade entre as empresas faz com que a rapidez em conseguir obter dados e acessá-los em tempo real amplia as possibilidades nos processos tornando cada vez mais precisos os resultados.¹³³

Assim, a representação digital do processo produtivo (virtualização do conjunto de máquinas simulando o processo) traz consigo a possibilidade de visualizar as interferências, tempos, velocidades, consumos de modo a rastrear,

¹³¹ Uma empresa chamada Technoloy Futures, *inc* classificou suas técnicas e metodologias dentro de cinco formas diferentes de ver o futuro: a) as extrapoladoras – que consideram que o mundo é uma extensão lógica do passado, mas o futuro se pode determinar mediante a análise da tendência tecnológica, a adoção de novas e melhores tecnologias, dos limites do crescimento ou de maturidade e das curvas de aprendizagem b) os analisadores – que creem que o futuro se refletirá elementos de eventos passados, pelo que o futuro se pode determinar mediante a análise de analogia, das tendências de seus precursores, matrizes morfológicas e modelo de retroalimentação c) os analisadores de metas – que creem que o futuro determinarão as crenças e as ações dos indivíduos, organizações e instituições em busca de suas metas, pelo que o futuro se pode determinar mediante análise do impacto, conteúdos, grupos de interesses, patentes e mapas de rotas d) os contra forças – que consideram que o futuro surgirá de uma série de eventos e sessões essencialmente imprevisíveis em grande parte do acaso, de modo que o futuro só se pode ser determinado dando batidas até onde parece que vem a força através de digitalização, monitoramento e rastreamento, cenários alternativos, modelamento e simulação para a análise de impactos cruzados. e) os intuitivos estão convencidos que o futuro virá de uma mistura complexa de tendências inexorável, eventos aleatórios e ações individuais e organizações chave, então a melhor coisa a fazer é reunir o máximo de informações possíveis e usar o processamento do subconsciente destas informações, bem como a instituição para obter as melhores antecipações através de pesquisa Delphi ou Delfos, conferência de grupos de peritos, entrevistas estruturadas e não estruturadas e gestão de vantagens tecnológicas ou análise dos competidores. (ZAPATA, Álvaro R. Pedroza (coord.) **Innovación y tecnología en la empresa: claves para adelantarse al futuro**. México: Academia de ciencias administrativas, 2013, p. 102-103).

¹³² CNI. Confederação nacional da indústria. **Indústria 4.0 e digitalização da economia**: proposta da indústria – eleições 2018. Brasília: CNI, 2018, p. 29.

¹³³ Não há nenhuma razão para que as sociedades puramente reativas as mudanças dos recursos tecnológicos. As sociedades têm o poder de decidir que tipo de futuro elas querem e quais tecnologias servirão a seus propósitos. (SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 314).

monitorar, identificar e prevenir os problemas.¹³⁴

Para melhorar a produção na indústria, surge a descentralização dos processos decisórios, que passam a ser menos dependentes das decisões humanas. Portanto, as deliberações tornaram-se mais assertivas e seguras, posto que geradas por sistemas cyber-físicos e baseadas nas análises de dados gerados pelas máquinas do processo.

Destarte, dentro do conceito de indústria 4.0, um dos maiores elementos disruptivos¹³⁵ são os *softwares*¹³⁶ que orientam serviços. Com isso a inter-relação entre produção e serviços se torna mais ágil uma vez que o cliente é agente de mudanças no processo, quando requisita novas aplicações para suprirem suas carências, fazendo que, com isso, possam ser corrigidas falhas de processo de forma rápida e precisa, ou seja, o indivíduo é o ser atuante no decorrer da

¹³⁴ As razões por que a nova revolução tecnológica provocara mais agitações do que as revoluções anteriores são aquelas mencionadas na introdução: velocidade (tudo está acontecendo em um ritmo muito mais rápido do que antes), amplitude e profundidade (há muitas mudanças radicais ocorrendo simultaneamente), e a transformação completa de sistemas inteiros. Há um efeito destrutivo que ocorre quando as rupturas alimentadas pela tecnologia e a automação substituem o trabalho por capital forçando os trabalhadores a ficar desempregado ou realocar sua habilidade em outros lugares. Em segundo lugar, o efeito destrutivo vem acompanhado por efeito capitalizador, em que a demanda por novos bens e serviços aumenta e leva à criação de novas profissões, empresas e até mesmo indústrias. Os seres humanos possuem uma incrível capacidade de adaptação e inventividade. Mas o importante aqui é o tempo e o alcance em que o efeito capitalizador consegue suplantar o efeito destruidor e a velocidade dessa substituição. (SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, p. 42).

¹³⁵ “Disruptive Innovations have a record of transforming entire industries and bankrupting some of the world’s most successful and established corporations”. Traduzindo: “As inovações disruptivas têm um histórico de transformação de indústrias inteiras e falência de algumas das corporações mais bem-sucedidas e estabelecidas do mundo.” (tradução livre) (IYER, Chandrasekar. **Driving Disruption: Catching the next wave of growth in electric vehicles**. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewj4y8mFkvLeAhUBI5AKHQU6D2kQFjAAegQICRAB&url=https%3A%2F%2Fwww.christenseninstitut.e.org%2Fpublications%2Fdriving-disruption%2F&usg=AOvVaw0hCdCFX6OcC5cHW2_ShmEA. Acesso em: 26 nov.2018). Ainda: “Os principais obstáculos a uma abordagem mais decisiva incluem a falta de compreensão por parte das empresas sobre a natureza das mudanças disruptivas, pouco ou nenhum alinhamento entre as estratégias relativas à força de trabalho e as estratégias de inovação das empresas, limitações de recursos e pressões da rentabilidade de curto prazo. Como consequência há uma incompatibilidade entre a magnitude das mudanças futuras e as ações relativamente marginais tomadas pelas empresas para enfrentar esses desafios. As empresas precisam de uma nova mentalidade para satisfazer suas próprias necessidades de talento para atenuar os resultados indesejados à sociedade” (SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, p. 51-52).

¹³⁶ “A exploração adequada da nova tecnologia favorece igualmente a utilização de sua propriedade mais notável, que é a flexibilidade. Por ela se pode produzir variações do mesmo veículo, a critério do mercado consumidor, sem quaisquer gastos adicionais de capital ou mão de obra. A simples alteração na programação (software) da linha automatizada permite a variação nas características dos veículos em montagem – cor, componentes e tipo” (PELIANO, José Carlos, *et al.* **Automação e trabalho na indústria automobilística**. Brasília: UnB, 1987, p. 24).

produção.¹³⁷

A divisão do sistema produtivo em subunidades se torna primordial, ou seja, a modularidade permite a conexão ou desconexão do processo de forma independente, maximizando a eficiência do processo fazendo com que cada parte se torne um módulo, ou seja, um sistema independente que interage com os demais. Este procedimento faz com que as informações e tarefas sejam fornecidas de forma interativa.

A interoperabilidade se torna imprescindível, pois a capacidade de comunicação entre os sistemas cyber-físicos, produtos, sensores, humanos, fábricas inteligentes (*machine to machine*), por intermédio de diferentes protocolos de comunicação, faz com que a internet das coisas se torne facilitadora no processo.

Assim sendo, as tecnologias digitais tornam as empresas mais produtivas e ágeis e se tornam a base para a indústria 4.0¹³⁸.

Importante mencionar, diante do objetivo do presente estudo, que a forma com a evolução está sendo tão intensa que o ser humano deverá se ater a detalhes.

Os robôs, por exemplo, estão sendo aplicados no ambiente de trabalho cada vez em maior quantidade.¹³⁹ Atualmente, presenciamos desde a abertura de um portão elétrico, um controle remoto de televisão, um caixa eletrônico de bancos até mesmo impressoras 3D, robô de transporte, computadores enfim, estamos diante da tecnologia e até mesmo não percebemos a dimensão que se expande. O próprio automóvel é um exemplo disso quando nos deparamos com câmbio automático, abertura de portas por sensores, acionamento por botões, entre outras tecnologias. Entretanto, esta aplicação de tecnologia pode não dar a segurança almejada, ou seja, é necessário saber se as Leis existentes são suficientes, até mesmo para garantir a segurança de todos os envolvidos.¹⁴⁰

¹³⁷ Um exemplo que pode ser mencionado neste conceito são os aplicativos de *smartphones* quando as atualizações ficam disponíveis na internet, evitando o deslocamento dos usuários as lojas físicas e oportunizando a estes a decisão de aplicação ou não do app.

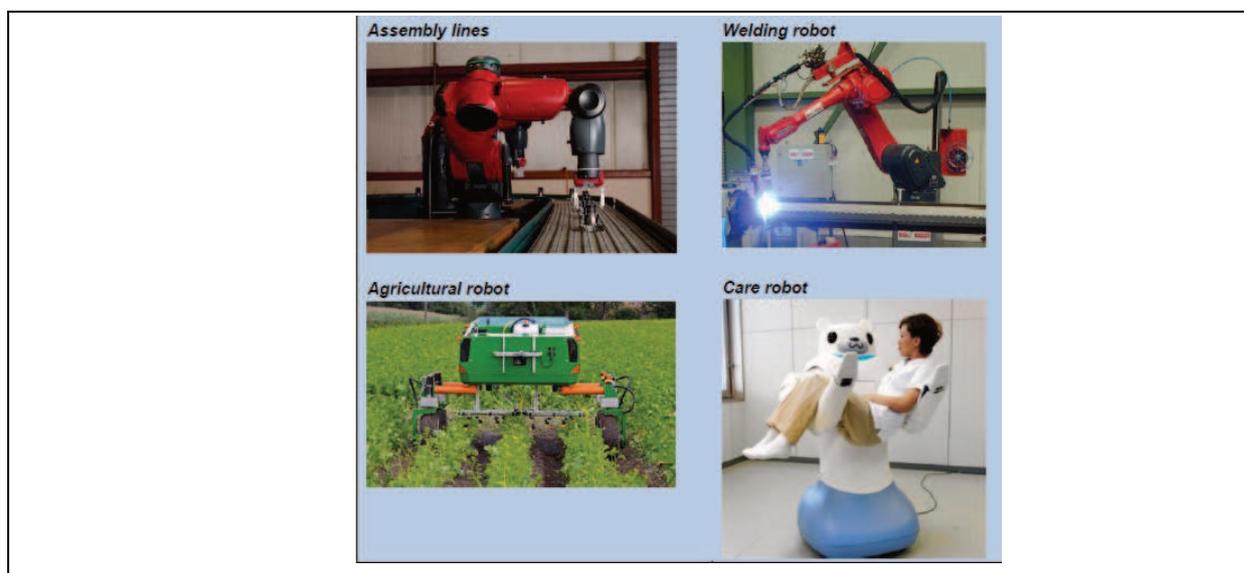
¹³⁸ Informação coletada no curso “Desvendando a indústria 4.0”. SENAI, realizado em São Paulo, no dia 02 de julho de 2018.

¹³⁹ SEGURA, Mauro. **Você e os robôs no mercado de trabalho futuro**: um manual para entender melhor seu próximo colega de trabalho. Disponível em: <https://www.meioemensagem.com.br/home/opiniao/2017/05/04/voce-e-os-robos-no-mercado-de-trabalho-do-futuro.html> Acesso em: 20 dez.2018.

¹⁴⁰ A Norma Regulamentadora n. 12, por exemplo, trata da segurança em máquinas e equipamentos determinando a aplicação de requisitos, apreciando riscos e técnicas. (BRASIL. TST. **Norma Regulamentadora n. 12**. Disponível em: <http://www.tst.jus.br/web/trabalhoseguro/normas> Acesso em: 20 dez.2018).

Abaixo temos exemplos de aplicações de robôs em ambientes de trabalho como linhas de montagem totalmente automatizadas, robô de solda, robô agrícola e até mesmo robô de cuidados:

Figura 9 – Exemplos de aplicações de robôs no local de trabalho



Fonte: STEIJN, Wouter; LUIJF, Eric; BEEK, Dolf Van Der¹⁴¹

Não se trata de novidade o surgimento de novas tecnologias, pois, como visto, a evolução histórica é capaz de proporcionar, ao homem, o entendimento de que os avanços impõem mudanças das organizações e sociedades, proporcionando uma divergência entre o trabalho e o ser humano, que serão capazes de influenciar novas reestruturações.¹⁴²

É característica do ser humano a capacidade de inventar técnicas, aperfeiçoá-las e transmiti-las. Ao contrário do que supõe o senso comum, nem toda técnica deriva da ciência, mas pode fornecer a esta novos objetos de pesquisa e ampliar meios à própria

¹⁴¹ STEIJN, Wouter; LUIJF, Eric; BEEK, Dolf Van Der. **Emergent risk to workplace safety as a result of the use of robots in the work place.** Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwiM98mSx-3eAhUMh5AKHdfhDiYQFjABegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Fpublications.tno.nl%2Fpublication%2F34622583%2FFpkFT9e%2FTNO-2016-R11488.pdf&usg=AOvVaw2Wy5eJk0x95KD8_4O9MG3p. Acesso em: 15 ago.2018.

¹⁴² “Com o avanço tecnológico, tudo que é digital cresce de forma mais acelerada e barata do que nos negócios tradicionais. A tecnologia não é o único alicerce da transformação. Existe outra arena que se desenvolveu de forma extraordinária nos últimos anos a revolução da comunicação ou, de modo mais específico, a revolução causada pela internet.” (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã:** tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 74).

investigação.¹⁴³

A busca de padrões de desempenho com qualidade de produtos e serviços atrai, com velocidade, um dos maiores desafios da humanidade.

Atualmente, as novas tecnologias permitem que “organizações sejam capazes de ter intimidade e diferenciação com o cliente sem que represente impacto o porte do negócio”.¹⁴⁴ Até mesmo o poder de processamento de dados permite o surgimento dos conglomerados, holding, entre outras organizações.

Com este propósito, na espera da busca de qualidade em veículos elétricos¹⁴⁵, em 2003, foi fundada a Tesla, que, desde então, inova diariamente seus produtos¹⁴⁶. Dentre estes, cita-se modelos de carros que possuem um *hardware* para que o condutor não tenha que tocar no volante, pneus de fibra de carbono, até então não utilizadas e tecnologia de ponta¹⁴⁷. No Brasil, a empresa Scania já desenvolve caminhões com algum destes diferenciais.

¹⁴³ BAUMGARTEN, Maíra. HOLZMANN, Lorena. Tecnologia. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011, p. 393.

¹⁴⁴ MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial**. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 96-97.

¹⁴⁵ Os impactos positivos mencionados por Victoria Espinal seria a melhoria da segurança, disponibilidade de maior tempo para se concentrar no trabalho ou consumir o conteúdo de mídias, efeito sobre o ambiente, menos estresse e raiva na estrada, maior mobilidade para os mais velhos e pessoas com deficiência, adoção de veículos elétricos. Contudo, como efeitos negativos teríamos perdas de emprego como motoristas de taxi e caminhão, diminuição das receitas por infrações de trânsito, menos propriedade de carro, ciberataques. (ESPINEL, Victoria. **Deep Shift: Technology tipping points and societal impact**. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewjl05mys-3eAhXNPpAKHZq9D48QFjAAegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fwww3.weforum.org%2Fdocs%2FWE_F_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf&usg=AOvVaw1gsistv5exB_a8SZQbe1HS. Acesso em: 15 ago.2018).

¹⁴⁶ “A Tesla desenvolveu um arquétipo do seu modelo de negócio baseado em um propósito específico de luxo, oferecendo aos seus clientes veículos elétricos apenas para fins específicos, como lazer ou para rodar em cidades” (DIAS, Júlio Rosa. **Inovação e Estratégia no Modelo de Negócio da Tesla Motors: Um Ensaio Teórico**. VIII Colóquio Redes Estratégia e Inovação. 17 e 18.out.2017. Disponível em: <http://www.nucleoestudo.ufla.br/gerei/wp-content/uploads/2018/02/INOVA%3%87%3%83O-E-ESTRAT%3%89GIA-NO-MODELO-DE-NEG%3%93CIO-DA-TESLA-MOTORS-UM-ENSAIO-TE%3%93RICO-1.pdf>. Acesso em: 15 ago.2018.

¹⁴⁷ A Tesla está construindo uma referência de mercado, oferecendo um novo significado ao conhecido recall de automóveis. Não é necessário ser muito esperto para imaginar o efeito desse simples procedimento na mente de um consumidor que está, tradicionalmente, habituado a um procedimento convencional que gera muito desconforto, atingindo toda a sua rotina. Essa intimidade com o cliente só é possível graças á disponibilidade de tecnologia, porém ela parte da convicção da liderança sobre a necessidade de aumentar sua conexão com os consumidores, criando assim uma nova dimensão de vantagem competitiva em relação aos concorrentes. (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial**. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 221).

Figura 10 – Previsão de rupturas

2018	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
- Storage for All	- Robot and Services	- The Internet of and for Things - Wearable Internet - 3D Printing and Manufacturing	- Implantable Technologies - Big Data for Decisions - Vision as the New Interface - Our Digital Presence - Governments and the Blockchain - A Supercomputer in Your Pocket	- Ubiquitous Computing - 3D Printing and Human Health - The Connected Home	- 3D Printing and Consumer Products - AI and White-Collar Jobs - The Sharing Economy	- Driverless Cars - AI and Decision-Making - Smart Cities	- Bitcoin and the Blockchain

Fonte: ESPINEL, Victoria¹⁴⁸

Visualiza-se no quadro acima que a previsão para veículos sem condutor já está previsto para, aproximadamente, 2026, embora haja muitos avanços atualmente.

A Renault, por exemplo, implementou, em 2015, nas suas fábricas, o uso da impressora 3D para diversos itens de sua produção como, por exemplo, moldes, bicos para aplicação de cola nos vidros dos carros, enfim, vários produtos, o que provocou uma redução de custo, além da redução do tempo de espera pelo item de fornecedores externos.¹⁴⁹ A Fiat Chrysler, por sua vez, incorporou a tecnologia do exoesqueleto, ao processo produtivo, para redução de esforços musculares e melhoria da condição ergonômica dos operadores da manufatura.¹⁵⁰

As tecnologias, a cada dia, invadem nossas vidas, ampliam nossos horizontes e garantem novas possibilidades de bem estar, mas essa mudança atrai impactos

¹⁴⁸ O presente quadro menciona que em 2018 a previsão é armazenamento para todos, 2021 robô e serviços, 2022 A internet das coisas, internet vestível, impressão 3D e manufatura, 2023 tecnologias implantáveis, big data para decisões, visão como a nova interface, nossa presença digital, os governos e o Blockchain, um supercomputador em seu bolso, 2024 computação ubíqua, impressão 3D e saúde humana, a casa conectada, 2025 impressão 3D e produtos para o consumidor, todos os trabalhos finais de colarinho branco e economia solidária, 2026 carros sem condutor, todos tomando decisões, cidades inteligentes, 2027, Bitcoin e Blockchain. (tradução livre) (ESPINEL, Victoria. Deep Shift: Technology tipping points and societal impact. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwjI05mys-3eAhXNPpAKHZq9D48QFjAAegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fwww3.weforum.org%2Fdocs%2FWE_F_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf&usq=AOvVaw1gsistv5exB_a8SZQbe1HS. Acesso em: 15 ago.2018).

¹⁴⁹ KUTNEY, Pedro. **Renault usa impressão 3D para fazer peças**. Disponível em: <http://www.automotivebusiness.com.br/noticia/24154/renault-usa-impressao-3d-para-fazer-pecas>. Acesso em: 15 ago.2017.

¹⁵⁰ OMECANICO. **FCA testa exoesqueleto na linha de produção**. Disponível em: <http://www.omecanico.com.br/fca-testa-exoesqueleto-na-linha-de-producao/>. Acesso em: 15 ago.2018.

como o desemprego, desqualificação, bem como trabalho participativo e aumento da produtividade.¹⁵¹

Confere-se, neste contexto, que o ser humano se refugia numa ilusória zona de conforto, enquanto que a tecnologia ultrapassa ligeiramente a habilidade da sociedade de entendê-la e desvendá-la. Com isso, existe a necessidade de “acelerar o processo de transformação pessoal e o da sociedade para decodificar novo código e buscar referências mais alinhadas à nova realidade”.¹⁵²

a intensidade da reação que os trabalhadores podem ter frente à inovação tecnológica pode ser considerada sob dois aspectos: quanto à inabilidade de acompanhar as mudanças e quanto ao medo das inovações. É importante destacar que a ocorrência de qualquer destes aspectos pode dificultar a promoção de uma nova tecnologia e provocar a ineficiência de determinada inovação.¹⁵³

Assim, para que possamos transpor a estas mudanças, é fundamental criar novos regulamentos, investimentos, enfim, é primordial criarmos maneiras para pensar.

Portanto, como foi analisado neste capítulo, o ser humano está em constante transformação¹⁵⁴. As revoluções industriais proporcionaram mudanças marcantes na sociedade que culminaram no surgimento e enriquecimento de novas tecnologias. A

¹⁵¹ KENSKI, Vani Moreira **Educação e tecnologias**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2007, p. 19. Sobre o assunto: “As inovações radicais da tecnologia produzem transformações profundas na organização social, no trabalho, na vida cotidiana. Atingindo toda a sociedade, esses processos introduzem mudanças relevantes nos conhecimentos, na cultura e nas relações de poder e exigem, portanto, a criação de instrumentos de controle e de intervenção totalmente novos. Isso porque o desafio tecnológico recoloca em discussão alguns equilíbrios fundamentais das sociedades: os níveis de ocupação, as profissões e os conhecimentos adquiridos, os locais e as formas de construção das experiências sociais e da identidade das pessoas, dos grupos e das classes” (DINA, Angelo. **A fábrica automática e a organização do trabalho**: automação e trabalho. Tradução de Raffaella de Filippis. Rio de Janeiro: Vozes, 1987, p. 9).

¹⁵² MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 55.

¹⁵³ AUGUSTO, Cleicle Albuquerque; TAKAHASCHI, Ligia Yurie; SACHUK, Maria Iolanda. Impactos da inovação tecnológica na competitividade e nas relações de trabalho. **Caderno de administração**, v. 16, n.2, p. 57-66, jul./dez.2008, p. 63

¹⁵⁴ A força de trabalho está em crescente transformação. Contudo, a abreviação do tempo pode causar também adocimento com discorre Ricardo Antunes: “As mudanças ocorridas no mundo do trabalho nas últimas décadas resultaram na constituição de um exército de trabalhadores mutilados, lesionados, adoecidos física e mentalmente, muitos deles incapacitados de forma definitiva para o trabalho. Em outras palavras, trata-se de um modelo de gestão que simultaneamente se organiza visando o envolvimento da subjetividade inautêntica, o controle da subjetividade dos trabalhadores, mecanismo necessário para a obtenção de altos índices de produtividade, e se configura cada vez mais como incapaz, pela própria intensidade concorrencial e instabilidade do mercado, de garantir condições de trabalho minimamente adequadas à saúde física e mental dos trabalhadores.” (ANTUNES, Ricardo. **O privilégio da servidão**: o novo proletariado de serviços na era digital. São Paulo: Boitempo, 2018, p. 168).

mudança é fato incontestável e, se o ser humano não se preparar, irá se deparar com o desemprego e presenciará uma crise no setor automobilístico, matéria que será abordada a seguir.

3 ANÁLISE DO (DES)EMPREGO DIANTE DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

O presente capítulo busca analisar a quarta revolução industrial numa visão econômica ligada a situação do trabalhador para que possa ser avaliado se há ou não o desemprego na sociedade diante da tecnologia.

A tendência mundial¹⁵⁵, diante da situação atual, é o aumento de pessoas desempregadas¹⁵⁶, se deparando com a triste realidade que seus cargos não existem mais.¹⁵⁷

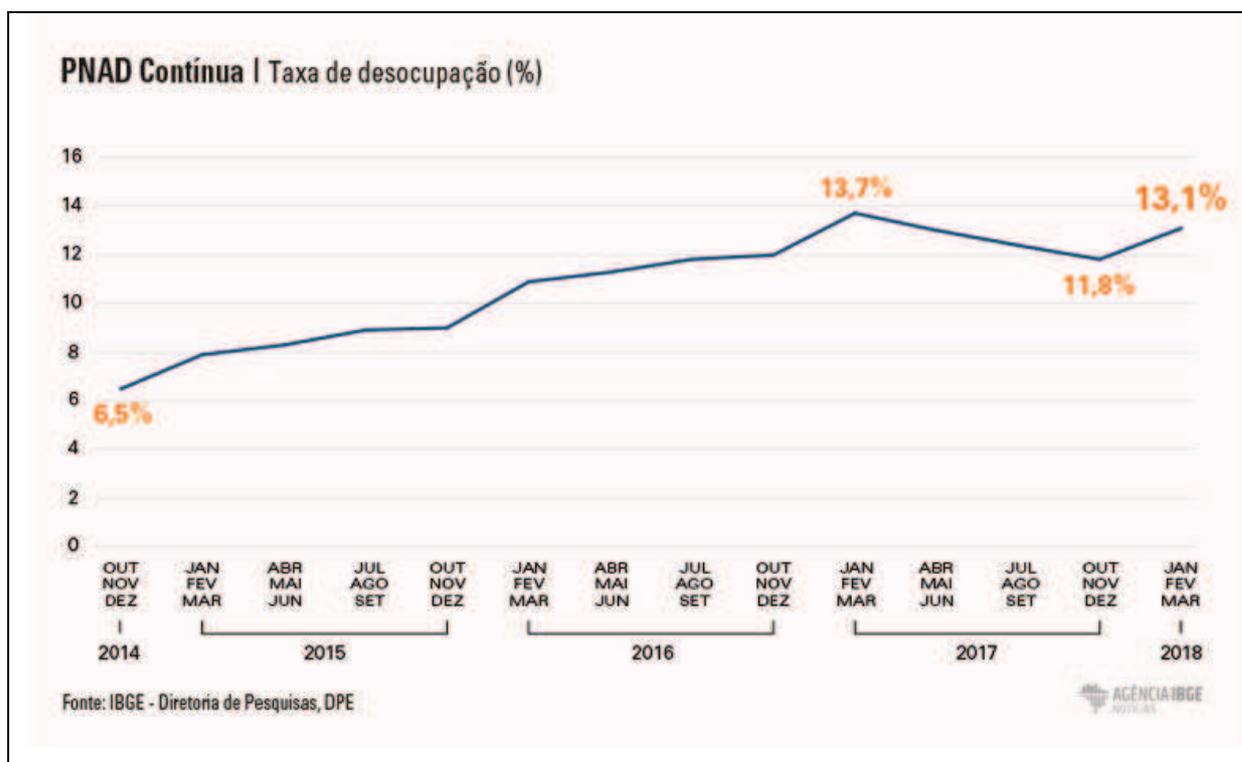
De acordo com a pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua (Pnad), comparando a proporção entre a população desempregada e a população economicamente ativa, atribuiu a seguinte tabela como evolução:

¹⁵⁵ “A economia global está atravessando uma mudança radical na natureza do trabalho, com as profundas consequências para o futuro da sociedade. Na era industrial, o trabalho massificado coexistia com as máquinas para produzir bens e serviços básicos. Na era do Acesso, máquinas inteligentes, na forma de programas de computador, da robótica, da nanotecnologia e da biotecnologia, substituíram rapidamente a mão de obra humana na agricultura nas manufaturas e nos serviços. Fazendas, fábricas e muitas áreas de colarinho branco estão rapidamente se automatizando. No século XXI uma proporção crescente de trabalho físico e mental, englobando desde meras tarefas repetitivas até atividades profissionais altamente complexas, será desempenhada por máquinas inteligentes mais baratas e e mais eficientes. Os trabalhadores mais baratos do mundo provavelmente ao o serão tanto quanto a tecnologia que os há de substituir. Nas décadas centrais do século XXI, a esfera comercial disporá dos meios tecnológicos e da capacidade organizacional para oferecer bens e serviços básicos a uma expansiva população humana usando uma fração da força do trabalho atualmente empregada. Talvez meros 5% da população seja necessária para administrar e operar a costumeira esfera industrial no ano de 2050. Fazendas, fábricas e escritórios quase despovoado serão a norma em todos os países” (RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo**. São Paulo: Books, 2004, p. 25).

¹⁵⁶ “A não-empregabilidade atinge hoje tanto os menos qualificados quanto os mais qualificados, não se podendo pensar em empregabilidade sem levar em consideração a variável fundamental do problema que é a demanda por trabalho por parte das empresas, bem como as características do capitalismo contemporâneo” (FILGUEIRAS, L. O novo trabalhador, emprego e qualificação. **Construir**, FUDESP, Salvador, a. 2, n. 4, p. 5-8, mar.1998, p. 6).

¹⁵⁷ “O impacto da tecnologia sobre o emprego relaciona-se com os seus efeitos sobre o crescimento da produtividade do trabalho comparativamente ao do produto”. (BASTOS, Raul Luis Assumpção. Desemprego Tecnológico. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011, p. 105). Ainda: “A economia está evoluindo rapidamente, a automação substitui cada vez mais o trabalho humano. O desemprego está aumentando, e mesmo aqueles que ainda tem um cargo estão em perigo. Numa situação como essa, pouquíssimo indivíduos se sentem seguros” (PISTONO, Federico. **Os robôs vão roubar seu trabalho, mas tudo bem: como sobreviver ao colapso econômico e ser feliz**. Tradução de Padro Maia Soares. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2017, p. 157-158) Por fim: “Parece que um dos grandes impasses do problema da automação é que a generalização das suas formas, nos diversos setores da economia, poderá elevar significativamente o nível de desemprego, mas, em contrapartida, a não-automatização provocará o sucateamento das empresas em muito pouco tempo.” (BASTOS, Celso Ribeiro; MARTINS, Ives Granda da Silva. **Comentários à Constituição do Brasil**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2004, p. 354).

Figura 11 – Taxa de desemprego



Fonte: IBGE¹⁵⁸

Novamente constata-se que o aumento do desemprego não é assunto novo entre a população brasileira.

A taxa de desocupação do primeiro semestre de 2018, como acima exposto, alcançou a 13,1% com aumento de 1,3 ponto percentual em relação ao último trimestre do ano anterior (11,8%) representando, aproximadamente, 1,4 milhões de pessoas desempregadas no país.

A taxa de desemprego sobe para desalento da sociedade¹⁵⁹. Deste modo, o desemprego que se vivencia alude-se à diminuição do número de trabalhadores face a aplicação da tecnologia, na medida em que elas representam a racionalização dos processos produtivos e aumento da produtividade do trabalho, sem que haja uma imperiosa contrapartida em termos de incremento na demanda de trabalho.¹⁶⁰

¹⁵⁸ IBGE. **Desemprego volta a crescer no primeiro trimestre de 2018.** <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20995-desemprego-volta-a-crescer-no-primeiro-trimestre-de-2018>. Acesso em: 28 nov.2018.

¹⁵⁹ GAVRAS, Douglas; NEDER, Vinicius. **Taxa de desemprego sobe para 12,4% e desalento bate recorde.** Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,taxa-de-desemprego-sobe-para-12-4,70002772150>. Acesso em 20 dez.2018.

¹⁶⁰ BASTOS, Raul Luis Assumpção. Desemprego Tecnológico. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia.** Porto Alegre: Zouk, 2011, p. 105.

Cada vez mais projetos de automação¹⁶¹ estão se difundindo para um número maior de empresas, no sentido de atingir mais etapas produtivas¹⁶² e, com isso, a tendência é a migração e sofisticação do número de empregos extinguindo-se posições antes essenciais, o que acarreta uma sensação de incerteza quanto ao futuro¹⁶³.

A Quarta Revolução Industrial é exponencialmente mais rápida que as anteriores e integra diversas áreas de conhecimento além dos mundos físicos,

¹⁶¹ “O termo automação [...] diz respeito a todo instrumento ou objeto que funcione sem a intervenção humana, podendo ser aplicado a qualquer tipo de máquina ou artefato que opere desse modo. [...] Atualmente, com a mudança em curso da automação de base eletromecânica para a de base eletroeletrônica, passa a ser utilizado o termo automatização, que ‘... implica técnicas diversas de coleta, armazenamento, processamento e transmissão de informações’ [...], materializadas em diferentes tipos de equipamentos utilizados na produção de bens e serviços. Apesar dessas diferenciações, é comum, na literatura sobre o tema, a utilização do termo automação em referência, também, às tecnologias de base microeletrônica” (CATTANI, Antonio David. **Trabalho e tecnologia: dicionário crítico**. 2. ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 1999, p. 25- 26).

¹⁶² Importante ressaltar que “A automação tem sido considerada apenas como um problema de mão de obra, que comporta mudanças na procura de trabalho, nas exigências de especialização e na retração e mobilidade dos trabalhadores. Os administradores e os operários que já têm conhecimento prático da automação sabem, entretanto, que a automação é mais do que isso; sabem que, onde quer que ela seja introduzida, a maneira de executar um trabalho é alterada, quer se trate do controle de uma empresa, da administração de um órgão do Estado, ou do tráfego da aviação civil. Automação é tudo isso, mas é muito mais: a máquina sempre teve importância primordial por ser agente da mudança social. Empregamos o termo “Revolução Industrial” não por causa das máquinas revolucionárias de JAMES WATT ou RICHARD ARKWRIGHT, mas porque essas máquinas criaram condições ambientais inteiramente novas para a humanidade, um estilo de vida inteiramente novo. Eles deram à História muito mais do que a máquina a vapor ou a máquina de beneficiar algodão, a estrada de ferro e o tear mecânico: suas máquinas propiciaram à sociedade um ritmo e uma perspectiva completamente sem precedentes. A grande quantidade de máquinas de nosso tempo constitui fator de mudança social muito mais poderoso do que o foi a Primeira Revolução Industrial. A tecnologia moderna representa desenvolvimento de muito maior alcance do que os progressos líquidos nos domínios da mão de obra; ela significa mais ou menos oportunidades de emprego e maneiras novas de executar tarefas velhas”. (FERREIRA, Francisco de Paula. **Implicações sociais da automação**. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901964000400002. Acesso em: 26 set. 2018.

¹⁶³ PELIANO, José Carlos, *et al.* **Automação e Trabalho na Indústria Automobilística**. Brasília: Universidade de Brasília, 1987, p. 32. Sobre o assunto: “Explorar e experimentar as tecnologias também significa pensar sobre o tipo de futuro que queremos criar, e todos devemos lembrar que o futuro pertence às gerações futuras. Prever como a tecnologia e comunidade se encaixarão no futuro é extremamente importante; e uma forma de entender os potenciais efeitos e usos das novas tecnologias é ouvir os jovens a se orientado por eles. Qualquer futuro que valha a penas ser construído deve incluir as ideias daqueles que serão mais afetados e viverão de forma mais íntima com as tecnologias emergentes de hoje.” (SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 323) Sobre as incertezas, destaca-se que “aumento da produtividade alcançado por meio da alta tecnologia empregada nas organizações não representa aumento da oferta de vagas de trabalho, pelo contrário, tem-se um enxugamento do quadro de funcionários. Essa nova posição da empresa frente a seus colaboradores tem como consequência algumas incertezas que acarretam alguns desafios organizacionais.” (PEREIRA, Ivonaldo da Silva; MELO, Virginia Spinassé de. **Impactos da automação no mercado de trabalho**. Disponível em: <https://even3storage.blob.core.windows.net/anais/30546.pdf>. Acesso em: 15 ago.2018).

digital, biológico, enfim, ultrapassa fronteiras.¹⁶⁴ Para tanto, o indivíduo deve criar ligações, conectar as diversas áreas envolvidas dentro da indústria para que seja possível atrelar a maior quantidade de informações e obter maiores sucessos.

We do not have to resolve the debate between the economists and the technologists to know that information technology has, and will, lead to enormous changes in the employment relationship. Information technology has already changed the way we undertake production, displaced scores of employees, created scores of jobs, and made many employees more productive. Even if computers never succeed in replacing human intelligence, it seems certain that it will become harder for humans to adapt to this technology, increasing displacement, retraining costs, and shortening useful work lives. At the margins, it seems likely that this technology will greatly improve the productivity of some people in our society, but also increase the proportion of our society who have trouble making enough money to support themselves, educate their children, and provide for their own retirement.¹⁶⁵

Em decorrência disso, se torna necessário que se implante radicais mudanças para modificar este quadro. Contudo, temos que ter em mente que estamos apenas na metade do processo de evolução, o que, em algum momento dos próximos anos, chegará a sua plenitude.¹⁶⁶

Alexandre Alves Porsse, neste contexto, ressalta:

¹⁶⁴ MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 229. Sobre tópico Gitahy comenta que “mais do que a introdução de inovações tecnológicas, a aplicação dessas ferramentas na empresa significa um processo altamente complexo de mudança social, virando do avesso normas estabelecidas e modelos de comportamento familiares aos membros das organizações, estabelecendo novos sistemas de autoridade e controle e criando novas fontes de insegurança e ansiedade.” (GITAHY, L. Inovação tecnológica: subcontratação e mercado de trabalho. **São Paulo em perspectiva**, n. 1, v. 8, p. 144-153, jan./mar.1994, p. 144).

¹⁶⁵ Não temos para resolver o debate entre os economistas e os tecnólogos para saber que a tecnologia da informação tem, e vai, levar a enormes mudanças na relação de emprego. tecnologia da informação já mudou a nossa forma de realizar a produção, deslocando dezenas de funcionários, criou dezenas de postos de trabalho, e fez muitos funcionários mais produtivos. Mesmo que os computadores nunca conseguir substituir a inteligência humana, parece certo que ele vai se tornar mais difícil para Os humanos para se adaptar a esta tecnologia, aumentando o deslocamento, reciclagem custos e encurtando trabalho vidas úteis. Nas margens, parece provável que esta tecnologia irá melhorar significativamente a produtividade em nossa sociedade, mas também aumentar a proporção de nossa sociedade que têm problemas para fazer dinheiro suficiente para se sustentar, educar seus filhos, e proceder à sua própria aposentadoria. (tradução livre) (DAU-SCHMIDT, Kenneth G. The impact of emerging information technologies on the employment relationship: new gigs for labor and employment law. **University of Chicago Legal Forum**, v. 2017, ano 4, 2018, p. 89-90).

¹⁶⁶ SCHAFF, Adam. **A sociedade informática**: as consequências sociais da segunda revolução industrial. Tradução Carlos Eduardo Jordão Machado e Luiz Arturo Obojes. São Paulo: Unesp, 1993, p. 31.

A questão dos efeitos da automação produtiva sobre o trabalho possui duas interpretações antagônicas: uma afirma que a difusão de novas tecnologias no aparelho produtivo gera desemprego, enquanto a outra consiste na afirmação contrária. Assim, a grande polêmica em torno da natureza do desemprego na indústria leva alguns autores a considerar este como decorrente de fatores estruturais (desemprego tecnológico), e outros a tomá-lo decorrente de fatores conjunturais (desemprego cíclico). Este parece ser o caso também da indústria automobilística.¹⁶⁷

Políticas de planejamento econômico e industrial devem ser adotadas para que o avanço tecnológico não acabe com o emprego de grandes massas populacionais.¹⁶⁸

O trabalho mostra-se essencial para a realização do processo de humanização do ser humano, ou seja, condição para sua existência e ingresso na sociedade, merecendo ser priorizado.¹⁶⁹ O trabalho é uma das características principais responsáveis pela distinção entre humano e animal e humano e máquina por ser uma consequência da capacidade humana de consciência. Contudo, a inserção da robotização no ambiente de trabalho traz consigo a indagação se os

¹⁶⁷ PORSSE, Alexandre Alves. Tecnologia e emprego na indústria automobilística: evidências empíricas. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 94, p. 69-86, mai./dez.1998, p. 70. Alexandre Agra Belmonte, enumera alguns dos principais efeitos das novas tecnologias nas relações de trabalho: “a) maior produção com menor custo; b) produtos e serviços mais baratos com maior circulação de capital; c) diminuição ou eliminação de fronteiras; d) detenção setorial de tecnologias e de capital; e) diminuição do Poder dos Estados perante empresas transnacionais e multinacionais – tidas como novos atores globais – e, com isso, uma dificuldade de impor regras em benefício do social ante o avanço econômico e técnico desses atores (BELMONTE, Alexandre Agra. Problemas jurídicos do teletrabalho. **Revista de Direito do Trabalho**, São Paulo, ano 33, n. 127, jul./set. 2007, p. 15). Ainda, ressalta-se “As novas tecnologias da informação são desenvolvidas para remover qualquer controle residual que os trabalhadores ainda exerçam sobre o processo de produção, com a programação de instrução detalhadas diretamente para a máquina que as cumpre passo a passo. O trabalhador fica impotente para exercer julgamento independente, tanto na fábrica como no escritório, e tem pouco ou nenhum controle sobre os resultados previamente ditados por programadores especializados. Antes do computador, a gerência dispunha de instruções detalhadas na forma de “cronogramas” que os trabalhadores deviam cumprir. Como a execução das tarefas esta nas mãos dos funcionários, era possível introduzir um elemento subjetivo no processo. Com a implantação do cronograma de trabalho, cada empregado conferia sua marca no processo produtivo. A transição da produção de cronograma para a produção programada alterou profundamente o relacionamento dos trabalhadores com o trabalho. Agora, cada vez mais, os trabalhadores agem exclusivamente como observadores impossibilitados de participar ou interferir no processo de produção. O que acontece na fábrica ou escritório já foi pré programado por outra pessoa, que provavelmente jamais participará pessoalmente do processo.” (RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo**. São Paulo: Books, 2004, p. 183).

¹⁶⁸ “As causas do persistente desemprego converteram-se em ponto vital da política pública, dividindo-se as opiniões entre os que consideravam o problema como questão ‘pinos redondo em furos quadrados’ – desemprego estrutural – e os que culpavam a deficiência da procura global. Uma terceira hipótese apoiada por muitos, tanto entre os partidários da explicação estrutural como entre as explicações pela procura global, considerava como a maior culpada a mudança tecnológica, especialmente a automação.” (BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 7).

¹⁶⁹ ANTUNES, Ricardo. **Adeus ao trabalho?** 11 ed., São Paulo: Cortez, 2006, p. 125.

robôs trabalham ou não, pois, em muitos casos, chega-se até a ideia de raciocínio lógico. A capacidade de sintetizar programas para obtenção de um resultado com a robotização é tamanha que a discussão sobre o tema cada vez se torna mais presente na vida do ser humano.

A robotização e a automação podem ser consideradas como a aplicação de técnicas computadorizadas ou mecânicas para diminuir o uso de mão de obra em qualquer processo e ambos são projetados para melhorar a eficiência, aumentar a produtividade e reduzir os custos. Entretanto, a automação é ligada mais com sistemas enquanto que a robotização normalmente integra sistemas para melhorar as operações.¹⁷⁰

As causas da robotização são semelhantes às da automatização, citadas anteriormente, entretanto os robôs foram uma solução mais apropriada em muitos casos sob o modelo de manufatura flexível. Uma das vantagens do robô é o fato de, comparativamente com uma máquina dedicada, o robô ter uma maior flexibilidade, podendo ser usado em diferentes partes da linha de produção, com diferentes aplicações, bastando trocar o efetuator final e o software. Entretanto o investimento inicial em robôs é maior que o de uma máquina dedicada e sua produtividade geralmente é menor. Esta troca, de custo e produtividade por flexibilidade tornou-se cada vez mais atrativa a medida que máquinas dedicadas eram tornadas obsoletas por ciclos de vida cada vez menores dos produtos, logo as empresas começaram a investir mais em um robôs que, devido a sua flexibilidade, pudesse ser aproveitado também em outras tarefas.¹⁷¹

A reestruturação produtiva é elementar para a empresa, diante da situação atual, sob pena de extinção, diante da concorrência vivenciada diariamente. Contudo, com a implementação de tecnologias, a atuação do ser humano acaba por reduzir em muitos setores.¹⁷²

Visualiza-se, com isso, que o conceito de trabalho não mudou, ou seja, a robótica pode aumentar a força de trabalho humano, posto que muitos empregados acabam sendo substituídos para laborarem em outros campos, ou seja, não existe a

¹⁷⁰ ICAPTOR. **O que você precisa saber sobre robotização de processos corporativos:** Disponível em: <http://www.icaptor.com.br/o-que-voce-precisa-saber-sobre-robotizacao-de-processos-corporativos/> Acesso em 20 dez.2018.

¹⁷¹ LEAL, Rafaela Della Giustina. **Impactos sociais e econômicos da robotização:** estudo de caso do projeto roboturb. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30383046.pdf> Acesso em 20 dez.2018.

¹⁷² Sobre o assunto impende destacar que “as condições da produção que promovem as transformações sociais, desencadeiam conflitos e promovem rupturas. Isso não significa que os elementos externos não participem, mas que há uma relação de determinação entre eles, e que a direção parte da estrutura produtiva”. (GERMER, Claus Magno. **A qualificação para o trabalho em Marx.** Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/tese_sandra_teresinha_silva.pdf Acesso em 20 dez.2018)

eliminação de trabalho. Destaca-se:

trabalho e emprego são conceitos que carecem de uma definição consensual. Para uns trata-se de dois conceitos com conteúdos diferentes. Para outros, são sinônimos. O trabalho é um termo ambíguo e complexo, significa uma atividade física e intelectual; um ato compulsório e um ato de criação que constitui uma fonte de desenvolvimento e de satisfação; é um meio de subsistência, uma forma de auto-realização e fonte de rendimento, de estatuto, de poder e de identidade. No entanto as definições ignoram esta ambiguidade e complexidade.”¹⁷³

O investimento de novas cadeias produtivas, novos produtos e novos mercados fazem com que haja a reposição de alguns postos destruídos, embora que de proporção inferior.¹⁷⁴ Para tanto:

Em virtude da automação nos processos produtivos, os empregos em linhas de produção estarão relacionados apenas à manutenção e supervisão das máquinas, que requerem maior qualificação profissional. Isso resulta em grande desemprego na classe operária, que tem apenas como recorrer à escritórios e trabalhos

¹⁷³ KOVACS, Ilona. **As Metamorfoses do emprego**: Ilusões e Problemas da Sociedade da Informação. Portugal: Celta, 2002, p. 1. Sobre o tema: “A realidade é que os novos empregos criados pela tecnologia empregam uma fração muito pequena de pessoas, e até mesmo eles tendem a desaparecer logo após serem criados. Pense nos cargos criados na indústria de TI nos anos 80 e em quantos eles sobrevivem três décadas depois. Se se aquela época você era um programador ou administrador de sistema, mas não estudou e absorveu os últimos avanços da tecnologia, teria grande dificuldade para encontrar um emprego hoje. Quantas ocupações foram criadas devido ao surgimento de uma nova tecnologia e logo adiante desapareceram por conta de uma tecnologia ainda mais recente? Novos empregos exigem um alto nível de instrução, flexibilidade inteligência e empreendedorismo, e a maioria das pessoas não foi treinada para ser assim. Com efeito, todo o nosso sistema educacional foi criado logo após a revolução industrial com o objetivo de formar operários fabris. Os trabalhos manuais necessários e repetitivos e nosso sistema educacional não foram suficientemente atualizados desde então. A muito tempo a economia necessita de uma espécie diferente de pessoas,mas o processo de mudança é muito lento e difícil. Um dos motivos é que os próprios professores foram ensinados pela geração anterior. Testes, cursos e exames padronizados só podem resultar em menores padronizadas. Os alunos não são incentivados á questionar o material didático ou o professor. Não são encorajados a trabalhar em grupo, a colaborar ou a encontrar soluções diferentes. Foram ensinados a pensa que há sempre uma solução, e uma única, que pode ser encontrada no fim do livro.Mas a não olhar, porque seria trapaça”. (PISTONO, Federico. **Os robôs vão roubar seu trabalho, mas tudo bem**: como sobreviver ao colapso econômico e ser feliz. Tradução de Padro Maia Soares. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2017, p. 95).

¹⁷⁴ “A despeito de todos os riscos gerados por esse movimento, o mundo novo é admirável visto que traz consigo possibilidades até existentes, perspectivas não mapeadas e uma forma de fazer negócios mais democráticos, abrangentes e transparentes. A construção de um novo modelo de gestão está em curso. Uma nova mentalidade emergirá dessa realidade com fundamentos mais alinhados com a dinâmica atual e, portanto mais sólidos que os atuais.” (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 80).

administrativos.¹⁷⁵

Não se trata de assunto novo, como o próprio Marx já dizia:

Assim que o manejo da ferramenta passa à máquina, extingue-se, com o valor de uso, o valor de troca da força de trabalho. O trabalhador torna-se invendável, como papel-moeda posto fora de circulação. A parte da classe trabalhadora que a maquinaria transforma em população supérflua, isto é, não mais imediatamente necessária para a autovalorização do capital, sucumbe, por um lado, na luta desigual da velha empresa artesanal e manufatureira contra a mecanizada, inunda, por outro lado, todos os ramos mais acessíveis da indústria, abarrotando o mercado de trabalho e reduz, por isso, o preço da força de trabalho abaixo de seu valor. Para os trabalhadores pauperizados, deve ser grande consolo acreditar, por um lado, que seu sofrimento seja apenas “temporário” (*a temporary inconvenience*), por outro, que a maquinaria só se apodere paulatinamente de todo um setor da produção, ficando reduzida a dimensão e a intensidade de seu efeito destruidor. Um consolo bate o outro. Onde a máquina se apodera paulatinamente de um setor da produção, produz miséria crônica nas camadas de trabalhadores que concorrem com ela. Onde a transição é rápida, seus efeitos são maciços e agudos. A história mundial não oferece nenhum espetáculo mais horrendo do que a progressiva extinção dos tecelões manuais de algodão ingleses, arrastando-se por décadas e consumando-se finalmente em 1838. Muitos deles morreram de fome, muitos vegetaram com suas famílias a 2 1/2 pence por dia.¹⁷⁶

Sobre o tema:

Automation is not a new phenomenon; industrial robots have been a fixture on factory floors for several decades, and software algorithms help logistics companies optimize the route planning of deliveries in a faster and more efficient manner than human route planners could. Recent developments in robotics, artificial intelligence, and machine learning are noteworthy for the advances they represent, however. We are on the cusp of a new automation age in which technologies

¹⁷⁵ PEREIRA, Charles Godoi Ermelindo *et al.* **A automação e a relação com o desemprego.** Disponível em: https://www.academia.edu/33341962/AUTOMA%C3%87%C3%83O_E_A_REL%C3%87%C3%83O_COM_O_DESEMPREGO?auto=download. Acesso em: 27 set. 2018.

¹⁷⁶ MARX, Karl. **O capital.** São Paulo: Saraiva, 2003, p. 22-23. Wallacy Luiz Vargas da Cruz ressalta que “Marx rompeu definitivamente com a tradição clássica, e lançou as bases para uma nova análise econômica. Na teoria clássica, as alterações dos métodos produtivos são tratadas como descobertas, invenções fortuitas, que “infelizmente” geram o desemprego; até que os novos métodos se reproduzam em toda sociedade, aumentando a demanda e retornando o nível de emprego a novos patamares. Na teoria de Marx, estas transformações do processo produtivo são condições essenciais para o processo de acumulação. Devido a este desenvolvimento dos meios de produção, ou seja, a esta alteração orgânica da composição do capital, temos a superpopulação relativa, e somente através desta reserva de mão-de-obra, temos a formação da mais valia e da classe que dela depende.” (CRUZ, Wallacy Luiz Vargas da. **O fenômeno do desemprego segundo a ótica de Marx.** Disponível em: http://www.convibra.com.br/upload/paper/2013/31/2013_31_7157.pdf. Acesso em: 20 dez.2018.

not only do things we thought only humans could do, but can increasingly do them at a superhuman level.¹⁷⁷

Assim, resta demonstrado que a tecnologia altera os valores, significados e os custos do trabalho humano e traz consigo a necessidade de transformação¹⁷⁸, ou seja, o empregado não se torna mais a unidade predominante do processo.¹⁷⁹ Neste contexto:

A realidade de rupturas e da inevitabilidade do impacto que ela terá sobre nós significa que somos impotentes perante ela. Faz parte da nossa responsabilidade garantir que estabeleçamos um conjunto de valores comuns que norteiem escolhas políticas, bem como realizar as alterações que vão fazer que a quarta revolução industrial seja uma oportunidade para todos.¹⁸⁰

Entretanto, deve-se buscar ter uma visão ampla do processo de transformação. O trabalhador, envolvido no processo de produção, vivencia as mudanças que, por muitas vezes, não consegue acompanhar as necessidades que

¹⁷⁷ Automação não é um fenômeno novo; robôs industriais tem sido uma instalação no chão de fábrica há várias décadas, e algoritmos de software ajudam empresas de logística otimizar o planejamento de rotas das entregas de forma mais rápida e maneira mais eficiente do que os planejadores de rota humanos. Desenvolvimentos recentes em robótica, inteligência artificial, e aprendizado de máquina são notáveis para os avanços eles representam, no entanto. Estamos à beira de um novo era da automação em que as tecnologias não só fazem coisas nós pensamos que só os seres humanos poderiam fazer, mas podem cada vez mais faça-os em um nível sobre-humano. (Tradução livre) (MANYKA, James *et al.* **Jobs lost, Jobs changed: impact of automation on work.** Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwje3LfUxO3eAhWEjpAKHa_tBuMQFjAAegQIChAC&url=https%3A%2F%2Fwww.mckinsey.com%2F~%2Fmedia%2Fmckinsey%2Ffeatured%2520insights%2Ffuture%2520of%2520organizations%2Fwhat%2520the%2520future%2520of%2520work%2520will%2520mean%2520for%2520jobs%2520skills%2520and%2520wages%2Fmgi-jobs-lost-jobs-gained-report-december-6-2017.ashx&usg=AOvVaw0qm6loK1rC-y3me1F8-Lo5. Acesso em: 15 ago.2018).

¹⁷⁸ “A redução do tempo físico de trabalho no processo produtivo, bem como a redução do trabalho manual direto e a ampliação do trabalho mais intelectualizado não negam a lei do valor, quando se considera a totalidade do trabalho, a capacidade de trabalho socialmente combinada, o trabalhador coletivo como expressão de múltiplas atividades combinadas.” (ANTUNES, Ricardo. **Adeus ao trabalho?** 11 ed., São Paulo: Cortez, 2006, p. 84).

¹⁷⁹ “O processo de trabalho torna-se cientificizado, a máquina toma para si as atividades de produzir, de transformar as coisas, deixando ao ser humano uma função apendicizada. Surge, portanto, a famosa ideia de apendicização do homem ao sistema de máquinas. O trabalho torna-se desqualificado, posto que, de forma abrupta, sobre uma referência histórica de qualificação, lastreada no trabalho artesanal, mantida em grande medida sob a manufatura, introduz-se a produção objetivada e o trabalho torna-se um apêndice da máquina. Radicaliza-se, portanto, a divisão entre o trabalho intelectual e o trabalho manual, através da utilização do conhecimento da natureza para a construção do sistema de maquinaria; a produção passa a constituir-se numa aplicação tecnológica da ciência” (MORAES NETO, Benedito Rodrigues de. A evolução dos processos de trabalho e a natureza moderna – automação. **Unesp.** Departamento de Sociologia, p. 65-72, 1996, p. 66).

¹⁸⁰ SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial.** Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, p. 22.

o empregador possui.¹⁸¹

A complexidade crescente dos sistemas de automação, associada à necessidade constante de novos desenvolvimentos, faz com que os seus efeitos sobre o emprego tenham sido objeto de diversos debates. Desde o início do século XIX, quando do surgimento dos primeiros teares automáticos, muito se tem falado sobre a ameaça da substituição da mão de obra por sistemas automáticos. Segundo tal ponto de vista, níveis crescentes de automação conduzem a níveis também crescentes de desemprego. Sob outra ótica, pode-se argumentar que a implantação e a manutenção de um processo automatizado geram grandes necessidades de emprego, embora com um grau de qualificação superior ao do trabalho substituído. O efeito líquido é de difícil quantificação, pelo menos no curto prazo. Entretanto, há que se perguntar qual a possibilidade de um trabalhador substituído pela automação vir a ser empregado no novo processo, uma vez que isso pode significar uma mudança completa em sua atividade original.¹⁸²

O aparecimento das primeiras máquinas, que eram um prenúncio de transição para a era industrial na Europa criou distúrbios sociais que tiveram início com os trabalhadores de teares que temiam perder seus empregos devido a mecanização dos processos de produção. Hoje, é um grupo bem maior que teme por seus empregos, visto a abrangência da automação.¹⁸³

O fator predominante, ao estudar o assunto, é que a tecnologia elimina empregos, mas não o trabalho.¹⁸⁴ Analisando a lógica, até então abordada, pode-se concluir que a substituição de certo número de máquinas mais evoluídas não

¹⁸¹ “A vivência do dilema pessoal no trabalho ultrapassa segmentações como o gênero, geração, alocação na estrutura hierárquica das empresas ou tempo de formação a experiência profissional. Implica tomada de decisão ou escolha experimentada como algo de responsabilidade exclusivamente pessoal uma vez que, reforçado por uma sociedade individualista, frente ao dilema individual percebe-se só o que torna a experiência ainda mais difícil ou penosa.” (GRISCI, Ligia Iochins. Dilemas pessoais no trabalho. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. 2 ed., Porto Alegre: Zouk, 2011, p. 108).

¹⁸² GUTIERREZ, Regina M. Vinhais; PAN, Simon Shi Koo. **Complexo Eletrônico: Automação do Controle Industrial**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 28, p. 189-232, set. 2008. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2807.pdf. Acesso em 18 set.2018.

¹⁸³ SILVA, Wainer da Silveira. Automação sem Desemprego: O Desafio da Sociedade Tecnológica no Brasil. In: Segundo Congresso Nacional de Automação Industrial. Tema: Automação e Sociedade, 25 a 29. nov. 1985, São Paulo, Sessões tecnológicas, **Anais**, São Paulo: Sucesu, 1985, p. 116. Neste sentido: “Parece que um dos grandes impasses do problema da automação é que a generalização das suas formas, nos diversos setores da economia, poderá elevar significativamente o nível de desemprego, mas, em contrapartida, a não-automação provocará o sucateamento das empresas em muito pouco tempo”. (BASTOS, Celso Ribeiro; MARTINS, Ives Granda da Silva. **Comentários à Constituição do Brasil**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2004, p. 354).

¹⁸⁴ “No plano da percepção dos efeitos da nova tecnologia sobre o emprego, as chefias imediatas destacam a repercussão positiva do progresso tecnológico sobre o emprego e as condições de trabalho. A ênfase nos avanços técnicos alcançados implica na elaboração de um discurso onde a automação é vista como progresso, diminuindo o número de acidentes, aumentando a qualidade do produto e o nível de emprego no setor da manutenção.” (PELIANO, José Carlos, *et al.* **Automação e trabalho na indústria automobilística**. Brasília: UnB, 1987, p. 36).

corresponde, necessariamente, a uma eliminação equivalente de empregos diretos, isto porque o custo pode influenciar neste contexto.¹⁸⁵

O fato básico é que a tecnologia elimina empregos, não o trabalho. É uma obrigação contínua da política econômica de ajustar os aumentos no potencial produtivo aos seus aumentos em poder aquisitivo e procura. Do contrário, o potencial criado pelo progresso técnico se desperdiça em capacidade ociosa, desemprego e privação.¹⁸⁶

A globalização e a automação acabam decompondo organizações típicas tradicionais e modificando filosofia de vida. O ser humano, com isso, deixa de buscar a empregabilidade para dar lugar a trabalhabilidade¹⁸⁷, desenvolvendo habilidades que tenham valor no mercado de trabalho, ou seja, torna-se fundamental o investimento em desenvolvimento. O ser humano passa a ter sua posição nas empresas modificadas reconhecendo-se não mais como uma mera mão de obra,

¹⁸⁵ DINA, Angelo. **A fábrica automática e a organização do trabalho**: automação e trabalho. Tradução de Raffaella de Filippis. Rio de Janeiro: Vozes, 1987, p. 28. Cumpre destacar um estudo de dois pesquisadores da Oxford Martin School, Carl Benedikt Frey e Michael Osborne, que buscaram quantificar os efeitos da inovação tecnológica no desemprego: “Nessa pesquisa, foram ranqueadas 720 ocupações nos EUA, conforme o risco de substituição por capital. As conclusões dos pesquisadores foram que, em um período de até duas décadas, 47% destes cargos do ranking estarão sob o risco de substituição por capital nos EUA. Ainda assim, ao mesmo tempo em que haverá desemprego, queda dos salários de parte dos trabalhadores via substituição e extinção de empresas, indústrias e cargos de trabalho, existirá, da mesma forma, uma demanda por novos cargos e ocupações, assim como a criação de novas empresas e até de novas indústrias. Porém, evidências têm apontado que a quarta revolução industrial criará menos trabalho em novas indústrias, frente às três revoluções predecessoras devido à intensidade em capital que ela irá vigorar. A previsão de quais serão estas novas ocupações é uma tarefa complexa porque a delimitação depende de fatores exógenos demográficos, geopolíticos, sociais e culturais. Ainda assim, as previsões sobre mudanças diretamente ligadas à indústria 4.0 apontam para um aumento de demanda por cargos que exijam criatividade, cognição, decisão sobre incertezas e desenvolvimento de novas ideias. Sobre esta nova lógica produtiva, temos forças que promovem o aumento da desigualdade de renda entre mão de obra “capacitada” e “não-capacitada”, além da desigualdade de renda entre provedores de força de trabalho e detentor e provedor de capital, seja ele físico ou intelectual. Vale ressaltar que esta mão de obra “capacitada” será divergente da que entendemos atualmente, que está ligada predominantemente ao nível de escolaridade do indivíduo. Devido a um dos diferenciais da indústria 4.0, que consiste em seu potencial inovador, onde a velocidade das mudanças, inovações e disrupções será alta, a “capacitação” além da escolaridade também será compreendida como potencial de se adaptar, de maneira continuada e ágil, a mudanças, assim como a capacidade de aprender coisas novas e se ambientar em novos contextos”. (TADÉU, Hugo Ferreira Braga. **Impactos da Indústria 4.0**: pesquisa sobre digitalização. Disponível em: <https://www.slideshare.net/FundacaoDomCabral/boletim-mar-de-2016>. Acesso em: 15 ago.2017).

¹⁸⁶ BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 21.

¹⁸⁷ As mudanças tecnológicas afasta a ideia de empregabilidade, ou seja, obter e manter-se no emprego e sim, surge a ideia de trabalhabilidade que seria a interação no mundo do trabalho na vida do indivíduo.

mas como elemento primordial que sintetiza capital e trabalho.¹⁸⁸

Na definição de Krausz¹⁸⁹, a trabalhabilidade é “desenvolver e renovar aquelas capacidades e habilidades que tenham um valor no mercado de trabalho, investindo em seu desenvolvimento pessoal e profissional, atualizando-se e administrando sua própria carreira”. A empregabilidade, por sua vez, “está relacionada ao quanto empregável a pessoa é, ou seja, à facilidade que ela tem de: 1) entrar no mercado de trabalho; 2) manter-se neste mercado, ou manter-se neste mesmo emprego; e 3) recolocar-se no mercado de trabalho quando sai de um emprego”.¹⁹⁰

Pelo que se vislumbra nos conceitos acima é que não há o mesmo significado e impende destacar uma distinção, pois, quem tem empregabilidade não tem, necessariamente, a trabalhabilidade. O primeiro tem a capacidade de entrar e permanecer numa empresa graças as suas habilidades enquanto que o segundo resolve usar estas habilidades para gerar uma renda própria sem que, necessariamente, esteja empregado (empreendedorismo).

Entretanto, para o empregado que foi despedido é irrelevante se houve modificações de negócios, se as instalações mudaram ou se houve a automação no

¹⁸⁸ “Observando a progressiva substituição pelas máquinas das atividades humanas, a escassez quantitativa dos efeitos contrários, a imponentia e a difusão da atual fase de inovação, preveem-se maciços e perturbadores efeitos de desemprego em massa. Mas não faltam as teses otimistas, que, baseando-se principalmente em analogias com outros períodos históricos e outras fases de inovação tecnológica radical, preveem que a diminuição dos operadores de indústrias será mais do que compensada pela produção de novos bens e serviços e pela demanda, que certamente crescerá, de pessoal para o controle, a supervisão e a manutenção, de analistas de sistemas, de projetistas de novos sistemas e produtos e, em geral, de trabalhadores do chamado terciário avançado.” (DINA, Angelo. **A fábrica automática e a organização do trabalho: automação e trabalho**. Tradução de Raffaella de Filippis. Rio de Janeiro: Vozes, 1987, p. 62). Deve-se averiguar, inclusive, o disposto por Adam Schaff: “Ora, a atual revolução tecnológica-industrial contém elementos que ameaçam este valor, já que, em suas seqüências podem pôr em perigo também a saúde psíquicas do homem. Por isso o problema merece ser analisado mais detalhadamente. Este perigo está ligado ao desemprego estrutural causado pela automação e pela robotização da produção e dos serviços. Em outras palavras: como o progresso desta revolução, massa humanas cada vez maiores serão liberadas do dever de trabalhar. Do ponto de vista humano-individual, isto significa que um número crescente de pessoas poderá para sempre a possibilidade do trabalho remunerado (isto é, do trabalho no sentido tradicional da palavra), não como resultado das perturbações temporárias do mercado de trabalho, mas pelo fato de que o trabalho humano será substituído em muitos setores por autômatos e robôs, tornando-se simplesmente supérfluo. Partindo da hipótese de que os homens assim “liberados” do trabalho recebam a sociedade os meios necessários de subsistência – já nos referimos a isto -, o fenômeno deve ser considerado positivo porque liberaria o homem da maldição de Jeová, segundo a qual foi condenada a ganhar o seu pão com o suor do próprio rosto. Este é apenas um aspecto do problema, importante e positivo. Há também o outro lado da moeda, a que devemos dar atenção: o homem que perde o seu trabalho perde ao mesmo tempo o sentido fundamental da vida, que é comum a todos.” (SCHAFF, Adam. **A sociedade informática: as consequências sociais da segunda revolução industrial**. Tradução Carlos Eduardo Jordão Machado e Luiz Arturo Obojes. São Paulo: Unesp, 1993, p. 116-117).

¹⁸⁹ KRAUSZ, Rosa R. **Trabalhabilidade**. São Paulo: Nobel, 1999, p. 17.

¹⁹⁰ BULHÕES, Darline Maria Santos; VASCONCELOS, André Brendel de Lemos; LEITE, Emanuel. **Trabalhabilidade: o caminho para o empreendedorismo**. *International Journal of Professional Business Review*, São Paulo, v. 1, n. 1, 2016, pp. 30-39, jan.-jul, p. 36.

setor, pois a sensação de perda é imensa. Da mesma forma, as instituições resistirão a mudanças sejam quaisquer promessas que haja para com relação à coletividade. Contudo, se não houver uma colaboração de ambos, o processo não persistirá e, conseqüentemente, haverá perdas.¹⁹¹ Sobre o assunto, cumpre destacar:

Se não houver o apoio incondicional da alta gestão e a firme convicção da necessidade da mudança, possivelmente a transformação não acontecerá, imersa em inúmeras desculpas e constatações que (provarão) que não é necessário tanto esforço e investimento.¹⁹²

Tanto empregador, como empregado, bem como o governo devem se ater a mudança e buscar forças para que o reflexo não afete bruscamente a sociedade.

Com toda robotização e automação, uma série de setores de trabalho sobreviverá e surgirão novos postos de trabalho, fazendo com que uma grande parte da população continue trabalhando. Entretanto, deverá haver a prevenção para que não haja um desemprego total dos trabalhadores que não estiverem preparados.¹⁹³

Atualmente, a Constituição Federal de 1988 tutela o emprego em diversos artigos, como, por exemplo, o artigo 193 que menciona “a ordem social tem como

¹⁹¹ BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 12-13. Ainda: “O processo de transformação demanda a participação ativa dos indivíduos que dirigem suas organizações nos diversos níveis hierárquicos. Esse é o principal agente da mudança Sem sua adesão, nada muda”. (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 166 171).

¹⁹² MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p 121.

¹⁹³ “Apenas do número reconfortante das ocupações disponíveis no futuro, não devemos deixar de advertir que a automação e a robotização da produção e dos serviços incidirão sobre a vida de milhões de trabalhadores empregados nestes setores (e também em alguns setores do trabalho intelectual). Há, portanto, um problema real que pode se tornar um problema socialmente perigoso (perigo de um difuso mal-estar social) se não forem tomadas medidas em tempo para impedi-lo. Mas a questão pode ser colocada nestes termos? Fazemos a pergunta porque ela corresponde à atitude negativa daqueles que opõem á adoção de medidas apropriadas por presumirem que não sejam necessárias.” (SCHAFF, Adam. **A sociedade informática**: as conseqüências sociais da segunda revolução industrial. Tradução Carlos Eduardo Jordão Machado e Luiz Arturo Obojes. São Paulo: Unesp, 1993, p. 120). Ainda: “Além da transformação do trabalho vivo em trabalho morto, há ainda outra tendência caracterizada pela crescente imbricação entre trabalho material e imaterial, uma vez que se presencia, no mundo contemporâneo, em seus setores mais avançados, a expansão do trabalho dotado de maior dimensão “intelectual” (no sentido dado pela produção capitalista), quer nas atividades industriais mais informatizadas, quer nas esferas compreendidas pelo setor de serviços ou nas comunicações, entre tantas outras. A expansão do trabalho em serviços, em esferas não diretamente produtivas, mas que muitas vezes desempenham atividades imbricadas com o trabalho produtivo, mostra-se como outra característica importante da noção ampliada de trabalho, quando se quer compreender o seu significado no mundo contemporâneo.” (ANTUNES, Ricardo. **Adeus ao trabalho?** 11 ed., São Paulo: Cortez, 2006, p. 13).

base o primado do trabalho, e como objetivo o bem-estar e a justiça sociais” e o artigo 170 caput e inciso VIII que refere “A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: [...] VIII - busca do pleno emprego” e sua intenção é prevalecer a ideia de continuidade e estabilização das relações entre empregador e empregado. Entretanto, ao tratar da automação, a eficácia da norma é limitada, pois necessita de regulamentação que será abordada no terceiro capítulo deste estudo.

Neste contexto, importante mencionar que a atitude do governo não será suficiente para definir as estruturas de suporte para a Quarta Revolução Industrial se não houver empenho de todos.

Enquanto os governos naturalmente desempenharão um papel crítico para a definição das estruturas para uma governança mais ágil para a sociedade, a liderança da governança em tecnologia na Quarta Revolução Industrial não é algo que pode ou deve ser domínio único dos governos – pelo contrário, é um desafio multilateral que diz respeito a cada setor, indústria e organização. As organizações que contribuem para a criação de abordagens mais eficazes e sustentáveis para a governança em tecnologia, portanto, podem ter um impacto desproporcional e significativamente positivo na definição do futuro.¹⁹⁴

As transformações não são novidades, mas merecem atenção peculiar de

¹⁹⁴ SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 311. Ainda: “As mudanças no volume de desemprego são governadas por três forças fundamentais: O crescimento das forças de trabalho, o aumento em produção por homem-hora e o crescimento da procura total de bens e serviços. As mudanças no horário médio de trabalho ocorrem de maneira exatamente paralela, mas tem sido quantitativamente menos significantes. Quando a produtividade cresce, menos mão de obra é requerida por dólar de produto nacional, ou mais bens e serviço podem ser produzidos com o número de homens-hora. Se o volume de produção não aumenta, o emprego certamente diminuirá se a produção aumenta mais rapidamente que a produtividade (menos qualquer declínio no número médio de horas trabalhadas) o emprego tende a crescer. Mas a força de trabalho cresce também. A menos que o Produto Nacional Bruto (gastos totais finais com bens e serviços, corrigidas para mudanças de produtividade e do crescimento da força de trabalho (também modificada para qualquer mudança no horário de trabalho), o aumento no emprego será inadequado para absorver o crescimento em força de trabalho. Inevitavelmente a taxa de desemprego aumentará. Somente quando a produção total se expande mais depressa do que a taxa de crescimento da força de trabalho mais a taxa de aumento de produtividade e menos a taxa de diminuição das horas de trabalho, é que a taxa de desemprego cai.” (BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 21)

todos.¹⁹⁵ As revoluções surgiram e surgirão na sociedade e, com isso, as transformações. As máquinas, aliadas a força humana, trazem possibilidades e aumento da criatividade e produtividade, ou seja, fazem com que o ser humano consiga expandir seus horizontes.¹⁹⁶

Deste modo, o foco principal a ser estudado, portanto, é como direcionar os indivíduos, que ficaram desempregados diante do desaparecimento de seus empregos, para outros nichos de mercado que vem a surgir ou, até mesmo, qualificá-los para outros setores dentro de uma mesma empresa.¹⁹⁷

A automatização é uma necessidade premente há décadas e a tendência é o aumento a ponto de substituir trabalhos manuais e repetitivos ou até mesmo eliminar certos pontos de trabalho¹⁹⁸. A qualidade da mão de obra se torna cada vez mais fundamental para o sucesso empreendedor e a visualização dos estágios e evoluções torna-se primordial para o desenvolvimento proveitoso tanto para o empregado quanto para o empregador.

As formas de requalificação dos trabalhadores mudaram e mudarão profundamente de acordo com a evolução tecnológica que estamos vivenciando. Visualiza-se um novo conceito de profissionalismo de modo que o cidadão deverá encarar as novas tecnologias como forma de melhorar a qualidade de vida a ponto

¹⁹⁵ O reflexo da automação é previsível, pois: “A automação certamente leva a uma redução no número de trabalhadores necessários, mas não acaba com a necessidade de intervenção humana. Em processos de produção automatizados, o trabalhador não interfere diretamente na transformação do produto, mas deve monitorar o funcionamento do equipamento, tendo que intervir quando os parâmetros de fabricação fogem das especificações.” (RACHID, Alessandra. Participação dos Trabalhadores na gestão da produção: relatório científico. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwi7tJzO85_eAhVDUJAKHSO0AhUQFjAAegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fwww.dep.ufscar.br%2Fadmin%2Fupload%2FARTIGO_1323289100.PDF&usq=AOvVaw1P4xPd6061w_Jekc_5MLXC. Acesso em: 25 jul.2018)

¹⁹⁶ PISTONO, Federico. **Os robôs vão roubar seu trabalho, mas tudo bem:** como sobreviver ao colapso econômico e ser feliz. Tradução de Padro Maia Soares. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2017, p. 27.

¹⁹⁷ A situação vivenciada, atualmente, é de mudança. “Desaparece, enfim, a figura tradicional do operário, aquele dos partidos socialistas dos primeiros anos do século; aliás, o trabalho intelectual e o executivo dos escritórios também serão, como vimos, profundamente transformados. E existirá realmente essa ‘sociedade de serviços’ esse terciário avançado, que absorveria o trabalho liberado do setor industrial?” (DINA, Angelo. **A fábrica automática e a organização do trabalho:** automação e trabalho. Tradução de Raffaella de Filippis. Rio de Janeiro: Vozes, 1987, p. 60).

¹⁹⁸ “É importante ressaltar a diferença entre automação e automatização. A automatização torna um equipamento capaz de executar suas ações sozinho, apenas com a manutenção necessária. A automação diz respeito a toda uma linha de produção com tarefas determinadas para cada máquina realizar repetidamente ao longo da cadeia produtiva”. (PEREIRA, Charles Godoi Ermelindo *et al.* **A automação e a relação com o desemprego.** Disponível em: https://www.academia.edu/33341962/AUTOMA%C3%87%C3%83O_E_A_RELAC%C3%87%C3%83O_COM_O_DESEMPREGO?auto=download. Acesso em: 27 set. 2018).

de desenvolver uma qualificação profissional diferente.¹⁹⁹ Por outro lado,

Entender a interdependência dos determinantes individuais e sociais na gênese das patologias, sobrepujando o contraste entre a objetividade e a subjetividade, entre o singular e o coletivo, é imperioso. Cada trabalhador, em sua trajetória, adoece ao seu modo, como resultado da complexa articulação dos fatores subjetivos e objetivos, das atividades de trabalho às pressões de ordem nacional e internacional. A perda da autonomia ou da capacidade de realizar objetivos vitais e assumir responsabilidades pelos próprios atos coloca em risco a saúde mental. Se o trabalho perde o sentido, acarreta dúvidas sobre o valor individual e se estende para outras esferas de vida. O cotidiano de trabalho, a apreensão subjetiva da realidade vivencial e as condições objetivas de vida fornecem elementos para investigar nexos entre o adoecimento mental e as atividades de trabalho.²⁰⁰

Portanto, a necessidade de uma reestruturação produtiva, em tempo relativamente curto e de forma rápida, provoca mudanças no comportamento humano.

Destaca-se que “o desemprego flutua para cima e para baixo há centenas de anos, voltando a níveis sem nenhuma mudança substancial na estrutura econômica”.²⁰¹ O surgimento de novas tecnologias traz consigo a criação de novos empregos e a exclusão de outros, mas caberá ao indivíduo a capacidade de se adequar a tal mudança sob pena de ser enquadrado no rol dos desempregados.

Cada dia que passa se diminui as vagas para as pessoas menos qualificadas e a busca por qualificação pelos empresários se torna quase impossível. A tendência é aumentar salário para as pessoas com maior alcinha e a extinção ou diminuição salarial para aqueles que laboram em atividades elementares.

Nota-se que o índice de informalidade será assustadoramente elevado com o passar dos anos e, por isso, merece especial atenção de todos. Do ponto de vista econômico, é racional que seja eliminado cargos intermediários e básicos.

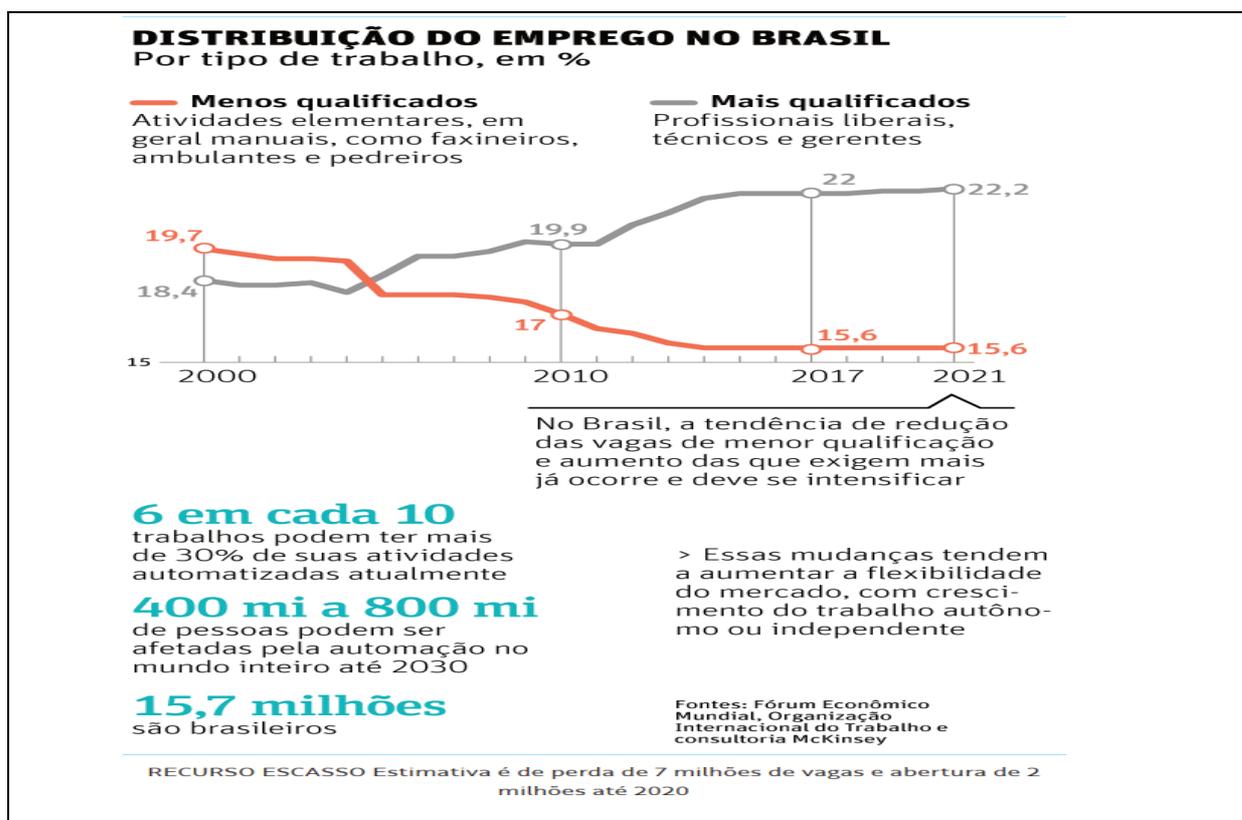
A tabela abaixo exemplifica esta visão futura do Brasil:

¹⁹⁹ DINA, Angelo. **A fábrica automática e a organização do trabalho**: automação e trabalho. Tradução de Raffaella de Filippis. Rio de Janeiro: Vozes, 1987, p. 64-65.

²⁰⁰ MACEDO, Katia Barbosa; LIMA, Janilda Guimarães de; FLEURY, Alessandra Ramos Demito; CARNEIRO, Carla Maria Santos (org) **Organização do trabalho e adoecimento**: uma visão interdisciplinar. Goiânia: PUC Goiás, 2016, p. 16.

²⁰¹ PISTONO, Federico. **Os robôs vão roubar seu trabalho, mas tudo bem**: como sobreviver ao colapso econômico e ser feliz. Tradução de Padro Maia Soares. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2017, p. 23. Neste sentido: “Acreditamos que o nível geral de desemprego deve ser distinguido do afastamento de trabalhadores determinados, num momento e num lugar determinado, se desejamos entender com clareza a relação entre a mudança tecnológica e o desemprego”. (BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 20).

Figura 12 – Distribuição do emprego no Brasil



Fonte: PERRIN, Fernanda²⁰²

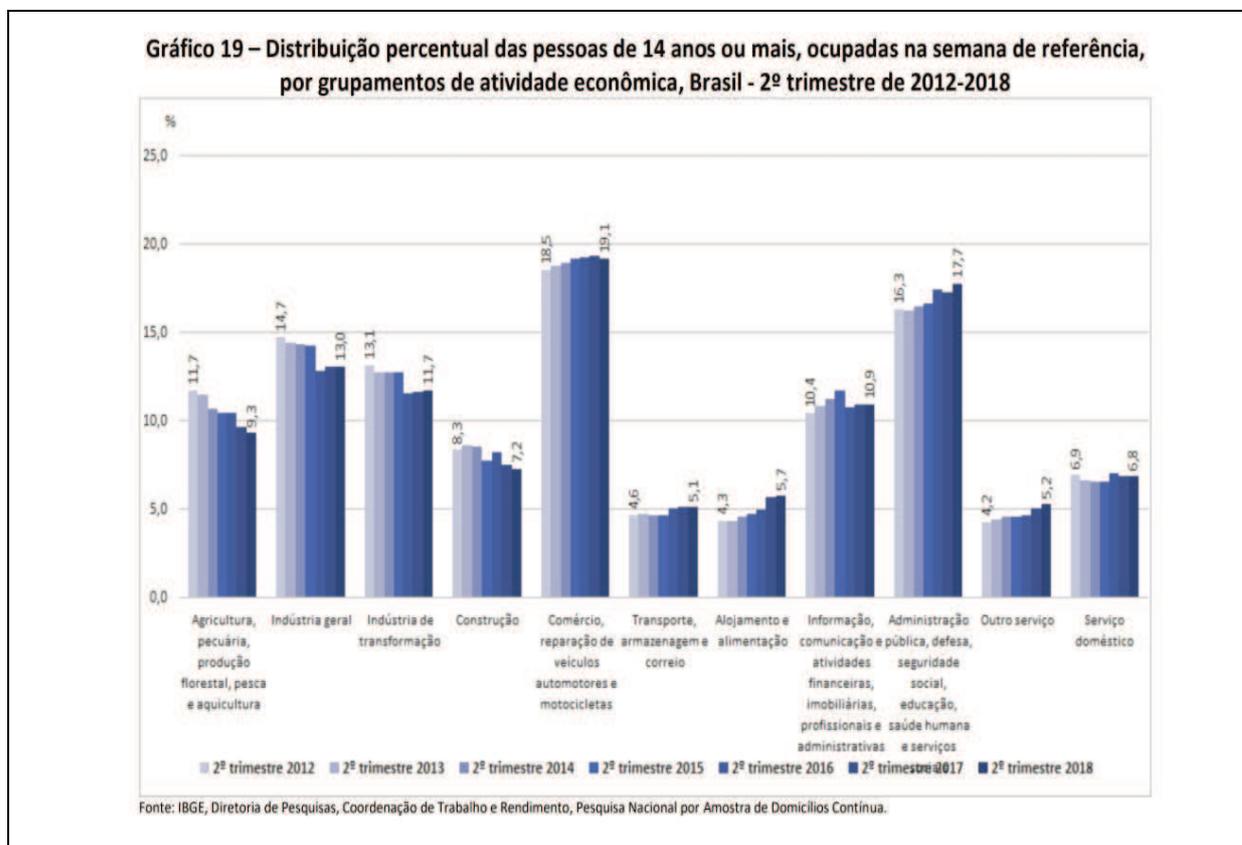
Pela figura acima resta claro que os empregados terão que se qualificar para serem inseridos ou se reinserir no mercado de trabalho. À medida que a população cresce a pressão por novos postos de trabalho também aumentam. Uma forma para aumentar a taxa de empregos, pelo visto acima, é investir na educação e escolarização. O reflexo da automação no mercado de trabalho é inevitável. Contudo, o importante é enfrentar esta mudança visando possibilidades. Assim, para que isso aconteça, é fundamental que haja um engajamento entre empregado e empregador.²⁰³

²⁰²PERRIN, Fernanda. Automação vai mudar a carreira de 16 milhões de brasileiros até 2030. **Folha de São Paulo**, 21 jan.2018. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/01/1951904-16-milhoes-de-brasileiros-sofrerao-com-automacao-na-proxima-decada.shtml?utm_source=whatsapp&utm_medium=social&utm_campaign=compwa. Acesso em 30 nov.2018.

²⁰³ “No Brasil, em geral, tem havido desemprego imediato ou mais ou menos camuflado, mais a médio ou curto prazo, que não são mais necessários nos ateliês onde houve a automatização. No caso do Japão, a supressão do emprego é seguida de rotação e reconversão para outros setores em outros estabelecimentos do mesmo grupo industrial e, desta maneira, nós podemos dizer que a automação gera desemprego, no sentido de que a automação leva ao desemprego os trabalhadores daqueles setores, daqueles ramos, daquelas empresas onde houve a automatização.” (MATTOSO, Jorge. Impactos da automação sobre o emprego e qualificação do trabalho. In: **Anais do I Encontro Regional acerca dos Impactos da automação sobre o trabalho**. Porto Alegre: Secretaria extraordinária para assuntos de Ciência e Tecnologia, 1987, p. 63).

A busca por novas recolocações em outras atividades também seria uma alternativa para desviar do desemprego.

Figura 13 – Taxa de desemprego segundo a PNAD



Fonte: ADVFN²⁰⁴

Conforme acima demonstrado, a área de comércio que envolve veículos automotores possuía a maior proporção de trabalhadores ocupados no segundo trimestre de 2018, com 19,1%. Do segundo trimestre de 2012 para o mesmo período de 2018, registra-se um aumento de participação de população ocupada de 0,6%, mesmo havendo o registro de desemprego acima lançado, ou seja, as pessoas que laboram na área foram recolocadas no mercado através de outras atividades.

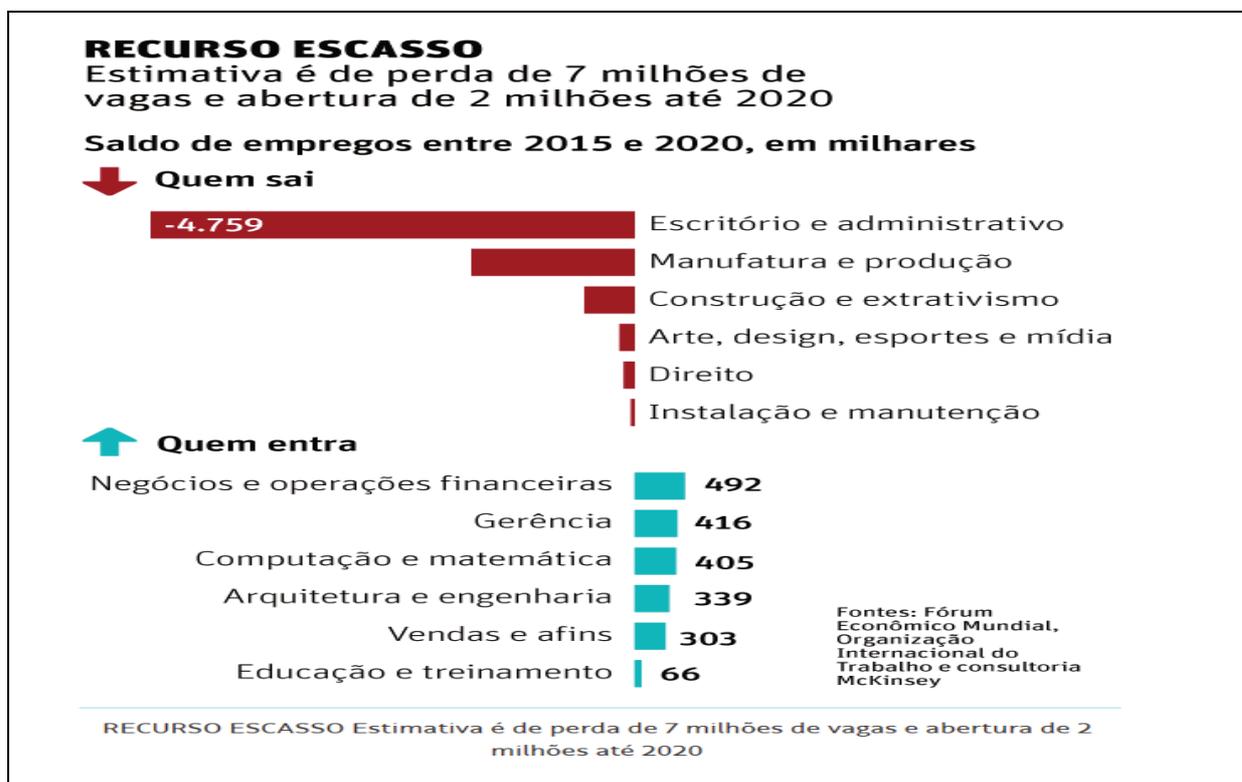
Deste modo, as empresas e seus funcionários, diante das possibilidades inseridas no cenário da Quarta Revolução Industrial, certamente se depararão com novas funcionalidades e novos modelos de negócios, que mudarão as regras de produtividade e concorrência neste meio. Haverá maiores flexibilidades ao processo de produção, com a possibilidade de redução de custos, sendo necessário reestruturar métodos e papéis dos profissionais envolvidos. O empregado deverá,

²⁰⁴ ADVFN. PNAD. Disponível em: <https://br.advfn.com/indicadores/pnad>. Acesso em: 15 ago.2018.

assim, buscar formas de atualização para adaptação às novas tecnologias.

Analisando a estimativa de perda de trabalho e a abertura de novas funções, conclui-se:

Figura 14 – Mudança de funções em decorrência da tecnologia



Fonte: PERRIN, Fernanda²⁰⁵

O mundo, entre 2015 e 2020, provavelmente perderá cerca de sete milhões de vagas, principalmente em funções administrativas. Contudo, não quer dizer que novas funções não sejam valorizadas.

Embora o setor de fabricação e produção esteja, de certa forma, estável, como pode ser visto no quadro abaixo, nota-se uma queda gradativa de empregos no setor que devem ser avaliados e analisados.

²⁰⁵ PERRIN, Fernanda. Automação vai mudar a carreira de 16 milhões de brasileiros até 2030. **Folha de São Paulo**, 21 jan.2018. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/01/1951904-16-milhoes-de-brasileiros-sofrerao-com-automacao-na-proxima-decada.shtml?utm_source=whatsapp&utm_medium=social&utm_campaign=compwa. Acesso em 30 nov.2018.

Figura 15 – Futuro do trabalho: Perspectivas de emprego no Brasil até 2020



Fonte: COSTA, Fernando Nogueira da²⁰⁶

A transformação da forma como o indivíduo vive, trabalha e se relaciona é inevitável e incalculável. Contudo, o trabalho em condições saudáveis e a autonomia dos trabalhadores fazem parte da vida das empresas e “a não adoção de práticas e procedimentos para antecipar e eliminar riscos viola a integridade e dignidade humana no trabalho”.²⁰⁷

Klaus Schwab menciona:

²⁰⁶ Fernando Nogueira da Costa elabora o quadro acima dizendo: “No curto prazo, poderá haver perda de emprego, mas com o passar do tempo vai aumentar a necessidade de trabalhadores mais especializados. Estudo feito sobre a Indústria 4.0 mostrou que um dos maiores desafios das empresas no Brasil será o desenvolvimento das pessoas. Já há um déficit de profissionais capacitados na área de tecnologia, o que vai aumentar à medida que as organizações comecem a investir em aplicações digitais. A condição do Brasil vai piorar quando essa tecnologia começar a entrar em escala, ficaremos ainda mais para trás. [...] O desafio do futuro das profissões é fazer uma leitura sobre tendências de cada área. Buscar o “gap” de oportunidade é a chave para manter a competitividade no mercado de trabalho. As novas carreiras são evoluções das atividades profissionais existentes. Poucas são realmente disruptivas e fazem áreas desaparecerem. Para descobrir quais são as tendências, é necessário curiosidade e controle sobre a carreira. O estudioso Mark Savikas afirma que os mais adaptáveis assumem a gestão de sua carreira, são curiosos na busca de informações e novas experiências e têm a clareza de que são os responsáveis pelo seu sucesso profissional.” (COSTA, Fernando Nogueira da. **Estratégia para a Indústria 4.0 e futuras ocupações**. Disponível em: <https://fernandonogueiracosta.wordpress.com/2017/06/30/estrategia-para-a-industria-4-0-e-futuras-ocupacoes/>. Acesso em: 20 jul.2017).

²⁰⁷ MACEDO, Katia Barbosa; LIMA, Janilda Guimarães de; FLEURY, Alessandra Ramos Demito; CARNEIRO, Carla Maria Santos (org) **Organização do trabalho e adoecimento**: uma visão interdisciplinar. Goiânia: PUC Goiás, 2016, p. 19.

A nova era tecnológica, caso seja criada de forma ágil e responsável, poderá dar início a um novo renascimento cultural que irá permitir que nos sintamos parte de algo muito maior do que nós mesmo – uma verdadeira civilização global. A Quarta Revolução Industrial poderá robotizar a humanidade e, portanto, comprometer as nossas tradicionais fontes de significado – trabalho, comunidade, família e identidade. Ou, então, podemos usar a quarta revolução industrial para elevar a humanidade a uma nova consciência coletiva e moral com base em um sentimento comum de destino. Cabe a todos nós garantir a ocorrência deste último cenário.²⁰⁸

Para isso, como a tecnologia se torna uma das basilares causas pelas quais os rendimentos estagnaram ou diminuíram para a maioria da população em países de baixa renda, se torna fundamental haver transformações.

A demanda por pessoas qualificadas²⁰⁹, que aumenta enquanto a procura por pessoas de menos habilidades e educação, diminui resultando um mercado de trabalho com uma forte demanda nos extremos altos e baixos, mas um vazamento para fora do meio.²¹⁰

Neste contexto, a educação é indispensável para a contínua adaptabilidade

²⁰⁸ SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, p. 114.

²⁰⁹ “O desemprego se vem concentrando entre os dotados de pouca educação ou especialização, ao passo que o emprego tem aumentado com grande rapidez nas ocupações geralmente consideradas com as mais especializadas e que requerem o máximo de educação. Essa conjuntura levanta a questão de saber se o progresso tecnológico pode induzir uma procura de pessoas muito especializadas e dotadas de educação aperfeiçoada em números que nossa sociedade não pode ainda fornecer, ao mesmo tempo que deixa ‘encalhados’ muitos dos não-especializados e dotados de educação precária, sem nenhuma oportunidade futura de emprego” (BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 28). Ademais “a educação e a especialização do indivíduo são, efetivamente, determinantes importantes de sua capacidade relativa para concorrer a empregos.” (BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 32)

²¹⁰ SCHWAB, Klaus. **The Fourth Industrial Revolution**. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=12&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewjQmpLkorYAhXHWpAKHcl2DZY4ChAWCC8wAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.vassp.org.au%2Fwebpages%2FDocuments2016%2FPDevents%2FThe%2520Fourth%2520Industrial%2520Revoluon%2520by%2520Klaus%2520Schwab.pdf&usq=AOvVaw2XPdAbY8Rf_2YNu5M6_g5z. Acesso em: 14 dez. 2017. Sobre o assunto: “A aprendizagem é, sem dúvida, um processo árduo e difícil, no qual interagem as dimensões de adaptação e conhecimento da nova tecnologia, de suas possibilidades técnicas e de suas características de aplicação em cada setor específico de produção. Mais ainda, é uma reviravolta no processo de fabricação e administração pela substituição de comandos e controles manuais e administrativos por operadores e operações automáticos e eletrônicos. Além do mais é uma conversão sem precedente e que custa muito dinheiro devido às exigências de máquinas, treinamento e capacitação de pessoal e estruturas técnicas de apoio.” (PELIANO, José Carlos, *et al.* **Automação e trabalho na indústria automobilística**. Brasília: UnB, 1987, p. 182).

num mundo de mudança²¹¹, merecendo ser observado:

A educação transcende de muitos objetivos neste panorama, pois possui algumas possibilidades de efeitos, quais sejam: “1) pode aumentar a versatilidade e adaptabilidade das pessoas e, desta forma, ajuda-las a adaptar-se à mudança; 2) pode abrir novas oportunidades de emprego; e 3) pode aumentar a produtividade dos trabalhadores”.²¹²

A utilização de softwares, sensores, enfim, máquinas que antes apenas respondiam a comandos externos, cada vez mais captam maiores informações, processam e são capazes até mesmo de interagir com outras máquinas sem intervenção humana. Esta realidade está dando forma para uma revolução que está tomando conta dos projetos empresariais de várias empresas do ramo automobilístico.²¹³

Deste modo, empregos que envolvam atividades rotineiras e repetitivas se tornam alvo mais direto para o processo de introdução de inovações.²¹⁴ A necessidade de um trabalho significativo e agradável é a meta de qualquer ser humano e o processo de automação pode ser a solução para tal questão.

Deve-se ter em mente, contudo, que “a automação certamente leva a uma

²¹¹ Ainda: “As tecnologias da Quarta Revolução Industrial, portanto, parecem estar minando as escolhas dos seres humanos e a capacidade deles de aplicar suas habilidades e interesses a um trabalho que tenha significado; isso tem a possibilidade de criar gerações de trabalhadores com uma vida precária e fragmentada. Para que possamos navegar por essas mudanças será necessário criar novos regulamentos para o trabalho atípico, fazer investimentos a educação de adultos e agências de emprego proativa.” (SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 59) Ademais: “Apesar das distribuições da tecnologia a padrões mais elevados de vida, não encontramos ainda soluções ideais para a monotonia enfado de certos processos de trabalho. Ninguém contesta que, na medida do possível, o trabalho deve ser agradável e significativo; a questão é como atingir esta meta. Entre as condições preliminares necessária estão: dispor de meios suficientes para permitir experimentação e compreensão de que todos os seres humanos não reagem da mesma maneira a situações idênticas de trabalho. Além disso, porém é preciso compreender que atualmente podem ser projetada máquinas que sirvam às necessidades dos que a operam e que nesta síntese criadora de necessidades humanas e puramente produtivas podemos lograr não somente produção mais eficiente, mas também desenvolvimento pessoal mais satisfatório. Esse novo modo de considerar o ambiente de trabalho não pode ser realizado por homens acostumados a lidar com métodos de produção segundo as formas tradicionais. Precisamos, pois, recorrer a nossas universidades e escolas de engenharia, bem como a indústria para treinar uma nova geração de homens que encarem os processos de produção e emprego como um conjunto integrados, no qual homens e máquinas interatuam mutuamente” (BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 67).

²¹² BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 42.

²¹³ LAPASTINI, Danilo. **Setor automobilístico está a caminho da indústria 4.0**. Disponível em: <http://manufatura-inteligente.com.br/setor-automobilistico-esta-caminho-da-industria-4-0/>. Acesso em: 12 dez. 2017.

²¹⁴ BASTOS, Raul Luis Assumpção. Desemprego Tecnológico. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011, p. 107.

redução no número de trabalhadores necessários, mas não acaba com a necessidade de intervenção humana”.²¹⁵ Em processos de produção automatizados, o trabalhador monitora o funcionamento do equipamento para cumprir os parâmetros de fabricação, não interferindo diretamente na transformação do produto. Assim, analisando esta lógica podemos concluir que a substituição de certo número de máquinas mais evoluídas não corresponde, necessariamente, a uma eliminação equivalente de empregos diretos, isto porque o custo pode influenciar neste contexto.²¹⁶

3.1 Reflexos da implantação da automação nas empresas automotivas brasileiras

A dimensão da evolução tecnológica resultou em grandes reflexos nas empresas automotivas brasileiras e o presente capítulo esboçará os destaques sobre o tema.

Apesar da quantidade populacional e extensão do Brasil, somente em 1919 a Ford instalou-se no território brasileiro, iniciando a importação de veículos

²¹⁵ RACHID, Alessandra. Participação dos Trabalhadores na gestão da produção: relatório científico. Disponível em:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwi7tJzO85_eAhVDUJAKHSO0AhUQFjAAegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fwww.dep.ufscar.br%2Fadmin%2Fupload%2FARTIGO_1323289100.PDF&usg=AOvVaw1P4xPd6061w_Jekc_5MLXC. Acesso em: 25 jul.2018

²¹⁶ DINA, Angelo. **A fábrica automática e a organização do trabalho:** automação e trabalho. Tradução de Raffaella de Filippis. Rio de Janeiro: Vozes, 1987, p. 28. Na medida em que os trabalhadores desempregados pela inovação tecnológica tenham suas habilidades obsoletas, se torna mais difícil a obtenção de um novo posto de trabalho. Neste sentido: “Além da transformação do trabalho vivo em trabalho morto, há ainda outra tendência caracterizada pela crescente imbricação entre trabalho *material* e *imaterial*, uma vez que se presencia, no mundo contemporâneo, *em seus setores mais avançados*, a expansão do trabalho dotado de maior dimensão “intelectual” (no sentido dado pela produção capitalista), quer nas atividades industriais mais informatizadas, quer nas esferas compreendidas pelo setor de serviços ou nas comunicações, entre tantas outras. A expansão do trabalho em serviços, em esferas não diretamente produtivas, mas que muitas vezes desempenham atividades *imbricadas* com o trabalho produtivo, mostra-se como outra característica importante da *noção ampliada de trabalho*, quando se quer compreender o seu significado no mundo contemporâneo.” (ANTUNES, Ricardo. **Adeus ao trabalho?** 11 ed., São Paulo: Cortez, 2006, p. 13). Para tanto, “daí a definição do “trabalho vivo”: é tudo aquilo que o trabalhador deve acrescentar às prescrições para alcançar os objetivos prescritos (= a tarefa)”. (MACEDO, Katia Barbosa; LIMA, Janilda Guimarães de; FLEURY, Alessandra Ramos Demito; CARNEIRO, Carla Maria Santos (org) **Organização do trabalho e adoecimento:** uma visão interdisciplinar. Goiânia: PUC Goiás, 2016, p. 322)

produzidos no exterior, gerando a atração deste ramo de mercado para o país.²¹⁷

Figura 16 – Linha de montagem da Ford instalada em 1920



Fonte: CARROANTIGO²¹⁸

Figura 17 – Modelo A – automóvel mais vendido na década de 30 no Brasil



Fonte: YCLASSICOS²¹⁹

A instalação da Ford, diversas outras indústrias se instalaram no Brasil. Entretanto, sua produção baseava-se em montagem, cujas peças vinham do

²¹⁷ “Em 1919, quando a Ford instalou sua primeira unidade no Brasil e seis anos depois a General Motors, em seus planos administrativos não estava incluída a produção nacional de veículos (carros/caminhões eram apenas montados e a maioria de seus componentes eram importados)”. (ROTTA, Ivana Salvagni, BUENO, Fernanda. **Análise setorial da indústria automobilística: principais tendências.** Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2000_E0064.PDF. Acesso em: 18 ago.2018).

²¹⁸ CARROANTIGO. História do carro **brasileiro.** Disponível em: http://www.carroantigo.com/portugues/conteudo/curio_historia_em_fotos.htm. Acesso em: 24 out.2018..

²¹⁹ YCLASSICOS. **Ford Modelo A 1929.** Disponível em: <http://www.yclassicos.com/spa/item/ART48212.html>. Acesso em: 24 out.2018.

exterior.²²⁰

Somente em 1956, após a criação da comissão de desenvolvimento industrial pelo Governo Vargas, do Decreto 39412/1956 do Governo Kubitschek e de um incentivo governamental, passou-se realmente a fabricar automóveis no país.

Deste modo, uma empresa do grupo alemão Auto Union, formados pelas montadoras DKW, Horsch, Vanderer e Audi criaram um veículo com motor de dois tempos e três cilindros, com tração dianteira e 40CV, cujo anúncio e venda foi formalizada no dia 15 de novembro de 1957²²¹:

Figura 18 – DKW – propaganda do veículo produzido no Brasil

- o tão esperado

DKW

agora nos **REVENDEDORES VEMAG** em todo o país.

DADOS TÉCNICOS	
Motor	DKW, de 2 tempos
Potência	39 HP (40 HP SAE)
Número de cilindros	3, em linha, sem válvulas
Cilindrada	900 cm ³
Combustível	4 válv. e injeção - 2a, 3a e 4a velocidades
Tração	Nas rodas dianteiras
Conexão	Invariante de aço
Classe	De quatro lugares
Dirigido	Com condutor
Freios	Hidráulicos nas 4 rodas Mecânico de mão
Capacidade do motor	4 litros
Capacidade do tanque de combustível	40 litros
Consumo de combustível em condições normais	3 litros/100 km

- V., que até ontem só pôde vê-lo...
HOJE pode adquiri-lo!

Perfeito nos mínimos detalhes, o DKW brasileiro foi construído dentro das exigências de nossas condições geográficas. É um automóvel ideal para as ruas e estradas do Brasil.

CONSULTE logo o Revendedor Vemag mais próximo!

VEMAG

VEMAG S. A. - Veículos e Máquinas Agrícolas

DKW fabricado no Brasil pela Vemag

Fonte: CARROANTIGO²²²

²²⁰ "O início da indústria automobilística no Brasil acontece entre o período de 1920 e 1930 em São Paulo. Nesta época estas indústrias importavam componentes e montavam os seus veículos aqui. Com o fim da Segunda Grande Guerra, o Brasil assumiu uma política flexível e estimuladora em relação à atração das empresas e do capital estrangeiro". (CORREIA, João Carlos. **Impactos da indústria automobilística nas cidades do Estado de São Paulo e suas transformações em função do processo industrial**. Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008, f. 30).

²²¹ CARROANTIGO. História do carro brasileiro. Disponível em: http://www.carroantigo.com/portugues/conteudo/curio_hist_carro_brasileiro.htm. Acesso em: 24 out.2018.

²²² UFRRJ99. História da DKW Vemag no Brasil. Disponível em: <http://ufrrj99.blogspot.com/2012/01/historia-da-dkw-vemag-no-brasil.html>. Acesso em: 19 ago.2018.

Ao longo da trajetória histórica da indústria automobilística brasileira é observado, claramente, no mínimo três fases, quais sejam:

* primeira fase: compreende o período de implantação da indústria (1956-67), quando as montadoras multinacionais Ford e GM começam a produzir automóveis no Brasil juntamente com empresas nacionais;

* segunda fase: corresponde ao período de reorganização estrutural da indústria (1968-80), cujo resultado é a absorção das montadoras nacionais pelas multinacionais, configurando seu atual caráter oligopolista;

* terceira fase: compreende toda a década de 80 e início dos anos 90, período em que a indústria automobilística nacional, bem como toda economia brasileira, é afetada severamente por uma crise interna sem precedentes, cuja recuperação só ocorre através do redirecionamento da produção para o mercado externo.²²³

Deste modo, após a implantação e produção, com o passar dos anos, houve, inicialmente, a necessidade de absorção, das montadoras nacionais, pelas

²²³ PORSSE, Alexandre Alves. Tecnologia e emprego na indústria automobilística: evidências empíricas. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 94, p. 69-86, mai./dez.1998, p. 71. “Ainda assim, e por isto mesmo, a entrada da automação microeletrônica na indústria automobilística tem representado um grande desafio às decisões de investimentos, por aliar uma certa dose de risco técnico com aqueles provenientes dos encargos econômicos e financeiros. Primeiro porque se trata de uma tecnologia com alta performance produtiva e com boas chances de um futuro generoso, mas ainda em fase de implantação, estudos, pesquisas e desenvolvimento. Segundo, e por extensão, porque precisa de um plano seguro de investimento e de um programa amplo de financiamento. Juntam-se, então, aos altos custos da tecnologia (maquinaria organização de produção e manutenção) uma certa reserva empresarial, referente aos riscos técnicos do empreendimento. Paga-se muito e reclama-se muito também do que é preciso pagar, porque se compra com a nova tecnologia uma mudança técnica profundo nos padrões de produção. Não tem razão porque já não é mais se administram trabalhadores, mas máquinas, conjuntos de máquinas, sistemas de máquinas. Não se cobra mais o cumprimento social de normas de trabalho e disciplina, mas se verifica a execução automática de processos e operações técnicas. São substituídos os trabalhadores, seculares conhecidos do processo de trabalho, por máquinas e equipamentos modernos, ilustres desconhecidos do processo de produção. Com aqueles podia a produção atrasar ou sair mal, mas seria facilmente corrigida em algum momento e de alguma forma. Com estes pode a produção demorar muito a entrar no ritmo e gerar paradas imprevisíveis, cujos reparos técnicos são algumas vezes longos e muitas vezes difíceis de serem superados. Se isto é assim, o problema maior com os investimentos na nova tecnologia, não está em seu pagamento. Menos ainda na mão de obra porque, embora não tenha custos mais baixos, a tecnologia se paga por si mesma. O problema deve estar em comprar uma dose desconhecida de risco técnico com custos adicionais. Isto é, adquire-se um novidade tecnológica com custo imprevisíveis de manutenção e programação e que necessita de uma organização da produção totalmente diferente dos padrões industriais habituais. é uma mudança e risco juntos. Nesta condição, os novos investimentos têm que ter realmente planos seguros de maturação e programas eficientes de implantação a fim de que a grande vantagem da tecnologia moderna superem os encargos de custos. E nestes pesam muito mais os relativos á própria tecnologia do que os atribuídos á traça pela mão de obra barata. Aqueles são, na realidade, decisivos. Deve-se ter em conta, finalmente, o aspecto da obsolescência tecnológica que acompanha as novas máquinas e equipamentos Os prazos de substituição têm sido bem mais reduzidos que os convencionais, dadas as condições de desenvolvimento do suporte técnico microeletrônico. Estas se devem ás descobertas de novos esquemas de circuitos integrados, os chips, com maiores capacidades de armazenamento e transformação de informações. (PELIANO, José Carlos org. *et al. Automação e trabalho na indústria automobilística*. Brasília: UnB, 1987, p. 78-80)

multinacionais e, posteriormente, diante das crises vivenciadas, necessitou-se mudar a base técnica de eletromecânica para a microeletrônica e abertura da produção para o mercado externo.²²⁴

É necessário flexibilizar processos de forma rápida e eficaz.

Portanto, os problemas hoje colocados pela questão de automação com base na microeletrônica, este novo passo da automação que é capaz de flexibilizar processos, alterar os próprios processos, alterar os próprios processos existentes, terão efeitos mais graves do que nos países desenvolvidos, tendo em vista determinadas características de estrutura social deste País, e a ausência leis de proteção ao trabalho e, muitas vezes, a ausência de disposição de negociação dessas questões. Mantidas essas condições, vemos estar presentes para o futuro com condições piores, acrescida das dificuldades com relação ao mercado de trabalho. Obviamente, isso é uma previsão que pode se chocar com a realidade. Outros já fizeram em outros períodos históricos no sentido de apontar dificuldades semelhantes que não se verificaram.²²⁵

A automação existe desde os primórdios tempos, com incorporação de equipamentos que auxiliavam em movimentos repetitivos. Contudo, a que estamos vivenciando envolve microeletrônica, ou seja, consegue-se dar mais flexibilidade aos equipamentos, mudar programação, enfim, fundiram-se tecnologias que podem

²²⁴ PORSE, Alexandre Alves. Tecnologia e emprego na indústria automobilística: evidências empíricas. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 94, p. 69-86, mai./dez.1998, p. 70.

²²⁵ MATTOSO, Jorge. Impactos da automação sobre o emprego e qualificação do trabalho. In: **Anais do I Encontro Regional acerca dos Impactos da automação sobre o trabalho**. Porto Alegre: Secretaria extraordinária para assuntos de Ciência e Tecnologia, 1987, p. 89. Ainda sobre o assunto: "A automação microeletrônica, por sua própria natureza, propicia o comando, o acompanhamento e a sua supervisão eletrônica da etapas de produção através de sistemas integrados de computação. As informações sobre o andamento da atividade são agora recolhidas em tempo real de imediato, facilitando seguir os critérios preestabelecidos de qualidade, econômica e produtividade. Sob estas condições a empresa já começa a aproveitar as facilidades técnicas da automação microeletrônica para desenvolver um sistema centralizado de informações, capaz de acompanhar os passos da produção, seção por seção, setor por setor, e assim sucessivamente. Este sistema começará a funcionar efetivamente em fins de 1988 com previsão de estar completamente pronto em começos de 1990, cobrindo todo o fluxograma de produção da empresa. No caso da empresa, programas de automação e informação diferem em extensão e profundidade. Existem prioridades na implementação das ações de organização e administração da produção diante dos novos avanços tecnológicos. As informações obtidas das áreas de planejamento da produção e organização e sistemas esclarecem bem estas questões. Quanto ao programa de automação, as iniciativas da empresa se concentram na funilaria e nestas e apenas determinadas seções. As informações dão conta de que o modelo de automóvel pesquisado, o mais caro é o que tem a seção mais automatizadas ; a seguir, outros dois modelos têm em suas seções respectivas somente alguns equipamentos da nova tecnologia, mas sem uma moderna concepção de produção. Nestes casos houve simplesmente as substituições de alguns equipamentos convencionais por outros com base microeletrônica, onde foi tecnicamente viável a fim de aprimorar a performance das operações daqueles postos de trabalho." (PELIANO, José Carlos, *et al.* **Automação e trabalho na indústria automobilística**. Brasília: UnB, 1987, p. 60-61).

eliminar o homem do processo.²²⁶

Este processo contribuiu para o desenvolvimento e promoção de empregos na indústria, ou seja, modificou a sociedade da época e transforma esta até os momentos atuais.²²⁷ As empresas são forçadas a se modernizar para adentrar no novo patamar competitivo.

Por um lado, a abertura comercial criou um cenário de crise para a indústria brasileira, especialmente no setor automobilístico, que durante muito tempo se beneficiou de um mercado interno protegido – a partir do governo Collor, a indústria automobilística perdeu toda uma série de incentivos, criados no período da ‘industrialização substitutiva’. A crise da indústria automobilística no governo Collor iria assumir novas proporções com a estratégia das corporações transnacionais, sediadas no Brasil, em concentrar-se, naquele momento, na recuperação de mercados na Europa e nos EUA, perdidos para a indústria japonesa, diminuindo, deste modo o peso estratégico das subsidiárias latino-americanas (incluindo o Brasil). Tal conjuntura implicava, num primeiro momento, cortar investimentos, promover programas de demissões e reduzir salários. [...] a partir do Plano Real, em 1994, sob o governo Cardoso, com o novo ciclo de crescimento da economia brasileira, que surge, com maior clareza, a percepção de um novo (e precário) mundo do trabalho. O crescimento do desemprego e salário não se vinculava apenas às contingências da recessão sob o governo Collor, mas pertencia, de certo modo, à própria lógica do novo crescimento capitalista sob a era da mundialização do capital. Por exemplo: apesar do aumento relativo dos índices de PIB no país, a partir de 1993, o desemprego cresceu, principalmente em setores industriais e nos centros urbano-industriais importantes como a Grande São Paulo, onde o processo de reestruturação produtiva tornou-se mais acelerado nas principais indústrias. Surge, a partir daí, um *jobles growth* – expressão utilizada para caracterizar o crescimento da economia sem o crescimento proporcional do emprego.²²⁸

Entretanto, atualmente, para que seja incrementada a indústria 4.0 no Brasil é necessária à aplicação de mecanismos tecnológicos nas cadeias produtivas e de

²²⁶ TAUILE, José Ricardo. Perspectivas da automação nas formas de produção no Brasil. In: **Anais do I Encontro Regional acerca dos Impactos da automação sobre o trabalho**. Porto Alegre: Secretaria extraordinária para assuntos de Ciência e Tecnologia, 1987, p. 24-25.

²²⁷ “O fomento estatal ao processo de modernização produtiva redundou numa intensa automação das empresas dos setores secundário e terciário da economia. Explica-se: com a abertura comercial, o Brasil passou a importar desde programas de computador até robôs para a indústria automobilística. Não que isto fosse fundamental apenas para o incremento da competitividade das empresas voltadas ao mercado interno, mas principalmente para aquelas que necessitavam aumentar suas taxas de produtividade, buscando o mercado internacional, já com as fronteiras grandemente alargadas nesta época” (BANDEIRA, Lucio Tadeu de Ferreira. **Automação e mercado de trabalho sob a perspectiva constitucional**. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/redu/article/viewFile/1068/859>. Acesso em: 15 ago.2018).

²²⁸ ALVES, Giovanni. **O novo (e precário) mundo do trabalho: Reestruturação produtiva e crise do sindicalismo**. São Paulo: Boitempo, 2000, p. 195; 248.

fornecedores, intensificar capital ou de trabalho nos diferentes setores, enfim, modificar a infraestrutura e regulação para dirimir todas as dificuldades que serão enfrentadas entre empregado e empregador.

Todavia, embora a automação seja necessária, averigua-se a seguinte indagação:

se as novas indústrias precisam apenas de pessoas altamente instruída, inteligentes e dinâmicas, e as antigas estão substituindo trabalhadores humanos pela automação, o que faremos com os milhões de indivíduos que não tem educação formal nem os meios para começar a aprender habilidade sofisticadas?²²⁹

A identificação de prioridades pode ser crucial para que haja a difusão das tecnologias perante as fábricas brasileiras, além do baixo conhecimento sobre os benefícios que a envolvem.

As inovações tecnológicas podem otimizar vários processos dentro das empresas e criar novos empregos como, da mesma forma, causar o fim para aqueles que não compreendem a evolução.²³⁰

Assim sendo, diversos fatores acarretam a necessidade da intervenção do ser humano para com o processo de implantação da automação no setor automobilístico.

A correta identificação de prioridades e o desenho de instrumentos capazes de induzir e acelerar a difusão dessas tecnologias no tecido industrial brasileiro (segunda dimensão) determinarão as oportunidades que o País terá para promover o desenvolvimento de tecnologias (terceira dimensão). Também especificarão as necessidades em termos de: formação de recursos humanos (quarta dimensão); tipo e localização de infraestruturas (quinta dimensão); aprimoramento das regulações vigentes (sexta dimensão) e articulação institucional, para atrelar essas medidas a uma política de Estado (sétima dimensão).²³¹

Ademais, o custo para automatização imediata de uma fábrica inteira se torna inviável diante do mercado atual. Entretanto, não significa que se tenha que

²²⁹ PISTONO, Federico. **Os robôs vão roubar seu trabalho, mas tudo bem**: como sobreviver ao colapso econômico e ser feliz. Tradução de Padro Maia Soares. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2017, p. 98.

²³⁰ AUGUSTO, Cleiciele Albuquerque; TAKAHASCHI, Ligia Yurie; SACHUK, Maria Iolanda. Impactos da inovação tecnológica na competitividade e nas relações de trabalho. **Caderno de administração**, v. 16, n.2, p. 57-66, jul./dez.2008, p. 57.

²³¹ CNI. Confederação nacional da indústria. **Indústria 4.0 e digitalização da economia**: proposta da indústria – eleições 2018. Brasília: CNI, 2018, p. 30.

automatizar completamente uma fábrica. É importante procurar opções que permitem decidir o que automatizar e como.²³²

No entanto, a intenção ou o investimento em tecnologia, comparando os anos de 2016 e 2018, demonstra um aumento, conforme pesquisa realizada pelo CNI:

Figura 19 – Empresas que utilizam tecnologia digital: comparação entre os anos de 2016 e 2018

FOCO	TECNOLOGIA	SONDAGEM ESPECIAL 2016*	PESQUISA INVESTIMENTOS NA INDÚSTRIA 2018
Processo de produção/ gestão dos negócios	Automação digital sem sensores	15	..
	Automação digital sem sensores, uso de Controlador Lógico Programável (CLP) sem sensores	..	30
	Automação digital com sensores para controle de processo	40	46
	Automação digital com sensores com identificação de produtos e condições operacionais, linhas flexíveis	13	23
	Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (<i>big data</i>) da empresa	..	21
	Monitoramento e controle remoto da produção com sistemas do tipo MES e SCADA**	10	19
	Manufatura aditiva, robôs colaborativos (<i>cobots</i>)	..	13
	Sistemas inteligentes de gestão, como comunicação M2M (máquina-máquina), gêmeo digital (<i>Digital Twin</i>) e Inteligência artificial (IA)	..	9
Desenvolvimento de produto	Sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento e manufatura de produtos	27	37
	Manufatura aditiva, prototipagem rápida ou impressão 3D	9	..
	Prototipagem rápida, impressão 3D e similares	..	16
	Simulações/análise de modelos virtuais para projeto e comissionamento (Elementos Finitos, Fluidodinâmica Computacional, etc.)	8	13
Produto/novos modelos de negócio	Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (<i>big data</i>)	13	..
	Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (<i>big data</i>) sobre o mercado; monitoramento do uso dos produtos pelos consumidores	..	9
	Utilização de serviços em nuvem associados ao produto	7	16
	Incorporação de serviços digitais nos produtos (Internet das Coisas ou <i>Product Service Systems</i>)	4	11

Notas: A soma dos percentuais supera 100% devido a possibilidade de múltiplas respostas.
 .. Opção que não estava disponível na pesquisa em questão.
 *Fonte: CNI (2016).
 **MES – Manufacturing Execution Systems; SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition.

Fonte: Confederação nacional da indústria²³³

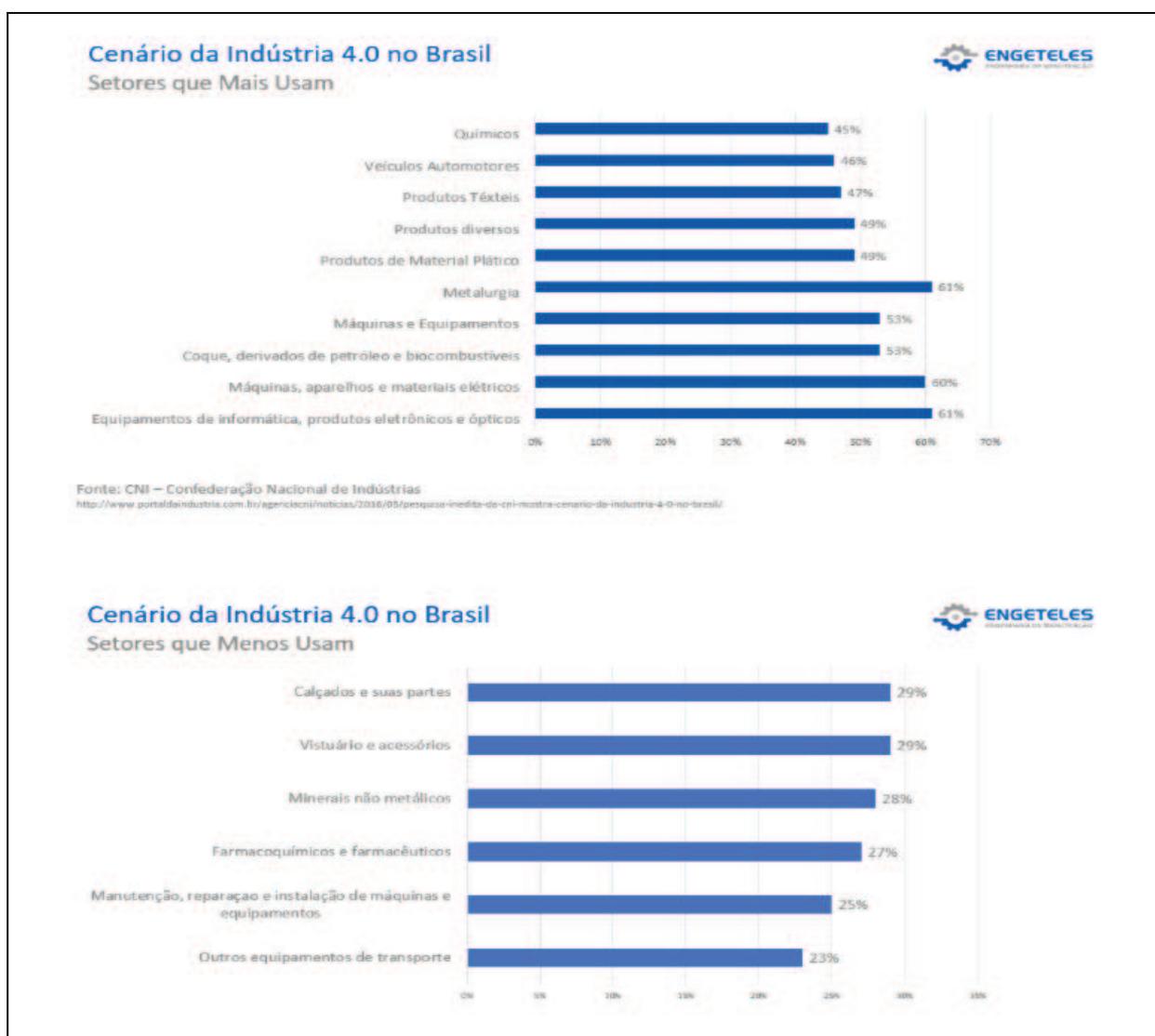
²³² PELIANO, José Carlos; PRADO, Antonio; ALCANTARA, Antonio Cursino. Impactos da automação e os canais de negociação entre patrões e empregados. In: **Anais do I Encontro Regional acerca dos Impactos da automação sobre o trabalho**. Porto Alegre: Secretaria extraordinária para assuntos de Ciência e Tecnologia, 1987, p. 133.

²³³ CNI. Confederação nacional da indústria. **Investimentos em indústria 4.0**. Brasília: CNI, 2018, p. 16.

Verifica-se, pela pesquisa acima, que no que diz respeito a processo de produção, todos os itens analisados sofreram um aumento de investimentos, o que também pode ser constatado na maioria dos outros tópicos, o que demonstra uma esperança a nível tecnológico, cabendo ao ser humano ser estimulado a buscar soluções para os problemas enfrentados nas indústrias e se tornar adaptável a mudanças, aprendendo com as experiências e decisões tomadas.

Neste cenário, o Brasil ainda está em um processo lento como pode ser averiguado no gráfico abaixo:

Figura 20 – Cenário da indústria 4.0



Fonte: TELES, Jhonata²³⁴

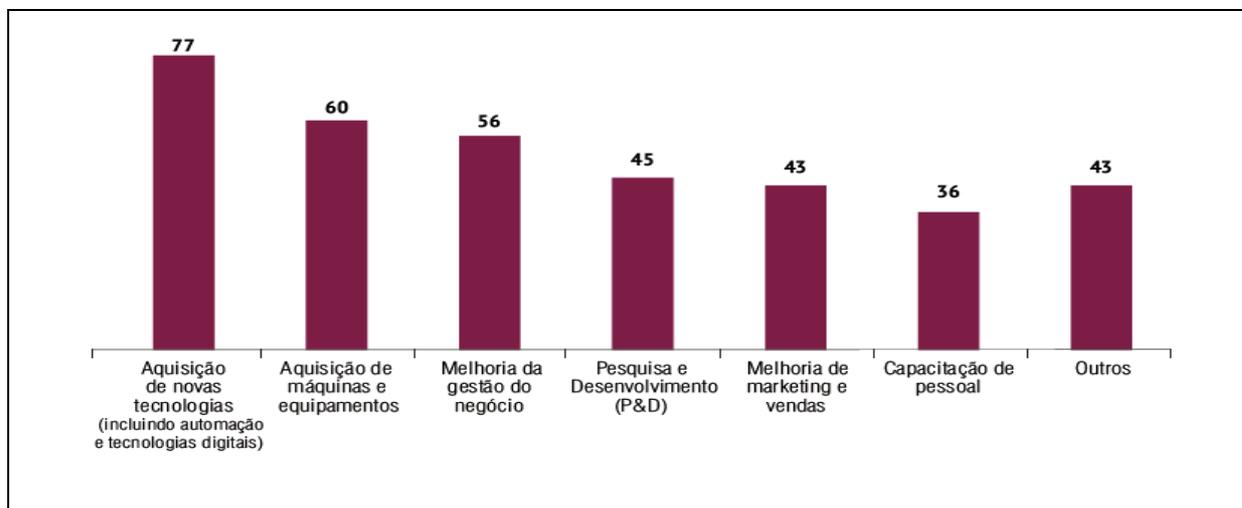
²³⁴ TELES, Jhonata. **Indústria 4.0**: Tudo que você precisa saber sobre a Quarta Revolução Industrial. Disponível em: <https://engeteles.com.br/industria-4-0/>. Acesso em: 15 ago.2018.

A tendência a implantar itens nas fábricas, para substituir tarefas repetitivas e possibilitar o desenvolvimento de várias tarefas simultaneamente é notória e a força de trabalho, nesta fase, tende a ser necessária. Sobre a matéria:

O domínio tecnológico, por sua vez, é vital para a indústria automobilística uma vez que a automação microeletrônica já ocupa hoje boa parte da produção das montadoras em todo o mundo. Daqui para frente o lema é “automatizar ou morrer”, porque novos padrões de qualidade, produtividade, organização e controle da produção são tecnicamente insuperáveis. A tecnologia microeletrônica chegou para ficar e esta revolucionando as condições de produção não somente industrial, mas da grande maioria das áreas do conhecimento humano.²³⁵

Ao analisar a natureza dos investimentos que as empresas pretendem realizar, chega-se a conclusão que a automação e tecnologia se encontram como prioridade.²³⁶

Figura 21 – Investimento em tecnologias por natureza do principal investimento em 2018



Fonte: Confederação nacional da indústria²³⁷

²³⁵ PELIANO, José Carlos, *et al.* **Automação e trabalho na indústria automobilística**. Brasília: UnB, 1987, p. 79-80.

²³⁶ “APRENDA FAZENDO E INVISTA EM PESSOAS. As empresas precisam de mínimo entendimento possível sobre as novas tecnologias para poder enxergar o quadro mais amplo e as oportunidades existentes na periferia. As empresas devem se curvar e ser curiosas, ter tempo para aprender sobre o progresso de diferentes campos e estar dispostas a experimentar novas tecnologias. Somente pela experimentação direta das tecnologias, as organizações poderão ver por si mesmas o que podem fazer.” (SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 319).

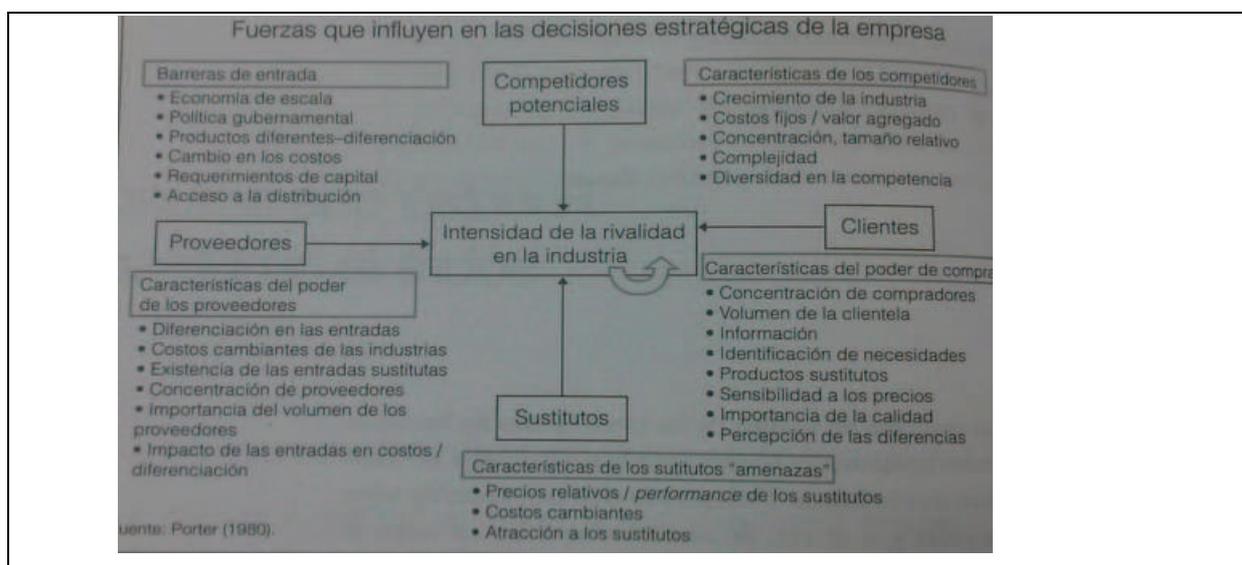
²³⁷ CNI. Confederação nacional da indústria. **Investimentos em indústria 4.0**. Brasília: CNI, 2018, p. 22.

A figura acima demonstra que existe uma mudança de paradigmas das empresas industriais quanto a implantação da tecnologia no ambiente de trabalho, o que justifica a preocupação exposta no presente trabalho de buscar a proteção do empregado. Entretanto, sabe-se que a automação nas empresas automobilísticas brasileira não está acontecendo de forma rápida, mas não é motivo para que todos permaneçam inertes.

Só mesmo nutrindo o desejo de expandir continuamente o repertório de conhecimento é possível refletir sobre as novas possibilidades e perspectivas não mapeadas para o negócio. A armadilha da arrogância sempre desafia e está presente na trajetória dos líderes transformadores. Aqueles que entendem sua posição e seu papel a serviço do negócio – e não vice-versa também entendem que, ao praticarem a egolatria afastam do seu projeto talentos únicos que também protagonizarão a transformação. O principal risco para o líder que se enxerga como um gênio ou visionário e alimenta o próprio ego em detrimento ao seu negócio e das pessoas é não conseguir compor e manter times alta performance.²³⁸

Diversas são as forças que influenciam nas decisões estratégicas da empresa para a implantação da indústria 4.0, das quais se lança:

Figura 22 – Forças de influência nas decisões da empresa



Fonte: ZAPATA, Álvaro R. Pedroza (coord.)²³⁹

²³⁸ MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 186.

²³⁹ ZAPATA, Álvaro R. Pedroza (coord.) **Innovación y tecnología en la empresa**: claves para adelantarse al futuro. México: Academia de ciencias administrativas, 2013, p. 136.

Pelo que se visualiza acima o equilíbrio entre as forças externas e internas determinam o desempenho da empresa. O crescimento se manifesta quando se tem uma força interna superior as que existem ao seu redor, fazendo com que a todos se afirmem em sua posição. A busca da resistência para com a concorrência somente ocorrerá através da decisão dos líderes que apontarão os pontos vulneráveis e os de força como estratégia de vantagem competitiva.²⁴⁰

Contudo, qualquer que seja a estratégia eleita, deve ser implantada de acordo com os recursos e capacidades que possui o que, atualmente, se torna um processo demorado no Brasil.

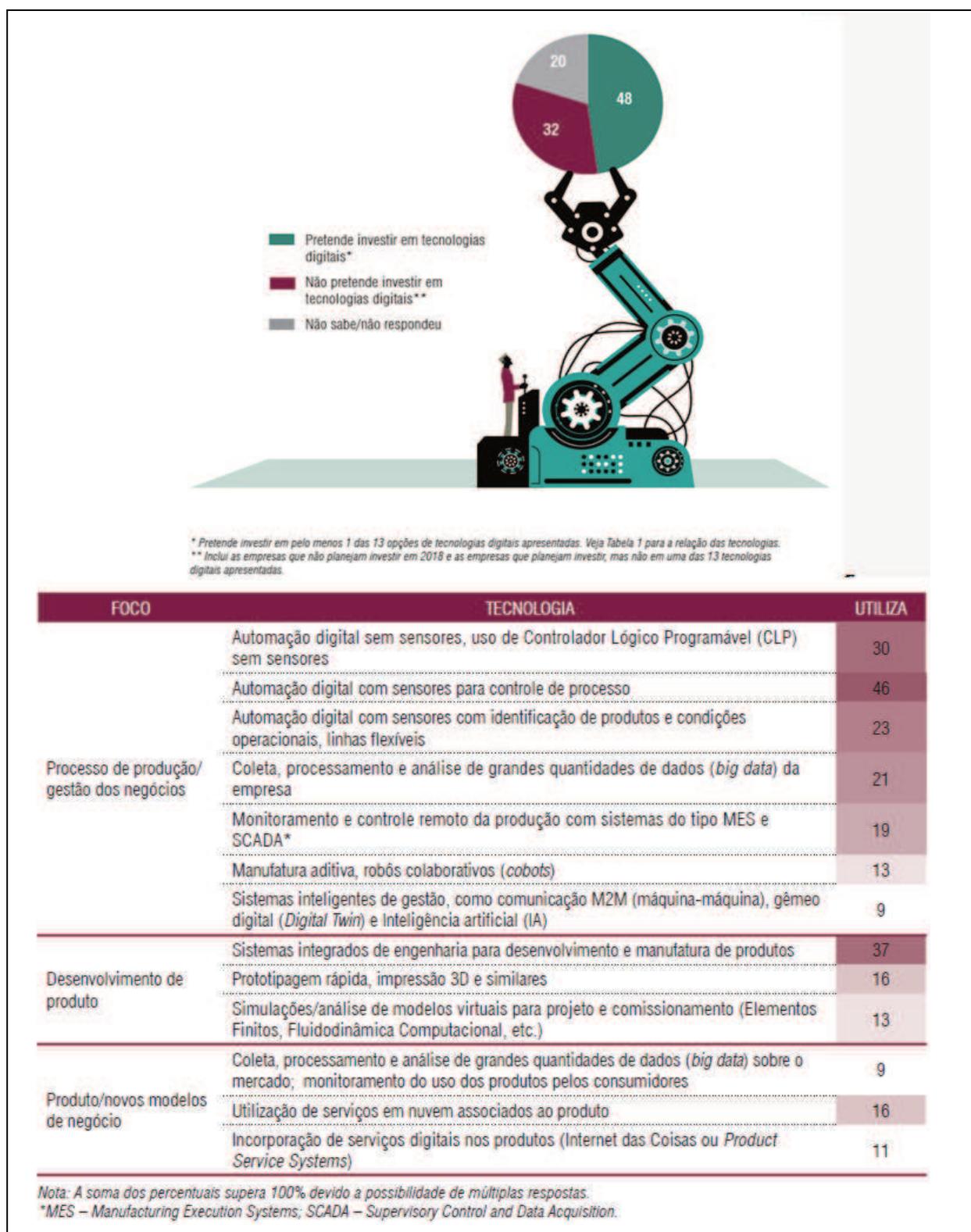
Se a automação na empresa não anda muito rápida e a informação tem corrido apenas um pouco mais, é inegável que, mesmo de forma embrionária, a tendência futura dos dois programas é a implantação do sistema flexível de produção. Este requer em qualquer indústria automobilística moderna bases de automação e de informatização bem desenvolvidas. E como a flexibilidade da produção vem imediatamente acompanhada da integração das atividades, tendência paralela é o funcionamento do sistema integrado de produção.²⁴¹

As empresas brasileiras estão incorporando tecnologias para o desenvolvimento do produto e negócio. Contudo, ainda é demasiado lento se compararmos com outros países. Em 2018, após a realização de pesquisa entre os setores, constatou-se que existe a vontade dos empresários em implantar a tecnologia digitais, por exemplo, como demonstra a tabela abaixo:

²⁴⁰ “Dessa forma, a relação entre homem e máquina tende a apresentar estágios que vai desde o encantamento ao sentimento de ameaça e insegurança. No mercado contemporâneo as organizações são obrigadas a adequarem seus métodos de trabalho para continuarem atuando, porém, os desafios não se restringem as leis do competitivo ambiente externo, mas, tendem a englobar o ambiente interno, não apenas em contexto de adaptação da mão de obra, mas também no sentido de gerir equipes formadas por homem e máquinas pensantes”. (ZANGRANDO, Carlos Henrique da Silva. **Automação, novas tecnologias e proteção do trabalhador**: contribuição para a regulamentação do inciso XXVII do artigo 7º da Constituição Federal. Disponível em: <https://docplayer.com.br/storage/51/27668505/1542398465/JgeChqrcj7oCOWcchzi5Gg/27668505.pdf>. Acesso em: 15 Ago.2018.)

²⁴¹ PELIANO, José Carlos, *et al.* Automação e trabalho na indústria automobilística. Brasília: UnB, 1987, p. 75. Sobre o tema, ainda cabe mencionar: “No Rio Grande do Sul, por exemplo, 92% das empresas podem ser consideradas de porte médio e pequena e por isso praticamente não tem acesso á automação. Então não há como discutir com o padeiro sobre automação, se ele não sabe nem o que é isso se ele está colocando o pão como ele colocava lá há 20 anos passados.” (PELIANO, José Carlos; PRADO, Antonio; ALCANTARA, Antonio Cursino. Impactos da automação e os canais de negociação entre patrões e empregados. In: **Anais do I Encontro Regional acerca dos Impactos da automação sobre o trabalho**. Porto Alegre: Secretaria extraordinária para assuntos de Ciência e Tecnologia, 1987, p. 151).

Figura 23 – Previsão de investimento e utilização em tecnologias digitais para 2018 nas indústrias



Fonte: Confederação nacional da indústria²⁴²

²⁴² CNI. Confederação nacional da indústria. **Investimentos em indústria 4.0**. Brasília: CNI, 2018, p. 12-14.

As tecnologias, acima apontadas, permitem maior flexibilidade, integração e automação, mas, ainda assim, é pouco utilizada pela indústria brasileira. É imperativo que a mudança seja realizada para aumentar a eficiência e melhorar a gestão dos negócios. Além disso, as alterações, na composição da mão de obra, também devem ser consideradas e avaliadas.²⁴³ A qualificação se torna cada vez mais importante para recolocação no mercado.

Entretanto, o atraso tecnológico do Brasil, se comparado com o restante dos países do mundo, é latente.

a consequência de automação no Brasil é semelhante à consequência da automação em outros países, embora o nível de introdução da automação microeletrônica seja bastante desigual, como disse Mattoso, quer dizer, a quantidade de robôs industriais no Brasil inteiro é exatamente a mesma do número de robôs industriais numa fábrica apenas da Toyota no Japão, de um estabelecimento industrial da Toyota, que é um grupo industrial que tem dezenas de fábricas instaladas no país.²⁴⁴

A automação representa grandes contribuições para o desenvolvimento das indústrias automobilísticas, mas, atualmente, a necessidade de mudanças é primordial para que este mercado não se desvalorize.²⁴⁵

3.2 Análise das taxas de (des)emprego no ramo automobilístico no Brasil

O homem, como parte integrante do sistema de produção como trabalhador ou unidade de força de trabalho, é um recurso utilizado pela indústria que deve ser programado para realização de certa tarefa.

No Brasil, a indústria automobilística é composta por um oligopólio de

²⁴³ “o homem perde a função de protagonista de seu trabalho passando a fazer parte de um processo, uma vez que a tecnologia passa a ditar as formas como deve ser executada cada tarefa. O trabalhador passa a ser treinado para executar apenas algumas operações dentro de todo o processo” (ZANGRANDO, Carlos Henrique da Silva. **Automação, novas tecnologias e proteção do trabalhador**: contribuição para a regulamentação do inciso XXVII do artigo 7º da Constituição Federal. Disponível em: <https://docplayer.com.br/storage/51/27668505/1542398465/JgeChqrcj7oCOWcchzi5Gg/27668505.pdf>. Acesso em: 15 Ago.2018.)

²⁴⁴ MATTOSO, Jorge. Impactos da automação sobre o emprego e qualificação do trabalho. In: **Anais do I Encontro Regional acerca dos impactos da automação sobre o trabalho**. Porto Alegre: Secretaria extraordinária para assuntos de Ciência e Tecnologia, 1987, p. 61.

²⁴⁵ “É importante reiterarmos que a automação não levará à extinção da indústria, que passará a existir, no entanto, sob forma de muito maior eficiência.” (SILVA, Wainer da Silveira. Automação sem Desemprego: O Desafio da Sociedade Tecnológica no Brasil. In: Segundo Congresso Nacional de Automação Industrial. Tema: Automação e Sociedade, 25 a 29. nov. 1985, São Paulo, Sessões tecnológicas, **Anais**, São Paulo: Sucesu, 1985, p. 117).

empresas internacionalizadas e a evolução analisada da visão do desemprego pode ser considerada como inevitável.²⁴⁶

A fim de esclarecer a questão do desemprego estrutural, é necessário definir suas causas, bem como, aproximadamente, a hierarquia da influência delas. Não há razão para duvidar que a tecnologia informacional e a organização do trabalho conforme a produção enxuta são causas do desemprego estrutural. Difícil é estabelecer o quanto cabe a cada qual desses fatores. A introdução de dispositivos informatizados (robôs, MFCMC, microprocessadores etc.) elimina postos de trabalho, porém é duvidoso que o faça em maior proporção do que a reengenharia, o enxugamento, a reestruturação organizacional. O fato é que seja por via da automação eletrônica, seja por via da remodelação do *layout* organizativo da empresa, os empregos somem aos milhares e aos milhões, enquanto aumenta a carga de trabalho sobre aqueles que continuam empregados. [...] Desde que se implantou no país, a indústria automobilística se converteu na mais importante empregadora na indústria de transformação. Com o incremento da automação e da reestruturação organizacional, como se dá desde há poucos anos, a passagem do regime fordista para o da produção enxuta provocou a inversão da tendência. Ao contrário do que acontecia antes, o aumento da produção é acompanhado pela queda do emprego.²⁴⁷

Assim, o desemprego, no âmbito da indústria automobilística brasileira, é sentido diariamente e as políticas de recursos humanos, envolvendo o setor, tentam estabilizar a relação de emprego e relacionamento desenvolvendo um “espírito cooperativo numa mão de obra com um melhor nível de escolaridade”.²⁴⁸

Na tabela abaixo podemos obter maior visualização sobre o tema:

²⁴⁶ “Uma das consequências da globalização é a concorrência que passa de âmbito local para global, dessa forma as organizações devem aprimorar suas técnicas de trabalho a fim de ganhar mercado, a redução de custo aparece como fator determinante na precificação final do produto/serviço. Surge assim, a necessidade por alta tecnologia objetivando maior produtividade, essa, por sua vez, tem como característica negativa para os trabalhadores a redução da mão de obra empregada e positiva para os patrões a redução da folha de pagamento.” ((ZANGRANDO, Carlos Henrique da Silva. **Automação, novas tecnologias e proteção do trabalhador:** contribuição para a regulamentação do inciso XXVII do artigo 7º da Constituição Federal. Disponível em: <https://docplayer.com.br/storage/51/27668505/1542398465/JgeChqrcj7oCOWcchzi5Gg/27668505.pdf> . Acesso em: 15 Ago.2018.)

²⁴⁷ GORENDER, Jacob. **Globalização, tecnologia e relações de trabalho.** Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141997000100017. Acesso em: 01 dez. 2017.

²⁴⁸ PELIANO, José Carlos, *et al.* Automação e trabalho na indústria automobilística. Brasília: UnB, 1987, p. 33

Figura 24 - Tabela de empregos por setor na indústria automobilística brasileira.

			Pessoas / Persons
Ano Year	Autoveículos Vehicles	Máquinas agrícolas e rodoviárias Agricultural and highway construction machinery	Total Total
1957	9.773	0	9.773
1958	19.248	0	19.248
1959	29.323		29.323
1960	38.410	60	38.470
1961	37.404	349	37.753
1962	48.523	1.267	49.790
1963	43.984	1.610	45.604
1964	44.414	1.882	46.296
1965	49.456	2.591	52.047
1966	50.662	2.431	53.093
1967	46.396	2.139	48.535
1968	60.437	2.516	62.953
1969	61.059	3.208	64.267
1970	65.902	4.140	70.042
1971	71.406	5.274	76.680
1972	80.430	7.852	88.282
1973	96.099	10.328	106.427
1974	104.072	13.323	117.395
1975	104.556	15.088	119.644
1976	112.429	16.428	128.857
1977	111.514	18.784	130.298
1978	123.974	18.679	142.653
1979	127.081	19.895	146.976
1980	133.683	20.256	153.939
1981	103.992	17.606	121.598
1982	107.137	17.835	124.972
1983	101.087	17.991	119.078
1984	107.447	22.609	130.056
1985	122.217	23.548	145.765
1986	129.232	28.436	157.668
1987	113.474	27.934	141.408
1988	112.985	25.661	138.646
1989	118.369	25.242	143.611
1990	117.396	20.978	138.374
1991	109.428	15.431	124.859
1992	105.664	13.628	119.292
1993	106.738	13.897	120.635
1994	107.134	15.019	122.153
1995	104.614	10.598	115.212
1996	101.857	9.603	111.460
1997	104.941	10.408	115.349
1998	83.049	10.086	93.135
1999	85.100	9.372	94.472
2000	89.134	9.480	98.614
2001	84.834	9.221	94.055
2002	81.737	9.796	91.533
2003	79.047	11.650	90.697
2004	88.783	13.299	102.082
2005	94.206	13.202	107.408
2006	93.193	13.136	106.329
2007	104.274	16.064	120.338
2008	109.848	16.929	126.777
2009	109.043	15.435	124.478
2010	117.654	18.470	136.124
2011	124.647	19.987	144.634
2012	132.096	19.560	151.656
2013	135.343	21.627	156.970
2014	125.977	18.531	144.508
2015	114.336	15.440	129.776
2016	104.412	16.766	121.178

1. Posição em 31 de dezembro de cada ano. / Position as of December 31 of each year.
2. A partir de 1997, esta tabela diz respeito exclusivamente a pessoas com contratos de trabalho firmados com as empresas associadas à ANFAVEA nas formas admitidas pela Consolidação das Leis de Trabalho (CLT). / After 1997, this table refers to individuals with employment contracts established with ANFAVEA member companies in accordance with current laws.

Fonte: Anuário da Indústria Automobilística Brasileira²⁴⁹

Pelo acima exposto, é possível concluir que em 2014 a taxa de pessoas contratadas para a fabricação de veículos era de 14,71%, o que diminuiu para

²⁴⁹ ANUARIO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILISTICA BRASILEIRA 2017. Disponível em: <http://www.virapagina.com.br/anfavea2017/68/>. Acesso em: 11 nov. 2018.

13,50% em 2015. Entretanto, em 2016 o cenário mudou, eis que o percentual sobe para 16,05%, como foi mencionado nas figuras anteriormente mencionadas (pico evolutivo)

Dessa forma, a redução de pessoal afeta o clima organizacional, pois traz revolta aos afastados e insegurança aos que permanecem, as mudanças contínuas em conjunto com as novas tecnologias fazem com que os trabalhadores sintam como se estivessem em uma linha progressiva em que o ponto final é o seu afastamento.²⁵⁰

Mesmo que o desemprego diminua a curto prazo, a tendência é que este quadro reverta. A tecnologia ligada a produtividade atraiu uma possibilidade de produção de bens em maior número com uma percentagem menor de mão de obra.²⁵¹

Neste contexto, a indústria automobilística se torna, na sociedade, a parte mais invadida na transformação tecnológica. Angelo Dina discorre que “a automação da gestão empresarial e dos escritórios, com os novos instrumentos para elaborar projetos, com a automação flexível computadorizada da produção, está definitivamente superada a racionalidade da moderna fábrica eletromecânica.”²⁵² Entretanto, deve-se ter em mente que os custos para implantação são elevados e

²⁵⁰ ZANGRANDO, Carlos Henrique da Silva. **Automação, novas tecnologias e proteção do trabalhador**: contribuição para a regulamentação do inciso XXVII do artigo 7º da Constituição Federal. Disponível em: <https://docplayer.com.br/storage/51/27668505/1542398465/JgeChqrcj7oCOWcchzi5Gg/27668505.pdf>. Acesso em: 15 Ago.2018.

²⁵¹ RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Books, 2004, p. 11.

²⁵² DINA, Angelo. **A fábrica automática e a organização do trabalho**: automação e trabalho. Tradução de Raffaella de Filippis. Rio de Janeiro: Vozes, 1987, p. 9. A tecnologia influencia diretamente o trabalhador senão vejamos: “A revolução da produtividade tem, portanto, afetado a quantidade de horas trabalhadas de duas maneiras. A introdução das tecnologias economizadoras de tempo de trabalho tem permitido às empresas eliminar trabalhadores em massa, criando um exército de reserva de trabalhadores desempregados com o tempo ocioso, em vez de tempo livre à sua disposição. Aqueles que ainda se seguram em seus empregos estão sendo forçados a trabalhar mais horas em parte para compensar a redução de salários e de benefícios. Para economizar os custos de benefícios adicionais, inclusive assistência médica e aposentadoria, muitas empresas preferem empregar uma força de trabalho menor, trabalhando mais horas do que uma força maior trabalhando menos horas. Mesmo com o pagamento de uma vez e meia por hora extras, as empresas ainda assim pagam menos do que pagariam se tivessem de pagar pacotes de benefícios para uma força de trabalho menor” (RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Books, 2004, p. 223).

inibem a introdução da nova tecnologia, mas não a impede de acontecer.²⁵³

A regulação e a burocracia, para investimentos em tecnologia, também se demonstra como fator para que as empresas se afastem da intenção de implantação.

De outro modo, Ladislav Dowbor, ao discorrer sobre a situação do trabalho na atualidade, reflete que o acesso ao trabalho tornou-se limitado diante da dominação de sistemas integrados, merecendo dinâmicas amplas e até mesmo globais. A reorganização se faz indispensável neste processo, pois integra a mão de obra aos espaços de local de trabalho.²⁵⁴

A tendência é cada vez mais o homem ser substituído. O quadro abaixo demonstra as características de cada tipo atualmente existente:

²⁵³ “Tornam-se elevados, portanto, os custos de investimentos e os custos de manutenção, como também os custos financeiros. Estes pelo financiamento tanto das cotas de amortização, quanto principalmente dos juros do principal. O aspecto financeiro foi destacado pelos informantes da empresa como fator inibidor á introdução da nova tecnologia por si mesmo, mas igualmente com o integrante dos chamados fatores conjunturais, frutos dos fenômenos recentes da economia brasileira e que se referem ao comportamento das taxas de juros, evolução geral dos preços, retração da demanda interna, controle das importações e crise econômica mundial. Além do fato de ser a nova tecnologia dispendiosa por si só, tem ainda a empresa que enfrentar altos custos financeiros para ir ao mercado de dinheiro, como também suportar toda sorte de restrições econômicas em um quadro pouco favorável da demanda final. Os obstáculos econômicos se apresentam, portanto, como fatores importantes de retardo a renovação tecnológica da indústria automobilística brasileira. Aos fatores de natureza estrutural, que determinam a formação dos investimentos para a aquisição e manutenção da nova tecnologia, somam-se os fatores de natureza conjuntural, que condicionam a mobilização dos recursos financeiros para os pagamentos da amortização e dos juros do financiamento. Ainda assim, e por isto mesmo, a entrada da automação microeletrônica na indústria automobilística tem representado um grande desafio das decisões de investimento, por aliar uma certa dose de risco técnico com aqueles proveniente de encargos econômicos financeiros. Primeiro, porque se trata de uma tecnologia com alta performance produtiva e com boas chances de um futuro generoso, mas ainda em fase de implantação, estudos, pesquisas e desenvolvimento. Segundo, e por extensão, porque precisa de um plano seguro de investimento e de um programa amplo de financiamento. Juntam-se, então, aos altos custos de tecnologia (maquinaria, organização de produção e manutenção) uma certa reserva empresarial, referente aos riscos técnicos do empreendimento. Paga-se muito, ou melhor, paga-se muito e reclama-se muito também do é preciso pagar, porque se compra com a nova tecnologia uma mudança técnica profunda nos padrões de produção. Não sem razão porque Já não mais se administram trabalhados, mas máquinas, conjuntos de máquinas, sistemas de máquinas. Não se cobra mais o cumprimento social de normas de trabalho e disciplina, mas se verifica a execução automática de processos e operações e operações técnicas. (PELIANO, José Carlos, *et al.* **Automação e trabalho na indústria automobilística**. Brasília: UnB, 1987, p. 77-78).

²⁵⁴ “É viável igualmente organizar e articular a prefeitura, organizações da sociedade civil, sindicatos, empresários, instituições científicas, para promover o aproveitamento racional do potencial econômico, social, cultural. O absurdo, é termos tantas necessidades e tanta gente parada.” (DOWBOR, Ladislav. **O que acontece com o trabalho?** São Paulo: Senac, 2006, p. 58).

Figura 25 – Confronto de características

	HOMEM (TRABALHO MANUAL)	SISTEMA AUTOMÁTICO RÍGIDO	ROBÓ
Velocidade	média	elevada	elevada (movimento) relativamente fraca (operação total)
Precisão	fraca	elevada	média-alta
Repetibilidade	fraca	elevada	elevada
Simultaneidade de oper. diferentes	muito fraca	elevada	fraca
Rigidez	fraca	elevada	fraca
Capacidade de realizar mov. muito complexos	elevada (mas com fraca precisão e repetibilidade)	só se a estrutura física for realizada para o mov. específico	elevada
Produtividade hor.	fraca	máxima	média-alta
Facilidade de mudança de ciclo	máxima	fraca-nenhuma	elevada
Capacidade de enfrentar inconvenientes	elevada	quase nenhuma	média (só se for um tipo previsto)
Adaptabilidade	máxima	nenhuma	fraca (atualmente)
Capacidade de julgamento	máxima	nenhuma	fraca
Eficiência operacional	muito variável	fraca	elevada
Custo	crescente	muito elevado	médio-alto

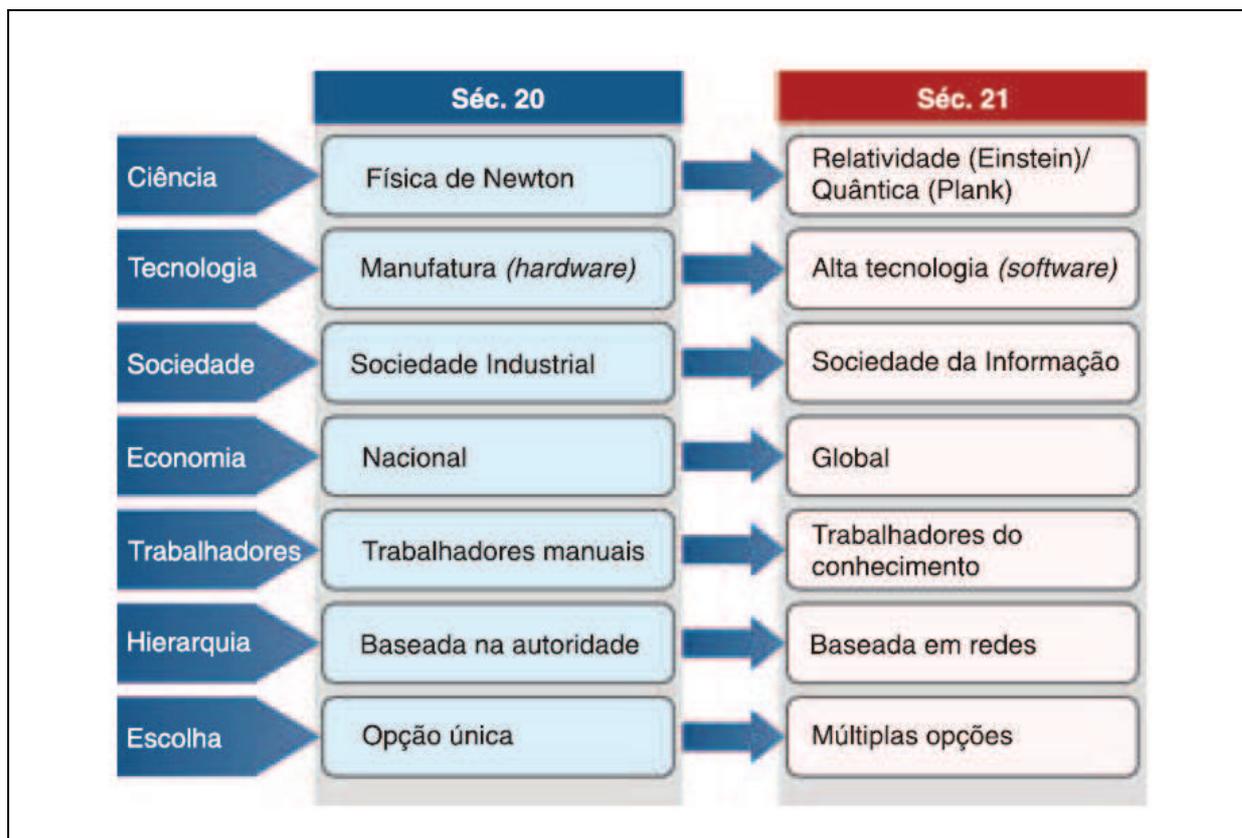
Fonte: DINA, Angelo²⁵⁵

A mudança tecnológica, pelo acima exposto, não consiste apenas em trabalho manual ou automático ou robotizado, mas sim, na própria construção de novos indivíduos. A tendência é cada vez mais serem implantados estes procedimentos no ambiente de trabalho.

A própria tabela abaixo também demonstra a evolução estudada:

²⁵⁵ DINA, Angelo. **A fábrica automática e a organização do trabalho**: automação e trabalho. Tradução de Raffaella de Filippis. Rio de Janeiro: Vozes, 1987, p. 100.

Figura 26 – Revolução da tecnologia



Fonte: AQUINO, Marcelo Fernandes de²⁵⁶

É lógico que a mudança, acima exposta, gera impacto em toda cadeia automobilística transformando a matriz consolidada e gera “ameaças e oportunidades até então não mapeadas para todos os protagonistas do segmento.”²⁵⁷ Para tanto, os empregados e empregadores necessitam evoluir seus perfis para que possam, assim, assimilar, de forma mais adequada, à mudança suportada.

A partir de uma ampla recopilação de pesquisas realizadas em seis setores da indústria brasileira, entre 1980 e 2000, avaliamos os impactos da reestruturação produtiva sobre a força de trabalho. Argumentamos, a partir dessa rica base empírica, que é visível, na indústria brasileira, o desenvolvimento de uma nova forma de controle do operariado, mais adequada às atuais condições de produção e de concorrência. Ela se evidencia nas transformações

²⁵⁶ AQUINO, Marcelo Fernandes de. Os arranjos colaborativos e complementares de ensino, pesquisa e extensão na educação superior brasileira e sua contribuição para um projeto de sociedade sustentável no Brasil. **Cadernos IHU ideias**, São Leopoldo, ano 11, n. 187, p. 1-13, 2013, p. 8.

²⁵⁷ MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 73. Deve-se ter em mente que aqueles que não estiverem atentos não conseguirão ser protagonistas e estarão alijados do mercado.

significativas experimentadas a) no seu *perfil técnico*, revelando uma nova maneira de utilizar a força de trabalho; b) no seu *perfil comportamental*, exigindo-se aos trabalhadores novas atitudes e formas de relacionamento com as gerências e com os demais trabalhadores e c) no seu *perfil político*, resultado de uma reconfiguração das relações entre capital e trabalho.²⁵⁸

Existe a necessidade de rever as habilidades do indivíduo para que seja possível traçar o perfil do líder do futuro. “Novas habilidades, novas competências, novos comportamentos são requeridas para o desenvolvimento dos indivíduos aptos a liderar a Quarta Revolução Industrial”²⁵⁹.

O trabalhador se queda impotente para praticar um julgamento independente e não possui controle como antigamente, o que gera incertezas em sua mente. Não há mais como introduzir um elemento subjetivo em alguns processos, modificando os conceitos dos trabalhadores para com o trabalho. Esta situação afeta o interior do indivíduo, posto que, agora, estão tolhidos na participação ou na interferência no processo de produção.²⁶⁰

Esta transição deve ser entendida como uma consequência de diversos atos e, para que haja um futuro próspero, deverão, as partes envolvidas, buscarem um equilíbrio. Neste sentido:

É instigante observar um paradoxo que pode representar uma ameaça importante na adoção dessa nova visão do negócio. O mesmo ser humano que tende a preferir a manutenção do *status quo*, tende a destruir o legado anterior quando defrontado com um

²⁵⁸ INVERNIZZI, Noela. Trabalhadores engajados para fábricas reestruturadas: o papel disciplinador do mercado de trabalho e as novas características do controle fabril. **Acta Scientiarum**. Maringá, v. 24, n. 1, p. 211-222, 2002, p. 211. Ainda, sobre o assunto Jeremy Rifkin discorre sobre o debate entre ser humano e máquina dizendo: “Há pouco no terceiro milênio. a civilização encontra-se vacilante entre dois mundos muito diferentes – um utópico e cheio de promessas; .o outro, real a repleto de perigo. Em debate está o próprio conceito do trabalho. Como pode a humanidade começar a e preparar para um futuro no qual a maior parte do trbalho formal terá sido transferida de seres humanos para máquinas? Nossas instituições políticas convenções sociais e relações econômicas baseiam-se em seres humanos vendendo seu trabalho como um bem no mercado aberto. Agora que o valor de mercadoria desse trabalho esta se tornando cada vez menos importante na produção e distribuição de bens e serviços, novas abordagens pra garantir a renda e o poder aquisitivo terão de ser implantadas. Alternativas ao trabalho formal precisarão ser encontradas para empregar energias e talentos das gerações futuras. No período de transição para uma nova orem, as centenas de milhões de trabalhadores afetados pela reengenharia da economia global precisarão ser aconselhados e cuidados. Suas dificuldades exigirão atenção imediata e constante, se quisermos evitar conflitos sociais em escala global” RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Books, 2004, p. 217.

²⁵⁹ MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 166.

²⁶⁰ RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Books, 2004, p. 183.

novo modelo. É como se tudo que foi construído anteriormente ao tivesse validade e, a partir daquele momento só existe uma perspectiva correta a nova. São os dois lados da mesma moeda: a resistência ao novo ou a adesão inconteste. O radicalismo de pensamento gera inflexibilidade, comportamento que em um mundo de rupturas é sentença certa para o fracasso. Como é contumaz, a solução se encontra no equilíbrio. É necessário preservar a essência de todo aprendizado proveniente do passado com o frescor da visão orientada ao futuro. Na experiência anterior repousam aprendizados importantes que serão a base para a construção do novo.²⁶¹

Na visão de Klaus Schwab, no final, tudo se resume a pessoas e valores, visto que precisamos moldar um futuro que funciona para todos. Deverá haver a capacitação das pessoas e a revolução pode ter o potencial de robotizar como também de complementar as partes da natureza humana como criatividade, empatia, mordomia, para uma nova consciência²⁶². Compete, a nós, garantir que o último caminho vença.²⁶³

Economists have traditionally thought that concerns about the technological displacement of workers are overstated. They note that new technology capital is both a substitute and a complement for labor in production, raising the productivity of the remaining workers. Thus, although technological improvements may result in short-run worker displacement, historically these displaced workers are

²⁶¹ MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 130. Jeremy Rifkin discorre: “Por volta do século XXII, será possível conceber uma tecnologia inteligente que substitua grande parte do trabalho humano na esfera comercial, permitindo que a maioria dos seres seja educada e treinada em vocações da arena cultural. Afinal, o trabalho é algo que deveria ser feito por máquinas. Ele não passa da produção de artigos úteis. As pessoas, por outro lado, deveriam ser libertadas para gerar valores intrínsecos e revigorar o senso de comunidade compartilhada. Liberar as pessoas do trabalho, pra que elas possam dar contribuições profundas para a geração de capital social na sociedade civil, representa potencialmente um grande salto adiante para a humanidade no próximo século. São necessárias agora a vontade e a determinação para iniciarmos essa decisiva jornada humana” (RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Books, 2004, p. 45).

²⁶² “A automação e a robotização provocarão transformações incomensuráveis no âmbito do trabalho humano tradicional, causando um desemprego estrutural de massa. Estas transformações consistirão não apenas numa nova forma social de trabalho, que será substituído em grande parte por outras ocupações (aspecto este já discutido), mas também numa modificação das atitudes em relação ao trabalho, na valorização do trabalho e do seu lugar no sistema de valores interiorizado pelo indivíduo. Em outras palavras, um novo ethos do trabalho. O problema é de grande importância para a justa compreensão das transformações que os indivíduos deverão experimentar as novas condições sociais.” (SCHAFF, Adam. **A sociedade informática**: as consequências sociais da segunda revolução industrial. Tradução Carlos Eduardo Jordão Machado e Luiz Arturo Obojes. São Paulo: Unesp, 1993, p. 130)

²⁶³ SCHWAB, Klaus. **The Fourth Industrial Revolution**. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=12&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjQmpLkorYAhXHWpAKHcl2DZY4ChAWCC8wAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.vassp.org.au%2Fwebpages%2FDocuments2016%2FPDevents%2FThe%2520Fourth%2520Industrial%2520Revoluti on%2520by%2520Klaus%2520Schwab.pdf&usq=AOvVaw2XPdAbY8Rf_2YNu5M6_g5z. Acesso em: 14 dez. 2017.

eventually retrained or resituated, and total product and the wages of the workers who employ the new technology are ultimately increased.²⁶⁴

Assim, como pode ser analisado, a evolução tecnológica afeta o emprego e o trabalho de todos, enfim, modifica a relação do empregado e empregador, situação que se presencia em muitas indústrias do setor automobilístico brasileiro e que merece proteção. No próximo capítulo, então, serão avaliadas as alternativas para implantação da tecnologia na indústria, sem que haja ofensa constitucional para os envolvidos.

²⁶⁴ Os economistas têm tradicionalmente considerado que as preocupações sobre o deslocamento tecnológico dos trabalhadores são exageradas. Eles observam que a nova capital tecnologia é tanto um substituto e um complemento para o trabalho na produção, aumentando a produtividade dos trabalhadores restantes. ⁶³ Assim, apesar de melhorias tecnológicas podem resultar no deslocamento do trabalhador de curto prazo, historicamente esses trabalhadores deslocados são eventualmente retreinados ou recolodados e produto total e os salários dos trabalhadores que empregam a nova tecnologia são, em última instância aumentou.(tradução livre) (DAU-SCHMIDT, Kenneh G. **Labor Law 2.0**: The impact of new information technology on the employment relationship and the relevance of the NLRA. Disponível em: <http://law.emory.edu/elj/content/volume-64/issue-special/panel-iii/labor-law-2.0.html>. Acesso em: 16 ago.2018).

4 A PROTEÇÃO CONSTITUCIONAL E ALTERNATIVAS PARA IMPLANTAÇÃO DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Os princípios previstos constitucionalmente garantem ao cidadão amparo. Dentre todos os elencados na Constituição Federal de 1988, o princípio da proteção²⁶⁵ é um dos mais importantes na vida do indivíduo trabalhador porque tenta igualar as partes envolvidas na relação, a fim de que não haja tratamento desigual²⁶⁶

Este capítulo, tomando por base o que foi analisado anteriormente, diante das mudanças ocorridas na sociedade e buscando a proteção, estudará alternativas para implantação da quarta revolução industrial. Como nas constituições anteriores não havia qualquer previsão sobre proteção face à automação e a “preocupação do legislador constituinte brasileiro com seus reflexos negativos, especialmente quanto

²⁶⁵ “O princípio de proteção se refere ao critério fundamental, orientando o direito do trabalho, pois este, ao invés de inspirar-se num propósito de igualdade, responde ao objetivo de estabelecer um amparo preferencial a uma das partes: o trabalhador. Em suma, enquanto no direito comum uma constante preocupação parece assegurar a igualdade jurídica entre os contratantes, no direito do trabalho a preocupação central parece ser a de proteger uma das partes com o objetivo de, mediante essa proteção, alcançar-se uma igualdade substancial e verdadeira entre as partes.” (ROCHA, Marcelo Oliveira. **Direito do Trabalho e Internet: Aspectos das novas tendências das Relações de Trabalho na “Era Informatizada”**. São Paulo: LEUD, 2005, p. 46-47). Ainda: “O princípio de proteção se refere ao critério fundamental que orienta o Direito do Trabalho, pois este, ao invés de inspirar-se num propósito de igualdade, responde ao objetivo de estabelecer um amparo preferencial a uma das partes: o trabalhador. Enquanto no direito comum uma constante preocupação parece assegurar a igualdade jurídica entre os contratantes, no Direito do Trabalho a preocupação central parece ser a de proteger uma das partes com o objetivo de, mediante essa proteção, alcançar-se uma igualdade substancial e verdadeira entre as partes”. (RODRIGUEZ, Américo Plá. **Princípios de direito do trabalho**. São Paulo: LTr, 1993, p. 28). Para tanto: “Inspirar, do latim spirare, isto é, respirar, a inteligência inspirada é a busca contínua de significado e propósito. Seu foco é fomentar o impulso criativo e elevar a humanidade a uma nova consciência coletiva e moral, com base em um sentimento compartilhado de destino. Compartilhar é a ideia-chave. Conforme mencionei anteriormente se a tecnologia é uma das possíveis razões por que estarmos no movendo rumo a uma sociedade centrada no indivíduo será absolutamente necessário reequilibrar essa tendência em direção ao foco sobre o “eu” com um sentimento generalizado de objetivo comum. Para fazer isso a confiança é essencial. Um elevado nível de confiança favorece o desenvolvimento e o trabalho em equipe, e isso se torna ainda mais forte na quarta revolução industrial, pois em seu cerne está a inovação colaborativa. A confiança só pode ser obtida e mantida se as decisões estiverem incorporado a uma comunidade e suas decisões estiverem ligadas ao interesse comum e nunca a uma busca de objetivos individuais. (SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, p. 110).

²⁶⁶ Destaca-se que “o mandamento contido no art. 7º, inciso XXVII, da Constituição, implica em reconhecer dois tipos de direitos fundamentais ali legiferados. O primeiro, correspondente ao emprego, destina-se à proteção do mercado de trabalho em razão do crescente uso de tecnologias, o que, sem sobra de dúvidas, classifica-se como um direito prestacional, já que exige lei e iniciativa do Aparelho Estatal para o correto cumprimento do plano constitucional ali instituído. De outra parte, o segundo direito extraído do comando, dedica-se ao amparo da saúde e segurança do trabalhador em relação ao maquinário empreendido na produção, o que significa tratar-se de nítido direito de defesa do meio ambiente do trabalho, justamente por produzir como consequência um dever de abstenção do empregador no uso de tecnologias nocivas.” (JOSE FILHO, Wagson Lindolfo. A eficácia do Direito Fundamental da proteção em face da automação previsto no inciso XXV, do art. 7º da Constituição Federal de 1988. **Revista do TRT da 18ª Região**. Goiânia, ano 12, p. 77-89, 2012, p. 86).

à possível supressão de postos de emprego e impactos no ambiente e no modo de trabalhar²⁶⁷ era latente, buscou-se normatizar através da Constituição Federal de 1988.

A definição de uma política de proteção face à automação sem, contudo, prejudicar o desenvolvimento e a valorização do emprego era e é fundamental para que haja um equilíbrio na relação empregatícia.²⁶⁸ Consequentemente, o desafio de construir uma base para que os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa caminhem juntos, sem que seja ferida a dignidade da pessoa humana era o almejado quando da introdução da proteção da automação do inciso XXVII do artigo 7º da Constituição Federal de 1988.²⁶⁹

A Constituição de 88, ciente da importância do trabalho humano em qualquer sociedade politicamente organizada, deu-lhe especial destaque valorativo: no artigo 1º, afirma que a República se fundamenta no trabalho e na livre iniciativa. No artigo 170 repete que a ordem econômica se assenta na valorização do trabalho. E, no artigo 193, salienta que a ordem social tem como base o primado do trabalho. Esta estima valorativa da Constituição ao trabalho humano provém de sua irrecusável importância em qualquer sociedade organizada. Por isso, em toda controvérsia jurídica, o intérprete tem a obrigação de valorizar o trabalho para que a vida corresponda ao que foi prometido na Constituição.²⁷⁰

Neste contexto, ressalta-se que as transformações organizacionais e técnicas do trabalho, em decorrência do avanço da ciência, trazem novas configurações na

²⁶⁷ FINCATO, Denise Pires. Art. 7º, inciso XXVII da Constituição Federal de 1988. In: CANOTILHO, J. J. Gomes. **Comentários à Constituição do Brasil**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2018, p. 662.

²⁶⁸ “Os talentos da organização devem navegar pelos dois motores aprendendo a desenvolver e a equilibrar competências orientadas aos dois contextos: o da manutenção e o do crescimento. Desta forma, aliarão novos conhecimentos a seu repertório atual, ao mesmo tempo que se preparam para o futuro que pode significar a destruição do negócio atual. É essencial o incentivo a construção de uma cultura que valorize o encontro de gerações uma vez do conflito de gerações, evitando armadilha como o “nós contra eles” em que o “nós” representa status quo, e o “eles” o novo. A cisão é caminho certo para a destruição de valor.” (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 132-133).

²⁶⁹ A relatora Cristina Tavares, na ata da reunião de instalação de 7 abr.1987 da Subcomissão de Ciências e Tecnologia da Comunicação ressaltou :“será preocupação e objeto das nossas deliberações a questão tão dramática da automação e de seu efeito sobre o emprego” (ASSEMBLÉIA NACIONAL CONSTITUINTE. **Atas das Comissões**. Comissão da Família, da Educação, Cultura e Esportes, da Ciência e Tecnologia e da Comunicação. Subcomissão da Ciência e Tecnologia da Comunicação. Disponível em:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewik-8eWxPzeAhUGiZAKHRFiAdQQFjAAegQIAxAC&url=http%3A%2F%2Fwww.senado.leg.br%2Fpublicacoes%2Ffanais%2Fconstituante%2F8b_Sub._Ciencia_E_Tecnologia_E_Da.pdf&usg=AOvVaw2RZX0z maoc3sTKNhMuK-8A. Acesso em: 30 nov.2018).

²⁷⁰ SILVA, Antônio Álvares. **Direito do Trabalho no Pós-Moderno**. Belo Horizonte: RTM, 2010, p. 11.

produção, projetando implicação tanto no desaparecimento de postos de trabalho, quanto na relação de trabalho/saúde mental.²⁷¹ Para tanto, sem detrimento ao desenvolvimento tecnológico, uma política de proteção em face da automação deverá existir, prevalecendo:

- a) Busca do pleno emprego (artigo 170, VIII);
- b) Respeito ao valor social do trabalho e da livre iniciativa (artigo 1º, IV);
- c) A busca solução dos problemas brasileiros (artigo 218, §2º);
- d) A formação de recursos humanos (artigo 218, §2º);
- e) O apoio legal à pesquisa e criação de tecnologia no País (artigo 218, §4º);
- f) A vinculação de receita orçamentária de Estados e do Distrito Federal para promoção da ciência e da tecnologia (artigo 218, § 5º);
- g) Incentivo ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional (artigo 218, §2º);
- h) Viabilização do desenvolvimento, bem-estar e autonomia tecnológica do País (artigo 219).²⁷²

Em contrapartida a situação exposta, salienta-se que o Estado não tem plena autonomia em relação à sociedade, eis que as relações que interagem são muito complexas e dependem das particularidades de cada situação.²⁷³ Assim, o trabalhador, como titular do direito fundamental, deverá ser protegido da automação e sua busca por amparo deve ser de forma preventiva ou reparatória. A legislação

²⁷¹ FINCATO, Denise Pires. Art. 7º, inciso XXVII da Constituição Federal de 1988. In: CANOTILHO, J. J. Gomes. **Comentários à Constituição do Brasil**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2018, p. 609.

²⁷² SANTOS, Roseniura; SOARES, Érica. **O direito à proteção em face da automação e desemprego tecnológico**: parâmetros constitucionais para regulação. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2015/6-20.pdf>. Acesso em: 20 set.2018. Ainda, impende destacar: “O direito ao mercado de trabalho humano protegido pelo incremento da técnica tem nítidos contornos de direito fundamental, posto que está positivado no ordenamento jurídico pátrio com *status* de norma constitucional, bastando mencionar que o legislador constituinte originário traçou como um dos fundamentos da República Federativa do Brasil a preservação dos valores sociais do trabalho e da livre iniciativa (artigo1.º, inciso IV). Mais adiante, incluiu como um dos princípios da atividade econômica a busca do pleno emprego (artigo170, inciso VIII). Especificamente, no artigo 7.º, inciso XXVII, da CF/88, define-se “claramente” a proteção em face da automação” (SANTOS, Marcus Tullius Leite Fernandes dos. **Automatização da produção humana e desemprego estrutural**. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/index.php/primafacie/article/view/4565>. Acesso em: 15 ago.2018.

²⁷³ “As decisões básicas em política e diretrizes naturalmente são tomadas pelo Presidente e pelo Congresso operando dentro da estrutura dos processos constitucionais e das liberdades individuais, tais como são interpretadas pelos tribunais. Esse sistema tem sido a pedra angular política de uma sociedade livre. Nossa tarefa presente é fortalecer esse sistema, numa época em que as mudanças sociais e tecnológicas começam a nos confrontar cada vez mais diretamente, e em que precisamos de meios multiformes para avaliar as consequências de tais mudanças. Prever o futuro não é tarefa para o Governo isoladamente. Efetivamente, a concentração de mecanismo de precisão inteiramente nas mãos do Governo acarreta o risco de chegar-se a juízos unilaterais – ou mesmo á supressão de juízo, por injunções políticas.” (BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 77-78).

deverá atribuir garantias como: estabilidade, recolocação, etc. Além disso, programas e políticas governamentais para fomentar o emprego e a educação são fundamentais para concretizar tal situação.²⁷⁴

Todavia, para qualquer programa possa ser implantado será necessário não só a cooperação do governo, mas também dos trabalhadores e empresas. Wainer da Silveira Silva ressalta:

6.3.1 PARTICIPAÇÃO GOVERNAMENTAL Caberá ao governo conceder incentivos fiscais às indústrias e ao comércio, para que implementem programas de Treinamento adaptativo para seus empregados. O governo deverá ainda acionar a maquia educacional através de universidades e centros educacionais para que sejam desenvolvidos programas de treinamento com os objetivos já expostos, e que seriam oferecidas às empresas a custos reduzidos.

6.3.2 PARTICIPAÇÃO EMPRESARIAL As empresas deverão providenciar os locais para as aulas assim como também as facilidades disponíveis, e principalmente, o horário livre para os trabalhadores se aperfeiçoarem sob a orientação do instrutor. O horário a ser usado para o treinamento adaptativo será computado como parte de sua jornada de trabalho atual. Caberá, ainda, às empresas as atividades de organização e coordenação do Treinamento. Primeiramente, deverá haver uma avaliação do corpo de funcionários da empresa, sujeito em potencial a uma substituição devido a implantação de sistemas automatizados. Trabalhadores de meia idade com tendência a se aposentarem logo, seriam dispensados do Treinamento Adaptativo, podendo ter sua aposentadoria antecipada, no caso de automatização de suas funções.

6.3.3 PARTICIPAÇÃO SINDICAL Através de sua representação de classe, caberá aos empregados exigirem das empresas e do governo, a implantação de um programa deste tipo, o mais breve possível. Os empregados deverão dedicar-se com afinco ao Treinamento Adaptativo, uma vez que estarão trabalhando em benefício próprio, preparando-se para enfrentar os robôs com maior capacidade para entender situações e raciocinar. Nas greves recentes dos metalúrgicos ABC, suas reivindicações que não foi atendida foi a redução da jornada de trabalho de 48 para 60 horas. Estas 8 horas de diferença poderiam ser usadas para o Treinamento Adaptativo proposto neste trabalho. Caberá aos sindicatos insistirem nesta aplicação do tempo, o que será fácil de acrodar com os empresários, pois os benefícios viriam tanto para as empresas quanto para os empregados.²⁷⁵

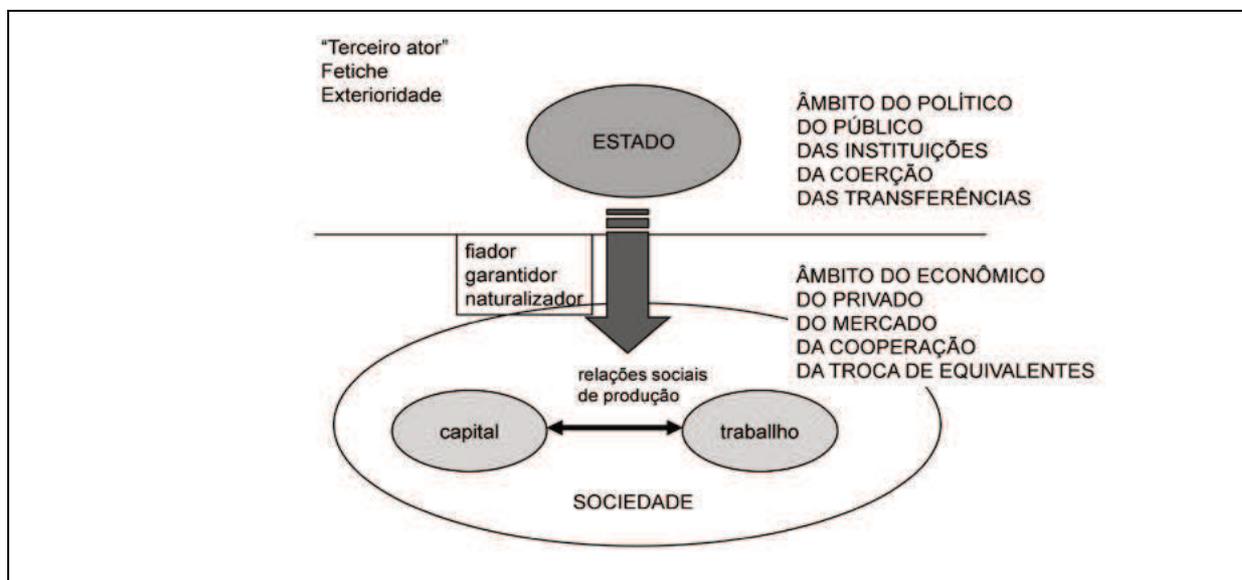
Assim, o Estado se porta como um balizador das relações, sem que haja um aprofundamento específico. O Poder Público pode ser considerado um terceiro ator

²⁷⁴ FINCATO, Denise Pires. Art. 7º, inciso XXVII da Constituição Federal de 1988. In: CANOTILHO, J. J. Gomes *et al.* **Comentários à Constituição do Brasil**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2018, p. 663.

²⁷⁵ SILVA, Wainer da Silveira. Automação sem Desemprego: O Desafio da Sociedade Tecnológica no Brasil. In: Segundo Congresso Nacional de Automação Industrial. Tema: Automação e Sociedade, 25 a 29. nov. 1985, São Paulo, Sessões tecnológicas, **Anais**, São Paulo: Sucesu, 1985, p. 119-120.

na relação entre capital e trabalho e a situação é exposta no quadro abaixo:

Figura 27 - Interface do Estado na sociedade diante das relações sociais de produção



Fonte: DAGNINO, Renato²⁷⁶

Deste modo, mesmo havendo um momento econômico de incertezas²⁷⁷, o Governo deve estimular a disseminação, de tecnologias digitais, na indústria, para que seja alavancado o futuro brasileiro. O desafio governamental é de recolocar o Brasil no caminho do desenvolvimento e as ações necessárias para atingir esse objetivo são reformas, desburocratização, enfim, tornar o governo mais eficiente a ponto de viabilizar investimentos.²⁷⁸ Líderes em negócios, educação e governo devem caminhar juntos para examinar as implicações políticas e se preparar para o

²⁷⁶ DAGNINO, Renato. Gestão Social e Gestão Pública: interfaces, delimitações e uma proposta. **Revista de Administração** Política. Rebab. UFBA, Salvador, v. 3, n. 2, 2010.

²⁷⁷ "Often, the best way to reduce uncertainty about the future of open systems is to make informed but incremental decisions and then see what happens". Traduzindo livremente: Muitas vezes, a melhor maneira de reduzir a incerteza sobre o futuro dos sistemas abertos é tomar decisões informadas, mas incrementais e, em seguida, ver o que acontece. (GUSTON, David H.; SAREWITZ, Daniel. **Real-Time Technology Assessment**. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwjCtpLY-IHfAhVBvZAKHdhQDs4QFjAAegQICRAC&url=https%3A%2F%2Fcspo.org%2Flegacy%2Flibrary%2F1104071235F63583901WV_lib_GustonSarewitzRe.pdf&usq=AOvVaw2hRDMEdUpE-AJ76ap3-YK4. Acesso em 28 nov.2018)

²⁷⁸ ANDRADE, Robson Braga de. Um ministério à altura do setor industrial. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/artigos/robson-braga-de-andrade/um-ministerio-a-altura-do-setor-industrial/>. Acesso em: 26 nov.2018.

desenvolvimento olhando para o futuro.²⁷⁹

Para que haja uma inovação responsável no Brasil é fundamental analisar as necessidades de todos, envolvendo as partes, com vontade, para se adaptarem as ideias propostas.²⁸⁰ Ainda, deverá tentar-se antecipar os problemas potenciais, avaliando alternativas e refletindo os valores envolvidos. Assim, uma governança adaptativa e antecipatória de pesquisa e inovação é primordial para o êxito.

²⁷⁹ OECD. **The Next Production Revolution: A report for the G20.** Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewj3kl-U8oHfAhVEjZAKHe4TAbwQFjAAegQIBxAC&url=https%3A%2F%2Fwww.oecd.org%2Fg20%2Fsummits%2Fhamburg%2Fthe-next-production-revolution-g20-report.pdf&usq=AOvVaw0szU4xqiKYFV93RfOKLP1V>. Acesso em: 28 nov.2018. “Os modelos de governança adaptados para a Quarta Revolução Industrial que os governos devem explorar, catalisar ou experimentar incluem: - A criação de laboratórios de política – espaços protegidos dentro do governo com um mandato explícito para experimentar novos métodos de desenvolvimento de política, usando princípios ágeis, como, por exemplo, o Laboratório de Políticas do Executivo (Reino Unido) -O incentivo de colaborações entre os governos e as empresas para que possam criar “áreas isoladas de desenvolvimento” e “bancos de ensaio experimentais” para desenvolver regulamentos usando abordagens interativas, intersetoriais-setoriais e flexíveis, conforme discutido por Geoff Malgan; - Apoio às políticas e regras feitas com crowdsourcing, para criar processos legislativos mais inclusivos e participativos, como no exemplo da CrollLaw, uma plataforma projetada para permitir que o público proponha legislações, projete leis, monitore e implementação e forneça dados para oferecer apoio a novas leis ou alterar as já existentes -A promoção do desenvolvimento de ecossistemas de reguladores privados, competindo nos mercados para entregar uma governança de qualidade em harmonia com os objetivos sociais mais abrangentes, conforme proposto por Gillian Hadfield em rules for a flat World (Regras para um mundo plano) -O desenvolvimento, a popularização e a exigência da adoção de princípios de inovação para orientar os pesquisadores, empresários e organizações comerciais que recebem financiamento público, desde a ideia de inovação responsável, desenvolvida por Richard Owen e outros, até os princípios de inovação sustentável, proposto por Hilary Sutcliffe -A promoção de integração do engajamento público das abordagens baseadas em cenários prospectivos, e o uso dos estudos acadêmicos em ciência sociais e humanas para informar as iniciativas científicas e de pesquisas, conforme proposto pelo modelo de governança antecipada de David H. Guston -O apoio à situação de organismo e coordenação global para fornecer supervisão, estimular o debate público e avaliar os impactos éticos, legais, sociais e econômicos das tecnologias emergentes, conforme proposto por Gary Marchant e Wendell Wallach na forma de Comissões de Coordenação de Governança, ou uma possível Convenção Internacional para a Avaliação das Novas Tecnologias, conforme proposto por Jim Thomas -O fomento de novas abordagens para a avaliação das tecnologias que combinem as deliberações e participações públicas muito maiores e com o reconhecimento e a reflexão sobre os valores, incentivos e políticas que influenciam a tomada de decisões na pesquisa e no comércio conforme proposto por Rodermyer, Sarewitz e Wilsdon -A incorporação dos princípios defendidos pelo Conselho de Agenda Global do Fórum Econômico Mundial sobre o Futuro do software e da sociedade (2014-2016) no texto “A call for agile governance principles” tem como objetivo “aprimorar a eficiência, os serviços e o bem-estar públicos, melhor equipando as agências do governo para responder às mudanças.” (SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial.** São Paulo: Edipro, 2018, p. 316-318)

²⁸⁰ “A correlação entre governança e tecnologia mostra-se imprescindível para examinar em que medida há um maior grau de proteção de direitos fundamentais consagrados em nossa Constituição, a partir de um viés intrinsecamente vinculado a espaços multidimensionais criados justamente por novos arranjos institucionais advindos de relações juridicizadas. [...] O reforço da governança e da tecnologia como instrumentos para promover maior democracia requer, acima de tudo, que os Estados assumam uma postura transparente com as consequentes responsabilidades básicas para o desenvolvimento humano sustentável e a formação de capital social, criando um ambiente favorável à segurança jurídica” (ROVER, Aires José; AYUDA, Fernando Galindo; CALDAS, Roberto Correia da Silva Gomes. **Direito, governança e novas tecnologias.** Florianópolis, CONPEDI, 2016. Disponível em: <https://www.conpedi.org.br/publicacoes/02q8agmu/9550a5xr>. Acesso em: 28 nov.2018).

Anticipatory governance is 'a broad-based capacity extended through society that can act on a variety of inputs to manage emerging knowledge-based technologies while such management is still possible'. It motivates activities designed to build capacities in *foresight, engagement, and integration* – as well as through their production *ensemble*.²⁸¹

O poder público necessita elaborar estratégias mais amplas para atuação diante das modificações que estão ocorrendo no mundo. Ao invés de pensar no que já aconteceu, precisa-se focar no futuro para, longo e curto prazo, elaborar um planejamento para eliminar ou reduzir resultados negativos na sociedade, ao invés de manter uma enorme burocracia.²⁸²

Practice, understood as exercise, is central to anticipatory governance. Indeed, a brief analogy to physical exercise is useful here. Lifting weights in a gym, for example, is not intended to enable individuals to overcome a specific or predicted event. Rather, it is a form of building capacity to confront physical and mental challenges that are unknown. This practical aspect is the force of the word 'anticipation', which is not synonymous with expectation, prediction, or foresight, but is instead related to 'capable' and 'capacity', from the Latin *capere*, meaning to take into possession.²⁸³

O governo é o principal interessado no avanço da tecnologia até mesmo para

²⁸¹ A governança antecipatória é "uma capacidade de base ampla estendida através da sociedade que pode uma variedade de insumos para gerenciar tecnologias emergentes baseadas em conhecimento, ainda é possível". Ele motiva atividades projetadas para desenvolver capacidades em previsão, engajamento e integração - bem como através do seu conjunto de produção. (tradução livre) (GUSTON, David H. **Understanding 'anticipatory governance'**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/261948236_Understanding_'anticipatory_Governance'. Acesso em: 28 nov.2018).

²⁸² "From this perspective, the key to successfully grappling with unpredictability is to build a decision process that is continuously reflexive, so that the attributes of and relations between co-evolving components of the system become apparent, and informed incremental response is feasible" Traduzindo livremente: Nesta perspectiva, a chave para lidar com a imprevisibilidade é construir um processo de decisão que seja continuamente reflexivo, de modo que os atributos de e as relações entre os componentes coevolutivos do sistema tornam-se aparentes, e resposta incremental informada é viável. (GUSTON, David H.; SAREWITZ, Daniel. **Real-Time Technology Assessment**. Disponível em:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwjCtpLY-IHfAhVBvZAKHdhQDs4QFjAAegQICRAC&url=https%3A%2F%2Fcspo.org%2Flegacy%2Flibrary%2F1104071235F63583901WV_lib_GustonSarewitzRe.pdf&usg=AOvVaw2hRDMEdUpE-AJ76ap3-YK4. Acesso em 28 nov.2018).

²⁸³ A prática, entendida como exercício, é central para a governança antecipatória. De fato, um breve analogia ao exercício físico é útil aqui. Levantar pesos em uma academia, por exemplo, não é destina-se a permitir que os indivíduos superem um evento específico ou previsto. Pelo contrário, é um forma de capacitação para enfrentar desafios físicos e mentais desconhecidos. Este aspecto prático é a força da palavra "antecipação", que não é sinônimo com expectativa, previsão ou previsão, mas está relacionado a "capacidade" e "capacidade", do latim *capere*, que significa tomar posse. (tradução livre) (GUSTON, David H. **Understanding 'anticipatory governance'**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/261948236_Understanding_'anticipatory_Governance'. Acesso em: 28 nov.2018).

buscar a igualdade de concorrência com os demais países. Contudo, também responsável por segurar o passo do seu desenvolvimento, analisando os impactos pretendidos, refletindo sobre os propósitos e intenções, prevendo as consequências prejudiciais a fim de, assim seja responsável por uma mudança que faça o Brasil crescer. Iniciativas como o do Edital de Chamamento público nº 1/2018²⁸⁴ para as chamadas “Fábricas do Futuro” (testbeds, no termo em inglês) que foi publicado no Diário Oficial da União pode servir de exemplo para acelerar a adoção de tecnologias nas empresas. Por outro lado, as mudanças ocorridas nas Leis trabalhistas²⁸⁵, de certo modo, afastou a intervenção estatal nas relações de trabalho, mas adaptou-se à realidade econômica e tecnológica de alguns seguimentos como, por exemplo, a virtualização dos processos e a exigência de processos mais enxutos com a ideia de auxiliar as partes na solução de seus conflitos. A Lei cria oportunidades, tenta corrigir injustiças do mercado de trabalho, mas exige cuidados. A velocidade da mudança e as novas relações do trabalho, trazidas com a automação, exigirá novas alterações legislativas para que novos ensejos e alinhamentos sejam tracejados para tentar diminuir as injustiças.

Neste contexto, a Organização para a cooperação e desenvolvimento econômico (OECD) criou um relatório para estudar a influência da tecnologia no mundo destacando:

Policy making at national and international levels can strongly influence the development of the materials innovation ecosystem, broaden the potential pool of collaborators, and promote adoption of more efficient investment strategies. No single company or organisation will be able to own the entire array of technologies associated with an e-collaborative materials innovation ecosystem. Accordingly, a public-private investment model is warranted, particularly with regard to building cyber-physical infrastructure and

²⁸⁴ BRASIL. Ministério da Indústria, comércio exterior e serviços. **Edital de chamamento público n. 1/2018.** Disponível em:

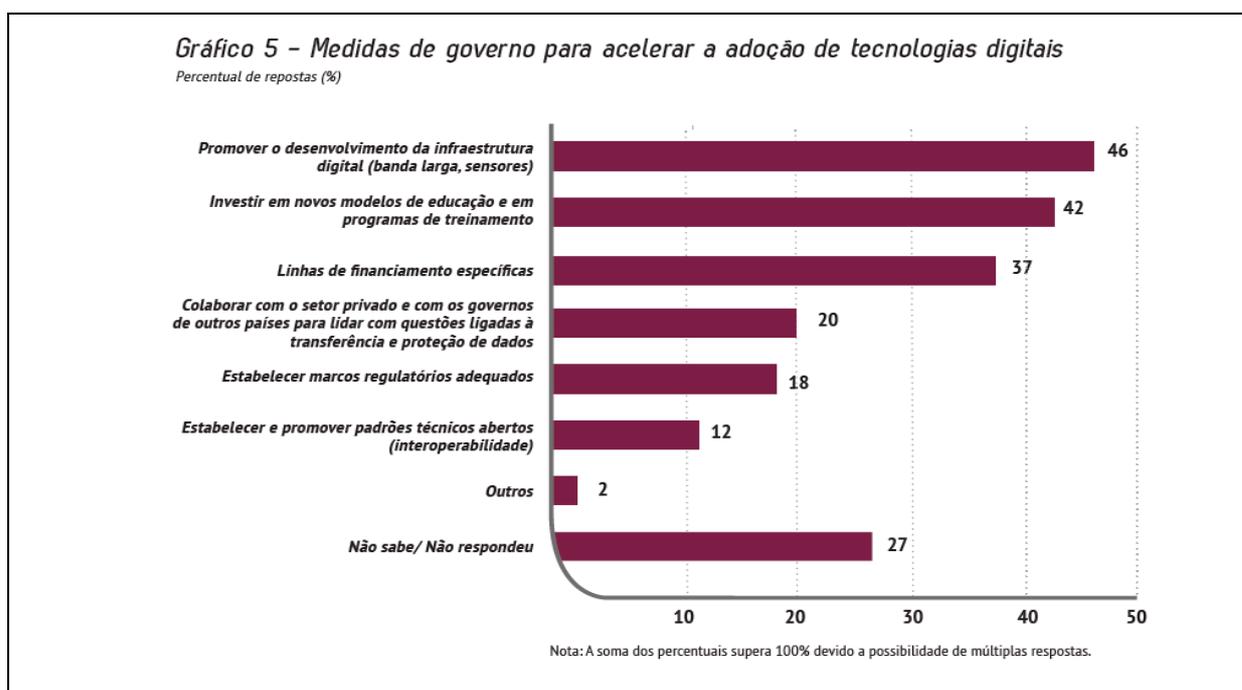
http://www.imprensanacional.gov.br/consulta?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_returnToFullPageURL=http%3A%2F%2Fwww.imprensanacional.gov.br%2Fweb%2Fguest%2Fconsulta%3Fp_auth%3DLXlwmYNt%26p_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D1%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_state_rcv%3D1&_101_assetEntryId=6461076&_101_type=content&_101_groupId=68942&_101_urlTitle=edital-de-chamamento-publico-n-1-2018-6461072&inheritRedirect=true. Acesso em 28 nov.2018.

²⁸⁵ A Lei n. 3.467/2017, por exemplo, operou mudanças profundas nas relações de trabalho. (BRASIL. **Lei n. 3.467, de 13 jul.2017.** Altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e as Leis nº 6.019, de 3 de janeiro de 1974, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 8.212, de 24 de julho de 1991, a fim de adequar a legislação às novas relações de trabalho. Brasília: Presidência da República, [2017]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13467.htm Acesso em: 20 dez.2018).

developing the future workforce.²⁸⁶

Convém destacar algumas medidas de governo que possam acelerar a adoção de tecnologias digitais:

Figura 28 – Medidas de governo para acelerar a adoção de tecnologias digitais



Fonte: Confederação nacional da indústria²⁸⁷

Pelo acima exposto, a possibilidade de adoção destas medidas somente pode ser tomada se houve iniciativa. A pesquisa foi realizada pela Confederação Nacional da Indústria e 46% dos entrevistados indicaram a necessidade de promover o desenvolvimento da infraestrutura digital (até mesmo pelo alcance que este tópico abrange como: banda larga, sensores, etc.). De qualquer forma, imprescindível que

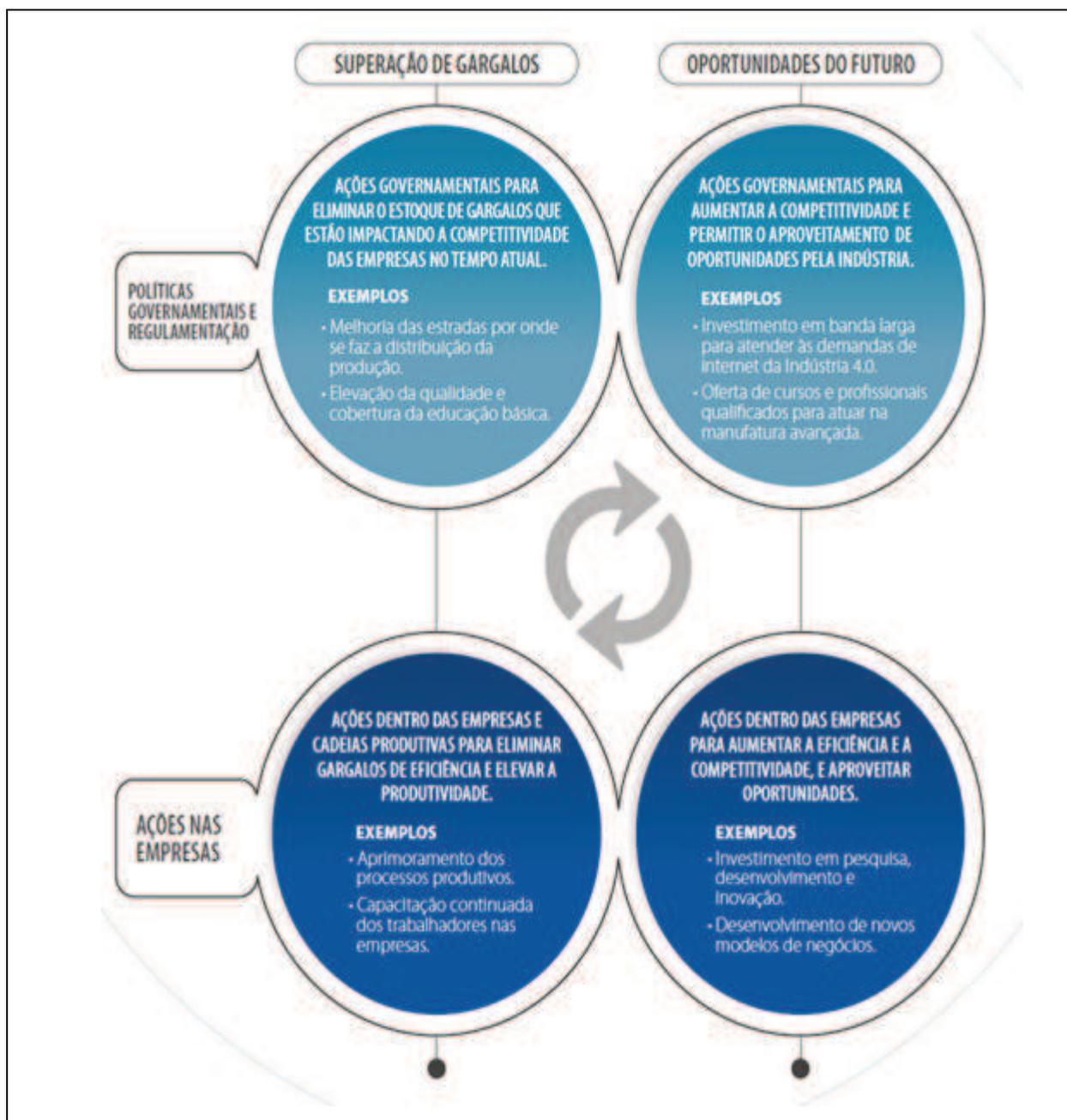
²⁸⁶ A formulação de políticas nos níveis nacional e internacional pode influenciar fortemente o desenvolvimento dos materiais ecossistema de inovação, ampliar o potencial conjunto de colaboradores e promover a adoção de estratégias de investimento. Nenhuma empresa ou organização será capaz de possuir toda a gama de tecnologias associado a um ecossistema de inovação de materiais de colaboração eletrônica. Por conseguinte, um investimento público-privado Este modelo é garantido, particularmente no que diz respeito à construção de infra-estrutura física cibernética e ao desenvolvimento de futura força de trabalho. (tradução livre). (OECD. **The Next Production Revolution: A report for the G20.** Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewj3kl-U8oHfAhVEjZAKHe4TAbwQFjAAegQIBxAC&url=https%3A%2F%2Fwww.oecd.org%2Fg20%2Fsummits%2Fhamburg%2Fthe-next-production-revolution-G20-report.pdf&usg=AOvVaw0szU4xqiKYFV93RfOKLP1V>. Acesso em: 28 nov.2018)

²⁸⁷ CNI. Confederação nacional da indústria. Indústria 4.0: novo desafio para a indústria brasileira. **Sondagem especial Indústria 4.0.** ano 17, n. 2, p. 1-13, abr. 2016, p. 12.

haja a atenção de todos os demais itens.

Para corroborar a figura acima, elaborou-se um quadro com quatro dimensões para construção de uma indústria global, competitiva e sustentável.

Figura 29 - Quatro dimensões para construção de uma indústria global, competitiva e sustentável



Fonte: Confederação nacional da indústria²⁸⁸

²⁸⁸ CNI. Confederação nacional da indústria. **Mapa estratégico da indústria 2018-2022**. Brasília: CNI, 2018, p. 27.

As quatro dimensões, acima mencionadas, oportunizam a todos a superação de gargalos e oportunidades do futuro. Ações governamentais, como melhoria das estradas e investimento em banda larga, complementam a figura anterior exposta e exemplificam ideias para que a indústria brasileira automotiva seja: global, competitiva e sustentável. Contudo, as ações dentro da empresa também devem ser realizadas como: a capacitação continuada dos trabalhadores, investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação. Não adianta apenas uma pessoa participar, é essencial que todos se engajem na ideia proposta. Para tanto, é necessário que todos tenham ciência das transformações que estão prestes a acontecer e se preparar o que, através da cartilha proposta, servirá de apoio.

A necessidade da atuação do Governo se torna a base do processo.

this moment of crisis has raised important questions about our global-governance architecture. With more and more voters demanding to “take back control” from “global forces,” the challenge is to restore sovereignty in a world that requires cooperation. Rather than closing off economies through protectionism and nationalist politics, we must forge a new social compact between citizens and their leaders, so that everyone feels secure enough at home to remain open to the world at large. Failing that, the ongoing disintegration of our social fabric could ultimately lead to the collapse of democracy.²⁸⁹

Quanto ao desenvolvimento de políticas públicas, no Brasil existem incentivos fiscais (redução de impostos, criação de infraestrutura local para produção, etc) com pouca influência do modelo de articulação da hélice tríplice envolvendo as empresas, universidades e governo, embora seja meta de agências de fomento o assunto. Os Poderes Públicos, em especial o Legislativo e o Executivo, contudo, estão lentos e tímidos ao tratar sobre o tema, tornando-se responsáveis pelo estado que se encontra a situação, visto que deveriam proteger as partes através de políticas que garantissem a diminuição do desemprego. Não adianta termos previsto um início na Constituição Federal, se não há como concretizar no mundo dos fatos

²⁸⁹ Esse momento de crise levantou questões importantes sobre nossa arquitetura de governança global. Com cada vez mais eleitores exigindo “retomar o controle” das “forças globais”, o desafio é restaurar a soberania em um mundo que requer cooperação. Em vez de fechar as economias através do protecionismo e da política nacionalista, devemos forjar um novo pacto social entre os cidadãos e seus líderes, para que todos se sintam seguros o suficiente em casa para permanecer abertos ao mundo em geral. Caso contrário, a contínua desintegração de nosso tecido social poderia levar ao colapso da democracia. (tradução livre) (SCHWAB, Klaus. **Globalization 4.0**: what it means and how it could benefit us al. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2018/11/globalization-4-what-does-it-mean-how-it-will-benefit-everyone/>. Acesso em 28 nov.2018).

qualquer atitude.²⁹⁰

The changes that are underway today are not isolated to a particular country, industry, or issue. They are universal, and thus require a global response. Failing to adopt a new cooperative approach would be a tragedy for humankind. To draft a blueprint for a shared global-governance architecture, we must avoid becoming mired in the current moment of crisis management.²⁹¹

O deslocamento da mão de obra é o custo de uma economia eficaz, mas é preciso adequar vantagens e desvantagens para não refletir na sociedade ao ponto de não ser solucionada no futuro. A mudança representa progresso para todos e não pode ser considerada como ameaça. Ao governo cabe reduzir a resistência à mudança.²⁹²

Nota-se, pelo acima exposto, que o Estado deve influenciar as relações²⁹³, como elemento neutro, e, com isso, houve a inserção do artigo 7º, inciso XXVII, na Constituição Federal de 1988. Por conseguinte, a relação da sociedade sugere a necessidade de normas específicas de padrões básicos a serem regradadas. É inerente, na leitura do artigo, que até a edição de uma norma complementar que regulamentará as formas de aplicação da proteção faz com que a eficácia deste preceito seja limitada.²⁹⁴

Klaus Schwab refere que à medida que os mundos físicos, digitais e biológicos persistem a convergir, novas tecnologias e plataformas irão cada vez

²⁹⁰ SANTOS, Marcus Tullius Leite. Automatização da produção humana e desemprego estrutural. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/index.php/primafacie/article/download/4565/3435>. Acesso em: 15 ago.2018.

²⁹¹ As mudanças que estão em andamento hoje não estão isoladas em um determinado país, setor ou assunto. Eles são universais e, portanto, exigem uma resposta global. Não adotar uma nova abordagem cooperativa seria uma tragédia para a humanidade. Para redigir um plano para uma arquitetura de governança global compartilhada, devemos evitar ficar atolados no momento atual do gerenciamento de crises. (tradução livre) (SCHWAB, Klaus. **Globalization 4.0: what it means and how it could benefit us** al. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2018/11/globalization-4-what-does-it-mean-how-it-will-benefit-everyone/>. Acesso em 28 nov.2018).

²⁹² BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 35.

²⁹³ “Enquanto o papel geopolítico da nação-estado esta diminuindo de importância, seu papel como empregador de último recurso também esta. Como já foi mencionado, os governos, tolhidos pelas crescentes dívidas acumuladas e por déficits orçamentários, estão menos dispostos a assumir gastos públicos e programa de obras públicas ambiciosos para criar empregos e estimular o poder aquisitivo” (RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo**. São Paulo: Books, 2004, p. 237).

²⁹⁴ “A norma contida no artigo 7º, inciso XXVII da Constituição Federal, é classificada como norma de eficácia limitada – ou programática – pois depende da atuação do legislador ordinário para integrá-la a eficácia”. (CANOTILHO, J.J. Gomes *et al.* **Comentários à Constituição do Brasil**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2018, p. 663)

mais capacitar os cidadãos a se envolverem com governos, sendo em opiniões como em esforços coordenados buscando, até mesmo, contornar a supervisão das autoridades públicas.²⁹⁵

O próprio Estado, efetuando algumas mudanças curriculares, tenta buscar aproximar as mudanças dos perfis profissionais buscando dinamicidade para que seja possível adaptar as demandas do mercado para a formação, definindo e desenvolvendo habilidades mais flexíveis. Contudo, existe muita atitude a ser realizada para evitar um impacto negativo na sociedade.

A tecnologia fornece à sociedade meios mais confortáveis de viver, e elimina, em certos aspectos, a penosidade do trabalho, mas, fora de padrões responsáveis pode provocar desajustes na ordem social, cuja correção requer uma tomada de posição a respeito de qual bem deve ser sacrificado, trazendo-se ao problema, a responsabilidade social. Sem a perspectiva de uma verdadeira responsabilidade, cujos limites devem ser determinados pelo Estado e não pelo livre-mercado, evidentemente, a evolução tecnológica a despeito de gerar conforto estará produzindo o caos.²⁹⁶

O novo significado do trabalho a partir da automação é a exigência de maior conhecimento no trabalho. A tecnologia pode ser mais proveitosa pelo ser humano com relação a conhecimento porque oportuniza o acesso de vastas informações e, hoje, muda valores do trabalho. Entretanto, o ser humano deve se adequar e, acima de tudo, equalizar o seu tempo para evitar o adoecimento diante da competitividade e da cobrança da sociedade.

²⁹⁵ SCHWAB, Klaus. **The Fourth Industrial Revolution**. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=12&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjQmpLlkorYAhXHWpAKHcl2DZY4ChAWCC8wAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.vassp.org.au%2Fwebpages%2FDocuments2016%2FPDevents%2FThe%2520Fourth%2520Industrial%2520Revolution%2520by%2520Klaus%2520Schwab.pdf&usq=AOvVaw2XPdAbY8Rf_2YNU5M6_g5z. Acesso em: 14 dez. 2017.

²⁹⁶ MAIOR, Jorge Luiz Souto. **Do direito à desconexão do trabalho**. Disponível em: https://www.jorgesoutomaior.com/uploads/5/3/9/1/53916439/do_direito_%C3%A0_desconex%C3%A3o_do_trabalho..pdf Acesso em 20 dez.2018. Sobre o tema destaca-se que “as facilidades de comunicação experimentadas no final do século passado e que constituem “marca registrada” deste novo século acabaram por impedir o verdadeiro exercício do direito fundamental à desconexão e, com isso, comprometem a higidez física e mental do trabalhador. O assunto, portanto, está intimamente relacionado à tecnologia, mas a ela não se resume. Não há dúvida de que a possibilidade de conversar em tempo real com alguém que esteja do outro lado do mundo, e bem assim a capacidade dos aparelhos celulares de receber mensagens o tempo todo, são elementos que põem em evidência a necessidade de descanso e lazer”. (ALMEIDA, Almiro Eduardo de Almeida; SEVERO, Valdete Souto. **Direito à desconexão nas relações sociais de trabalho**. São Paulo: LTr, 2014, p. 46).

De acordo com as atividades planejadas pela Setec/MEC no programa 2080²⁹⁷, conforme Lei n. 13.249 de 13 de janeiro de 2016²⁹⁸, buscou-se recursos para garantir a educação profissional e tecnológica do cidadão brasileiro. Neste contexto, cita-se o objetivo 1009 que é focado na ampliação de acesso com qualidade, alinhada com as demandas sociais e do mercado de trabalho locais e regionais. Ainda, quanto às metas, destaca-se a meta 04KP e 04KQ que promovem e ofertam matrículas e vagas para cursos técnicos e educação profissional, o que ajudará, e muito, o trabalhador para sua formação e o capacitará a enfrentar as tecnologias que advém. Entretanto, estas atitudes exemplificadas são ínfimas se comparadas com a evolução que se vivencia. É sabido que mesmo com as melhores políticas sempre terá alguém prejudicado na concorrência por empregos em razão da precária educação. Contudo, são questões que deverão ser superadas diante da atitude do indivíduo de como se deparará com os reflexos da Quarta Revolução Industrial.

Desta forma, a cartilha proposta nesta dissertação trará esclarecimentos sobre como esta tecnologia poderá trazer valorização ao ser humano e ao mercado de trabalho.

Sabe-se que, mesmo com políticas de incentivos, sempre haverá um indivíduo que se sentirá prejudicado, mas a explanação proposta amenizará a ocorrência.²⁹⁹

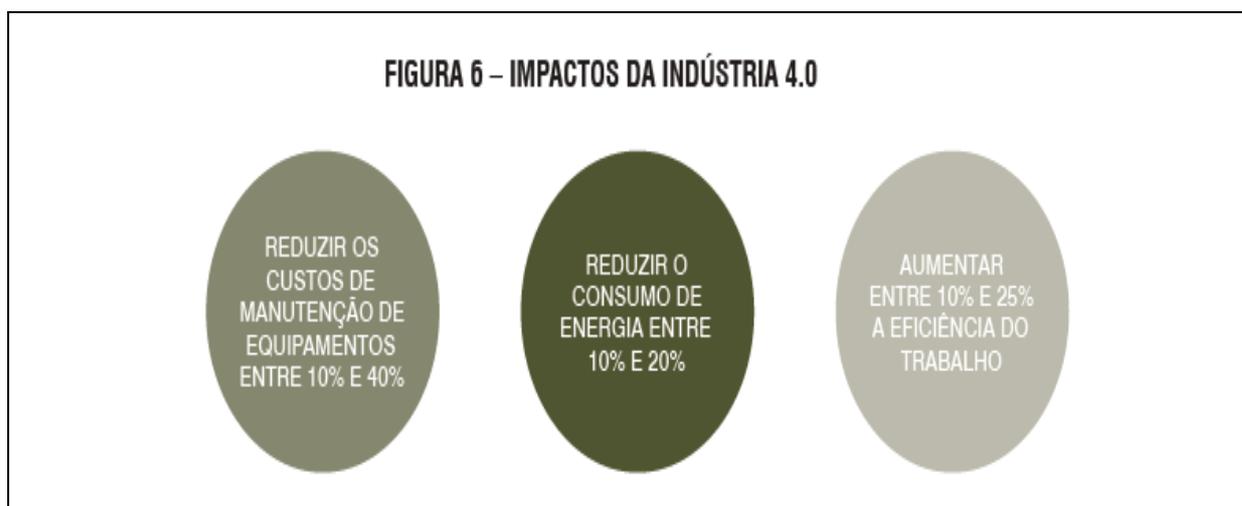
A confederação nacional da indústria, analisando processos relacionados à indústria 4.0, observa que poderá haver uma redução de custos de manutenção de equipamentos, energia e o aumento da eficiência do trabalho, atribuindo os seguintes percentuais:

²⁹⁷ MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa e ações da Setec**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12496:setec-programas-e-acoas>. Acesso em: 30 nov.2018.

²⁹⁸ BRASIL. **Lei n. 13.249, de 13 jan.2016**. Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2016 a 2019. Brasília: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13249.htm Acesso em: 28 nov.2018.

²⁹⁹ BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 81.

Figura 30 – Impactos da indústria 4.0



Fonte: Confederação nacional da indústria³⁰⁰

A necessidade de regulamentação de uma política de proteção em face da automação se torna necessária, diante das transformações que estão ocorrendo na indústria brasileira. Para tanto, devem ser considerados os elementos, num contexto de ações, em diversas áreas de regulamentação, baseando-se em medidas macro políticas, bem como medidas de intervenções, ou seja, imprescindível que seja implementada uma governança antecipatória, como visto anteriormente.

O problema a destacar, portanto é o da (in)capacidade de absorção de novos conhecimento e novas tecnologias se não houver maior investimento nas competências educacionais, científicas e tecnológicas nos países da América Latina. Esta exigência de um olhar adequados as especialidades nacionais diz respeito também a identidade histórico-cultural que deve definir as estratégias ao contrário dos que propõem “modelos” construindo em outros países, em outras culturas (Sutz: Arocena 2003; Maciel 2001; Cassiolato Latres 2003) O grande desafio enfrentado por países como o Brasil é não só possibilitar que se expressem como interesses as diferentes necessidades sociais resultantes da diversidade estrutural que os caracteriza, mas também permitir que este interesses constituam forças condensadas no Estado.³⁰¹

As empresas devem se preocupar com a qualidade de vida de seus funcionários, eis que é a fonte de renda do mercado financeiro.

³⁰⁰ CNI. Confederação nacional da indústria. **Desafios para a indústria 4.0 no Brasil**. Brasília: CNI, 2016, p. 17.

³⁰¹ BAUMGARTEN, Maira. Tecnologia e Desenvolvimento. In: CATTANI, Antonio David, HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011, p. 405)

A produção em massa, a utilização da tecnologia de ponta e o desemprego, podem gerar um desequilíbrio entre a oferta e a procura, eis que a máquina não pode comprar, ou seja, não pode consumir. A crise no consumo traz prejuízos ao empregador, podendo se constituir num futuro próximo em verdadeiro “suicídio empresarial”, caso todos os empresários adotem a mesma política de demissão em massa. Desse modo, torna-se imperioso que o empresariado reveja essa ideologia.³⁰²

De tal modo, para que seja possível a implantação da tecnologia no mundo trabalhista, importante haver uma proteção para que não haja demissões em massa e desigualdades.

4.1 Análise do artigo 7º, XXVII, da Constituição Federal de 1988

A Constituição Federal brasileira de 1988 garante, ao indivíduo, direitos que visam melhorar sua condição social e, dentre estes, a proteção à automação, na forma da Lei, conforme artigo 7º, inciso XXVII,³⁰³ o que será estudado neste tópico.

O reconhecimento, previsto no artigo acima, alcança, não somente o emprego, mas a proteção do mercado de trabalho e abstenção do empregador a atitudes nocivas em razão do uso de tecnologias e necessita de Lei ou iniciativa do Estado para que seja cumprido.³⁰⁴

Sabe-se que o mandado de injunção é garantia constitucional prestante, exclusivamente, a viabilizar direitos ou liberdades constitucionais, a soberania, a cidadania e a nacionalidade, quando não puderem ser exercidos por ausência de norma regulamentadora (art. 5º, inc. LXXI, da Constituição da República), que se aplica na questão estudada.

Imperioso destacar a análise efetuada quando do julgamento do Mandado de Injunção n. 618, quando distinguiu inovação tecnológica com automação:

³⁰² SANTOS, Marcus Tullius Leite. Automatização da produção humana e desemprego estrutural. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/index.php/primafacie/article/download/4565/3435>. Acesso em: 15 ago.2018.

³⁰³ Artigo 7º, XXVII da Constituição Federal de 1988: “Artigo 7º São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social: [...] XXVII - proteção em face da automação, na forma da Lei.” Cabe salientar, neste ponto, que o constituinte utilizou a palavra automação que seria o sistema automático ao invés de automatização, que seria a gradativa implantação de equipamentos tecnológicos em indústria.

³⁰⁴ “É de se destacar que o termo automação foi cunhado no texto constitucional brasileiro na década de oitenta do século passado, época em que sequer se utilizavam processos automatizados na indústria brasileira, e por isto entende-se que tanto automação como automatização (por ser a segunda mera evolução da primeira) estariam no escopo protetivo do inciso XXVII”. (CANOTILHO, J.J. Gomes *et al.* **Comentários à Constituição do Brasil**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2018, p. 661)

O artigo 7º, inc. XXVII, da Constituição não estipula como direito do trabalhador proteção contra “inovações tecnológicas”, mas sim “em face da automação”, conceitos diferentes. Na automação substitui-se o trabalho humano pelo de máquinas. A inovação tecnológica está relacionada a mudanças na tecnologia, não havendo necessariamente a substituição do homem por máquina.³⁰⁵

O impetrante, no caso exposto diante da ausência de norma regulamentadora do artigo 7º, XXVII da Constituição Federal de 1988, viu-se injustiçado com sua demissão em decorrência das inovações tecnológicas advindas em seu ambiente de trabalho. Nota-se que o julgador entendeu que a substituição do homem por máquina teria que ser total para abordagem em mandado de injunção, ou seja, as mudanças tecnológicas, para serem dirimidas através do recurso manejado, teria que extinguir a função totalmente.

Tal análise também foi julgada perante os tribunais trabalhistas e analisada pelo Tribunal Superior do Trabalho quando regulada com negociações coletivas travadas entre as parte integrantes da relação jurídica empregatícia, senão vejamos:

A Constituição da República incorpora o princípio jurídico especial da continuidade da relação do emprego, seja no inciso I do art. 7º, seja no inciso XXVII do mesmo preceito (“proteção em face da automação, na forma da lei”). Embora os dois dispositivos ainda sejam considerados regras de eficácia contida (e não eficácia plena), lançam comando importante à construção de regras jurídicas em sua direção. Desse modo, a regra de CCT ou ACT que assegure a manutenção de antigo contrato de emprego nos casos de automação e reestruturação tecnológica da empresa, evitando-se a dispensa e se readaptando o antigo obreiro em distinta função, ainda que menos sofisticada, mas sem redução salarial, é regra que concretiza comando constitucional maior (art. 7º, I e XXVII, CF), realizando, ademais, a subordinação da livre iniciativa e da propriedade privada à sua função social (art. 5º, XXVII, art. 170, III, CF), concretizando orientação propiciadora de segurança e bem-estar aos seres humanos que vivem do trabalho (Preâmbulo da Constituição), valorizando o trabalho no empreendimento e realizando justiça social na gestão empregatícia (art. 170, caput, CF). Havendo, pois, silêncio da legislação estatal sobre a regulação do art. 7º, XXVII, CF (“proteção em face da automação, em face da lei”), a negociação coletiva pode (e deve) ocupar tal espaço, agregando direito

³⁰⁵ A ementa desta decisão é: “MANDADO DE INJUNÇÃO. CONSTITUCIONAL E TRABALHISTA. ALEGADA AUSÊNCIA DE NORMA REGULAMENTADORA DO ART. 7º, INCS. XXI E XXVII, DA CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA. PROTEÇÃO CONTRA A AUTOMAÇÃO: NÃO DEMONSTRAÇÃO DA INVIABILIDADE DO EXERCÍCIO DO DIREITO CONSTITUCIONAL. [...]” (BRASIL. STF. **MI 618** MG. Impetrante: Adriano Reis Souza Pinto. Impetrado: Congresso Nacional. Relator: Ministra Carmen Lucia. Brasília, 01 de outubro de 2014. Disponível em <http://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=1793704>. Acesso em 30 nov.2018).

trabalhista novo e regulando seus efeitos.³⁰⁶

Nota-se que, no julgamento acima, o julgador primou pela prerrogativa das partes por negociação coletiva, destacando ser o método de solução de conflitos existentes na sociedade contemporânea mais democrática, pois propicia a administração de interesses econômicos com relevância social.

Portanto, o dispositivo constante no art. 7º, XXVII da Constituição Federal de 1988 foi colocado de forma “acanhada” pelo legislador, uma vez que não foi determinado qual o tipo de proteção deve ser ofertado, ou seja, necessita de elaboração de norma para garantir sua aplicabilidade.

Esta discussão é guiada pelo mote do princípio da dignidade da pessoa humana de exercer o trabalho constitucionalmente protegido contra a mecanização abusiva, pois, objetiva deixar claro que o homem é o início e fim de todo esse processo de evolução da sociedade empresarial global, no qual esta força de trabalho não pode ser substituída integralmente pelas máquinas porque tem sua força limitada na Carta Magna de 1988.³⁰⁷

Carlos Henrique da Silva Zangrando observa que a Lei, que vier a regulamentar o referido artigo, ou os magistrados, quando atuarem sobre o assunto, devem utilizar os princípios constitucionais e os dispositivos contidos na Constituição Federal de 1988, normas de Direito Internacionais, a Declaração Universal dos Direitos Humanos, Consolidação das Leis do Trabalho, Código de Processo Civil para conseguir, assim, dar efetividade, celeridade e proteção à dignidade humana aos trabalhadores. Para ele, a Lei não poderá se fixar a detalhes, sob pena de submergir velozmente a sua eficácia e aplicabilidade. Assim, este prioriza a generalidade para açambarcar qualquer situação, mesmo que ainda não previstas. Deve ser incentivada a negociação coletiva para outorgar efetividade ao comando constitucional. As empresas deverão conceder informação prévia dos investimentos

³⁰⁶ BRASIL. TST. **Recurso de Revista n. 264040-95.2003.5.02.0462**. 6. Turma. 2ª Região. Relator: Mauricio Godinho Delgado, Recorrente: TONI DOS SANTOS SÁ Recorrido: VOLKSWAGEN DO BRASIL INDÚSTRIA DE VEÍCULOS AUTOMOTORES LTDA, j. 30 mar.2011. Disponível em: aplicacao5.tst.jus.br/consultaunificada2/inteiroTeor.do?action=printInteiroTeor&format=html&highlight=true&numeroFormatado=RR-264040-95.2003.5.02.0462&base=acordao&rowid=AAANGhAA+AAAL2HAAT&dataPublicacao=08/04/2011&localPublicacao=DEJT&query= Acesso em: 28 nov.2018

³⁰⁷ ROCHA JUNIOR, Emanuel Ferdinando da. **A busca da felicidade no trabalho humano: a proteção constitucional do trabalho humano e digno em face da automação abusiva**. Disponível em: <http://www.seer.ufal.br/index.php/rmdufal/article/download/322/745>. Acesso em: 15 ago.2018.

propostos³⁰⁸, com cuidado sobre a questão da concorrência, sobre as novas tecnologias ou processos de automação que estejam sendo cogitados pela empresa e as partes (empregado e empregador) deverão ser incentivadas a minimizar os efeitos negativos das novas tecnologias da melhor forma possível.³⁰⁹

A automação visa substituir o trabalho humano pela máquina e isto traz como consequência o desemprego. Não se pode negar que a automação tem vantagens técnicas. Mas, diante dessas vantagens técnicas de maior produção com redução de operários, a Constituição Federal, vigente procurou deixar uma brecha para que sejam elaboradas normas de proteção, pois a Constituição se limita em mencionar proteção “na forma da lei”, mas qual lei? Quando a Constituição se refere a “lei” está a referir a uma lei complementar que posteriormente, regulamentará esse novo fenômeno surgido no pós-guerra, que é a automação.³¹⁰

Destarte, a automação deverá ser utilizada pelo benefício do empregado e de seu próprio empregador, mas deve ser regulada.³¹¹ Charlise Paula Colet e Marili Marlene Moraes da Costa, sobre o assunto, comentam:

a função do Estado será verificada quando este atender com prioridade a realização de valores fundamentais do Homem a partir da prática permanente das medidas clássicas de Legitimidade dos detentores do Poder governamental e das ações estatais. Ou seja, é este o Estado Contemporâneo proposto a fim de a humanidade

³⁰⁸ “Se os avanços tecnológicos são capazes de produzir notáveis mudanças nas empresas, os avanços no domínio da informação e da comunicação são responsáveis por uma verdadeira revolução. [...] Para que essas tecnologias avançadas possibilitem informação significativa, relevante e precisa, é necessário que sejam garantidas por um suporte humano e inteligente. A comunicação, embora no cenário contemporâneo evoque mais facilmente a parafernália de equipamentos que a envolve, ainda constitui a mais notável de todas as capacidades humanas, que necessita ser adequadamente geridas pelas organizações. As pessoas constituem, portanto, o mais importante elemento para as efetivas respostas às mudanças no ambiente das comunicações”. (GIL, Antônio Carlos. **Gestão de Pessoas: Enfoque nos papéis profissionais**. São Paulo: Atlas, 2009, p. 33.)

³⁰⁹ ZANGRANDO, Carlos Henrique da Silva. **Automação, novas tecnologias e proteção do trabalhador: contribuição para a regulamentação do inciso XXVII do artigo 7º da Constituição Federal**. Disponível em: <https://docplayer.com.br/storage/51/27668505/1542398465/JgeChqrcj7oCOWcchzi5Gg/27668505.pdf>. Acesso em: 15 Ago.2018.

³¹⁰ DIAS, Bartira Soldara; MARTIGNAGO, Célio Simão. **Automação: desenvolvimento econômico – sustentabilidade e transnacionalidade**. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rdp/article/view/5557>. Acesso em: 15 ago.2018.

³¹¹ “E, no caso, sabendo-se que as empresas públicas e sociedades de economia mista estão submetidas à mesma disciplina trabalhista dos demais entes privados, sem que se repugne, além disso, a conformação dos respectivos atos empresariais aos princípios constitucionais, pois é certo que integram a administração pública indireta no Brasil, disso resulta inequívoco que as agências econômicas não possuem liberdade quanto à reverência ao comando constitucional, tornando-se judicialmente controlável a iniciativa tendente a extinguir postos de trabalho como mera decorrência dos avanços tecnológicos utilizados pelo Estado empresário” (SILVA NETO, Manoel Jorge e. **Curso de Direito Constitucional**. Rio de Janeiro: Lumen Júris, 2009, p. 759).

tenha uma “Paz segura e viva em Democracia”, apresentando um desenvolvimento social e econômico que contempla as sociedades todas e todas as sociedades, considerando, assim, o ser humano na sua mais elevada qualidade de vida.³¹²

A flexibilização de processos é inevitável, mas a ausência de Leis de proteção ao trabalho e disposição de negociação dessas questões dificulta a relação entre empregado e empregador e, conseqüentemente, torna mais lento o progresso.

Como mencionado anteriormente, o processo de implantação e utilização de novas tecnologias em decorrência de diversos motivos. As empresas, normalmente, esperam a implantação em outras concorrentes para que, depois, cogitem a implantação no seu ambiente, diante do alto custo que envolve, apesar dos estudos terem demonstrado acaba gerando uma demanda líquida positiva, criando empregos, mais que destruindo. Assim, quando as novas tecnologias são introduzidas, os trabalhadores reagem convencionando seus conhecimentos técnicos para realizar tarefas nas quais as máquinas e equipamentos não podem desempenhar, ou seja, adaptam-se.³¹³

É necessário flexibilizar processos de forma rápida e eficaz. A ausência de Leis de proteção e disposição de negociação coletiva poderá acarretar um futuro com condições piores, acrescida das dificuldades com relação ao mercado de trabalho, situação que choca a todos, atualmente.

Por outro lado, diversas são as convenções que tentam diminuir a discrepância das discussões entre empregado e empregador. Por amostragem, verifica-se a cláusula vigésima sétima da convenção coletiva de 2016/2017 envolvendo o sindicato dos trabalhadores nas indústrias metalúrgicas mecânicas e de material elétrico de Gravataí:

CLÁUSULA VIGÉSIMA OITAVA - NOVAS TECNOLOGIAS E AUTOMAÇÃO Na ocorrência da implantação de novas tecnologias e processos de automação, resultando em alteração de atribuições e funções, a empresa proporcionará, sempre que possível, através de treinamento e/ou remanejamento interno, o aproveitamento de empregados atingidos, diretamente ou indiretamente, pelos novos

³¹² COLET, Charlise Paula; COSTA, Marli Marlene Moraes da. **A função social do Estado Contemporâneo e a garantia do mínimo existencial como mecanismos de consolidação da cidadania e da justiça social.** Disponível em: http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/Anais/sao_paulo/2130.pdf. Acesso em: 5 dez. 2017.

³¹³ CHAHAD, José Paulo Zeetano. **Desemprego Tecnológico: Fim dos empregos?** Disponível em: 58375548-Desemprego-tecnologico-fim-dos-empregos. Acesso em: 15 ago.2018.

processos. Para a concessão desses objetivos, o Sindicato dos Trabalhadores deverá ser comunicado de sua ocorrência, quando for previsível.³¹⁴

Entretanto, a cláusula acima foi retirada do dissídio do ano seguinte, o que é uma lástima. Após uma pesquisa no site do Ministério do Trabalho³¹⁵ em sindicatos envolvendo a indústria automotiva, pode-se concluir que não há nenhuma cláusula vigente sobre automação. Neste ponto, caberia uma ação governamental para que incentivasse a implantação, posto que as previsões de convenções coletivas podem, assim, ser consideradas como prática da governança antecipatória, haja vista que, embora não tenham o caráter de Lei, pelas normas trabalhistas, possuem tal força.³¹⁶

Para alinhar cláusulas dissidiais, envolvendo a automação³¹⁷, deve-se ater aos seguintes detalhes:

A negociação coletiva sobre a automação deve observar os seguintes princípios básicos: a) o estabelecimento de um direito de informação prévia aos sindicatos ou comitês de empresa, a respeito da adoção de novas tecnologias, bem como seu impacto na organização do trabalho; b) treinamento ou reeducação da mão de

³¹⁴ CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO 2008/2010. Disponível em: <http://www3.mte.gov.br/sistemas/mediador/Resumo/ResumoVisualizar?NrSolicitacao=MR073208/2016>. Acesso em: 14 nov.2018. Ademais “Um programa adequado de ajustamento deve satisfazer certas exigências básicas: a) aos trabalhadores afastados deverão ser oportunizados um treinamento para ocupar um cargo equivalente, segurança financeira.” (BOWEN, Howard. R. MANGUM, Garth L. (org). **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 50)

³¹⁵ MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Mediador**. Disponível em: <http://www3.mte.gov.br/sistemas/mediador/ConsultarInstColetivo>. Acesso em 25 nov.2018.

³¹⁶ “A negociação coletiva de trabalho tem por base o princípio da autonomia coletiva, que privilegia a autonomia negocial dos entes coletivos (sindicato dos empregados, sindicato dos empregadores ou uma ou mais empresas), sendo um dos diferenciais desse ramo da ciência jurídica, à medida que é considerada umas das fontes mais típicas do Direito do Trabalho”. (COIMBRA, Rodrigo. **A baixa efetividade dos direitos e deveres trabalhistas estabelecidos pelas comunidades e organizações internacionais**. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:9UvKNcSBw4wJ:julgar.pt/wp-content/uploads/2017/01/20160201-ARTIGO-JULGAR-direitos-e-deveres-trabalhistas-Rodrigo-Coimbra.pdf+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&client=firefox-b-ab>. Acesso em 28 nov.2018). Destaca-se as palavras de Euclides Di Dário: “Mesmo com essas iniciativas a legislação trabalhista brasileira está claramente defasada do mercado de trabalho e precisa ser adaptada para acompanhar a dinâmica da sociedade. A flexibilização é uma tendência e precisa compatibilizar-se com o princípio de proteção do trabalhador que busca compensar a desigualdade econômica entre o empregador e o empregado.” (DÁRIO, Euclides Di. **Desregulamentação laboral: menos regulamentação e mais regulação**. Disponível em http://conteudojuridico.com.br/?colunas&colunista=1773_&ver=219. Acesso em 28 nov.2018)

³¹⁷ “Outro aspecto que também poderia contribuir para limitar os efeitos negativos das inovações tecnológicas sobre o emprego está associado à participação dos atores sociais no progresso de incorporação do progresso técnico pelas empresas. Ou seja, na medida que a introdução das novas tecnologias for acompanhada por negociações coletivas entre trabalhadores e firmas, abre-se a possibilidade de se reduzir o seu impacto em termos de perdas de emprego” (BASTOS, Raul Luis Assumpção. Desemprego Tecnológico. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). Dicionário de Trabalho e Tecnologia. 2 ed., Porto Alegre: Zouk, 2011, p. 107).

obra, com vistas ao reaproveitamento ou realocação; c) sistemas facultativos de pré-aposentadoria e redução da jornada de trabalho; d) observação dos aspectos relativos a segurança e medicina do trabalho.³¹⁸

Diante da falta de regulação, os juízes pronunciam-se no entendimento de que normas coletivas podem regular a matéria senão vejamos:

MANDADO DE SEGURANÇA – PROIBIÇÃO DE AUTO-ATENDIMENTO EM POSTOS DE COMBUSTÍVEIS – CLÁUSULA INSERTA EM CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO – VALIDADE – PROTEÇÃO DO TRABALHO EM FACE DA AUTOMAÇÃO – 1. Cláusula inserta em convenção coletiva de trabalho, que proíbe o sistema de auto-atendimento em postos de combustíveis, não importa violação ao art. 238 da Constituição Federal, pois enquanto este diz respeito à relação jurídica contratual que vincula comprador e vendedor, aquela trata da questão atinente à relação de emprego (patrão X empregado). 2. À míngua de Lei (em sentido formal) existente no ordenamento jurídico dispendo em sentido contrário, é válida, como se Lei fosse, convenção coletiva de trabalho que, livremente pactuada entre os sindicatos signatários, proíbe o sistema de auto-tendimento em postos de combustíveis, assim realizando o princípio da proteção do trabalho em face da automação, na forma do artigo 7º, XXVII da CF.³¹⁹

Pelo que se vislumbra da decisão acima, embora não houvesse regulação frente à automação na Constituição Brasileira, foi aceita, como força de Lei entre as partes, cláusula prevista em convenção coletiva. Sabe-se que o Direito do Trabalho consagra o princípio da aplicação da norma mais favorável ao trabalhador, mesmo que de hierarquia inferior em relação à Lei, ou seja, a negociação coletiva efetuada com os representantes da categoria das partes (empregado e empregador).

É importante a conscientização de todos (governo, empregador e empregado) que pode ser realizada a iniciação de normas para regular a implantação das tecnologias na relação de trabalho, mas deverá haver a iniciativa de todos. A cartilha

³¹⁸ ZANGRANDO, Carlos Henrique da Silva. **Automação, novas tecnologias e proteção do trabalhador**: contribuição para a regulamentação do inciso XXVII do artigo 7º da Constituição Federal. Disponível em: <https://docplayer.com.br/storage/51/27668505/1542398465/JgeChqrcj7oCOWcchzi5Gg/27668505.pdf>. Acesso em: 15 Ago.2018.

³¹⁹ BRASIL. TRF. **AMS n. 1999.71.07.005154-9**. RS. 3ª Turma. Relator: Desembargador Francisco Donizete Gomes. Impetrante: Auto Posto Comboio Ltda. Impetrado: Sub delegado regional do trabalho em Caxias do Sul. J. 09 out.2002. Disponível em: https://jurisprudencia.trf4.jus.br/pesquisa/inteiro_teor.php?arquivo=/trf4/volumes2/VOL0038/20021009/ST3/6652002/199971070051549A.0477.PDF. Acesso em: 15 ago.2018.

proposta trará subsídios para o pensar no futuro.³²⁰

Para sintetizar a quantidade de projetos e Leis hoje existentes no senado, se destaca apenas um em tramitação que seria o PLP 208/2004 proposto por Eduardo Valverde. Neste, é proposto estabelecer que a empresa que provocar transformações significativas nas condições de trabalho fica obrigada a ajustar medidas compensatórias e preventivas, visando sanar os possíveis efeitos negativos das medidas nas condições de trabalho, no meio ambiente de trabalho, na redução e ou na eliminação de postos de trabalho e nos salários. Assim, pelo projeto, os sindicatos e comissões podem deliberar sobre o assunto. Além disso, introduz obrigações para empresas com mais de 50 e 100 empregados.³²¹

Embora não existam projetos em andamento no senado, convém destacar que o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) e a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) divulgaram que selecionarão, em 2018, as 10 iniciativas que serão as vitrines da indústria 4.0 e, através do Edital de Chamamento público nº 1/2018³²² para as chamadas “Fábricas do Futuro” (testbeds, no termo em inglês) já foi publicado no Diário Oficial da União. As empresas ou instituições brasileiras devem, com isso, criar ambientes reais para testar as soluções inovadoras que serão aplicadas no processo produtivo em momento posterior e terão um apoio financeiro de até R\$ 300 mil reais por projeto. Esta é uma iniciativa governamental para obtenção de montagens customizadas, visão computacional, monitoramento e inteligência artificial ligada na produção, enfim, aplicação da automação no ambiente de trabalho.³²³

³²⁰ “Não podemos, enfim, retroceder para o estado liberal semelhante ao da Revolução Industrial. É preciso evoluir para a regulação de negociações entre grupos representativos que atendam de uma só vez, aos interesses do Estado, dos empregadores e dos empregados”. (DÁRIO, Euclides Di. **Desregulamentação laboral: menos regulamentação e mais regulação.** Disponível em http://conteudojuridico.com.br/?colunas&colunista=1773_&ver=219. Acesso em 28 nov.2018)

³²¹ CAMARA DOS DEPUTADOS. **PLP 208/2004.** Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=267613>. Acesso em 20 nov.2018.

³²² BRASIL. Ministério da Indústria, comércio exterior e serviços. **Edital de chamamento público n. 1/2018.** Disponível em: http://www.imprensanacional.gov.br/consulta?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_returnToFullPageURL=http%3A%2F%2Fwww.imprensanacional.gov.br%2Fweb%2Fguest%2Fconsulta%3Fp_auth%3DLXlwmYNt%26p_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D1%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_state_rcv%3D1&_101_assetEntryId=6461076&_101_type=content&_101_groupId=68942&_101_urlTitle=edital-de-chamamento-publico-n-1-2018-6461072&inheritRedirect=true. Acesso em 28 nov.2018.

³²³ MDIC. **Governo Seleciona as primeiras 10 ‘Fábricas do Futuro’ do país.** Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/noticias/3566-governo-seleciona-as-primeiras-10-fabricas-do-futuro-do-pais>. Acesso em 28 nov.2018.

Com isso, abandonando a ideia de ser uma nação subdesenvolvida, constata-se que ninguém deve deter o processo de automação, mas, paralelamente, prevenir o desemprego das massas é cogente. A regra de proteção ao trabalhador é de extrema importância e, diante do avanço que se instaura no Brasil, há que se estabelecerem normas ou regras para este procedimento.

Todavia, com o advento da reforma trabalhista de 2017 (Lei n. 13.467/2017³²⁴), a presença do sindicato entre empregador e empregado não mais possuem a força anterior, o que dificulta a regulação da matéria.

Fora isso não se tem notícia no Brasil sobre avanço na questão das negociações de novas tecnologias. Por parte do movimento sindical, uma explicação que recebemos é de que os problemas de estômago no Brasil são mais fortes que os problemas das novas tecnologias; ou seja, o movimento sindical está preocupado a discutir questões de emprego, de salários, de saúde de segurança no trabalho, e as questões das novas tecnologias, embora seja uma questão grave, e as estejam aparecendo gradativamente no cenário industrial, é ainda uma questão que o movimento sindical tem postergado.³²⁵

No art. 611-A da Lei 13.467/2017³²⁶ marca a possibilidade de o negociado prevalecer sobre o legislado, mas estipula assuntos que poderão ser analisados. No

³²⁴ BRASIL. **Consolidação das Leis do Trabalho**: Lei n. 13.467/2017. Brasília: Presidência da República, [2017]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13467.htm. Acesso em: 20 ago.2018.

³²⁵ PELIANO, José Carlos; PRADO, Antonio; ALCANTARA, Antonio Cursino. Impactos da automação e os canais de negociação entre patrões e empregados. In: **Anais do I Encontro Regional acerca dos impactos da automação sobre o trabalho**. Porto Alegre: Secretaria extraordinária para assuntos de Ciência e Tecnologia, 1987, p. 131

³²⁶ Art. 611-A da Consolidação das Leis do Trabalho: “A convenção coletiva e o acordo coletivo de trabalho têm prevalência sobre a lei quando, entre outros, dispuserem sobre: I - pacto quanto à jornada de trabalho, observados os limites constitucionais; II - banco de horas anual; III - intervalo intrajornada, respeitado o limite mínimo de trinta minutos para jornadas superiores a seis horas; IV - adesão ao Programa Seguro-Emprego (PSE), de que trata a Lei no 13.189, de 19 de novembro de 2015; V - plano de cargos, salários e funções compatíveis com a condição pessoal do empregado, bem como identificação dos cargos que se enquadram como funções de confiança; VI - regulamento empresarial; VII - representante dos trabalhadores no local de trabalho; VIII - teletrabalho, regime de sobreaviso, e trabalho intermitente; IX - remuneração por produtividade, incluídas as gorjetas percebidas pelo empregado, e remuneração por desempenho individual; X - modalidade de registro de jornada de trabalho; XI - troca do dia de feriado; XII - enquadramento do grau de insalubridade; XIII - prorrogação de jornada em ambientes insalubres, sem licença prévia das autoridades competentes do Ministério do Trabalho; XIV - prêmios de incentivo em bens ou serviços, eventualmente concedidos em programas de incentivo; XV - participação nos lucros ou resultados da empresa. [...]” (BRASIL. **Consolidação das Leis do Trabalho**: Lei n. 13.467/2017. Brasília: Presidência da República, [2017]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13467.htm. Acesso em: 20 ago.2018).

artigo seguinte, ou seja, no art. 611-B do referido dispositivo legal³²⁷, por sua vez, indica as matérias que serão consideradas ilícitas de negociação.

Nota-se que em nenhum momento houve a menção sobre a automação. Entretanto, face à regra de proteção ao trabalhador, os sindicatos são detentores da defesa dos interesses das partes e, portanto, diante disso, deverá atuar atraindo o artigo 7º, XXVII da Constituição Federal para o fim de assegurar uma segurança jurídica no mercado de trabalho.

A nova lei tem aspectos positivos, como a ideia de que o negociado prevalece sobre o legislado, pois o Brasil tem um dos sistemas trabalhistas mais intervencionistas do planeta. Portanto, vejo como algo positivo que empresas e trabalhadores tenham mais liberdade para dialogar, mas, se uma determinada empresa ou setor não tiver um sindicato forte e saudável do outro lado da mesa, vai negociar

³²⁷ Art. 611-B da Consolidação das Leis do Trabalho: “Constituem objeto ilícito de convenção coletiva ou de acordo coletivo de trabalho, exclusivamente, a supressão ou a redução dos seguintes direitos: I - normas de identificação profissional, inclusive as anotações na Carteira de Trabalho e Previdência Social; II - seguro-desemprego, em caso de desemprego involuntário; III - valor dos depósitos mensais e da indenização rescisória do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS); IV - salário mínimo; V - valor nominal do décimo terceiro salário; VI - remuneração do trabalho noturno superior à do diurno; VII - proteção do salário na forma da lei, constituindo crime sua retenção dolosa; VIII - salário-família; IX - repouso semanal remunerado; X - remuneração do serviço extraordinário superior, no mínimo, em 50% (cinquenta por cento) à do normal; XI - número de dias de férias devidas ao empregado; XII - gozo de férias anuais remuneradas com, pelo menos, um terço a mais do que o salário normal; XIII - licença-maternidade com a duração mínima de cento e vinte dias; XIV - licença-paternidade nos termos fixados em lei; XV - proteção do mercado de trabalho da mulher, mediante incentivos específicos, nos termos da lei; XVI - aviso prévio proporcional ao tempo de serviço, sendo no mínimo de trinta dias, nos termos da lei; XVII - normas de saúde, higiene e segurança do trabalho previstas em lei ou em normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho; XVIII - adicional de remuneração para as atividades penosas, insalubres ou perigosas; XIX - aposentadoria; XX - seguro contra acidentes de trabalho, a cargo do empregador; XXI - ação, quanto aos créditos resultantes das relações de trabalho, com prazo prescricional de cinco anos para os trabalhadores urbanos e rurais, até o limite de dois anos após a extinção do contrato de trabalho; XXII - proibição de qualquer discriminação no tocante a salário e critérios de admissão do trabalhador com deficiência; XXIII - proibição de trabalho noturno, perigoso ou insalubre a menores de dezoito anos e de qualquer trabalho a menores de dezesseis anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de quatorze anos; XXIV - medidas de proteção legal de crianças e adolescentes; XXV - igualdade de direitos entre o trabalhador com vínculo empregatício permanente e o trabalhador avulso; XXVI - liberdade de associação profissional ou sindical do trabalhador, inclusive o direito de não sofrer, sem sua expressa e prévia anuência, qualquer cobrança ou desconto salarial estabelecidos em convenção coletiva ou acordo coletivo de trabalho; XXVII - direito de greve, competindo aos trabalhadores decidir sobre a oportunidade de exercê-lo e sobre os interesses que devam por meio dele defender; XXVIII - definição legal sobre os serviços ou atividades essenciais e disposições legais sobre o atendimento das necessidades inadiáveis da comunidade em caso de greve; XXIX - tributos e outros créditos de terceiros; XXX - as disposições previstas nos arts. 373-A, 390, 392, 392-A, 394, 394-A, 395, 396 e 400 desta Consolidação. Parágrafo único. Regras sobre duração do trabalho e intervalos não são consideradas como normas de saúde, higiene e segurança do trabalho para os fins do disposto neste artigo.” (BRASIL. **Consolidação das Leis do Trabalho**: Lei n. 13.467/2017. Brasília: Presidência da República, [2017]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13467.htm. Acesso em: 20 ago.2018).

com quem?³²⁸

Assim, apesar da presença da entidade não ser mais necessária para homologações de rescisões ou exigir contribuições sindicais, os poderes que a alteração legislativa conferiu aos sindicatos são imensuráveis, posto que possa ditar regras para empregadores e empregados. Basta, atualmente, haver a intenção dos envolvidos na matéria.

4.2 Implantação das máquinas no meio ambiente de trabalho: cartilha para o empregado e empregador

Como visto anteriormente, a implantação das máquinas, no meio ambiente de trabalho, é situação inevitável a ser presenciada por todos. Para tanto, o desafio encontrado no presente estudo é formar uma cartilha para que tanto o empregado, como o empregador, possa lidar com a matéria de uma forma mais tranquila e simples.

No meio de Leis desatualizadas comparadas com a tecnologia vivenciada, o empregado e o empregador deverão traçar um caminho conjunto para obtenção de sucesso financeiro e pessoal.³²⁹

A automação, dentro da indústria, pode ocorrer desde dispositivos de campo até administração de recursos, ou seja, pode ser implantada em cada nível de controle e de trabalho existente no setor industrial. A pirâmide abaixo é um bom exemplo de situações que podem ser aplicadas:

³²⁸ PASTORE, Eduardo. **Relações trabalhistas pós reforma**: a relação entre empregados e empregadores. Disponível em: <http://fundacaofhc.org.br/iniciativas/debates/relacoes-trabalhistas-pos-reforma-a-relacao-entre-empregados-e-empregadores>. Acesso em 28 nov.2018. Sobre o assunto Alain Supiot diz: “O ideal de uma sociedade capaz de regular a si mesma expressa-se, enfim, no grande desenvolvimento contemporâneo da negociação coletiva e, de modo mais geral, na contratualização das relações sociais. A grande novidade dos primeiros computadores com relação às máquinas de calcular residia na capacidade deles de regular a si mesmos consoante objetivos que lhes eram atribuídos. A informática deu, assim, origem a uma nova geração de máquinas que são capazes não só de obedecer a comandos, mas também de ajustar em tempo real seu comportamento às condições de seu meio ambiente”. (SUPIOT, Alain. **Homo juridicus**: Ensaio sobre a função antropológica do Direito. Tradução Maria Ermantina de Almeida Prado Galvão. São Paulo: Martinsfontes, 2007, p. 159).

³²⁹ As relações capital/trabalho no Brasil, hoje, são regidas por leis trabalhistas de meio século atrás, fortemente inspirada co-corporatismo do primeiro governo Vargas, isto é dos anos 30 a 37. De lá para cá, o Brasil já viveu uma revolução industrial, se industrializou, completou todo o ciclo de substituições de importações. (TAUILE, José Ricardo. Perspectivas da automação nas formas de produção no Brasil. In: **Anais do I Encontro Regional acerca dos Impactos da automação sobre o trabalho**. Porto Alegre: Secretaria extraordinária para assuntos de Ciência e Tecnologia, 1987, p. 19).

Figura 31 – Pirâmide da automação industrial



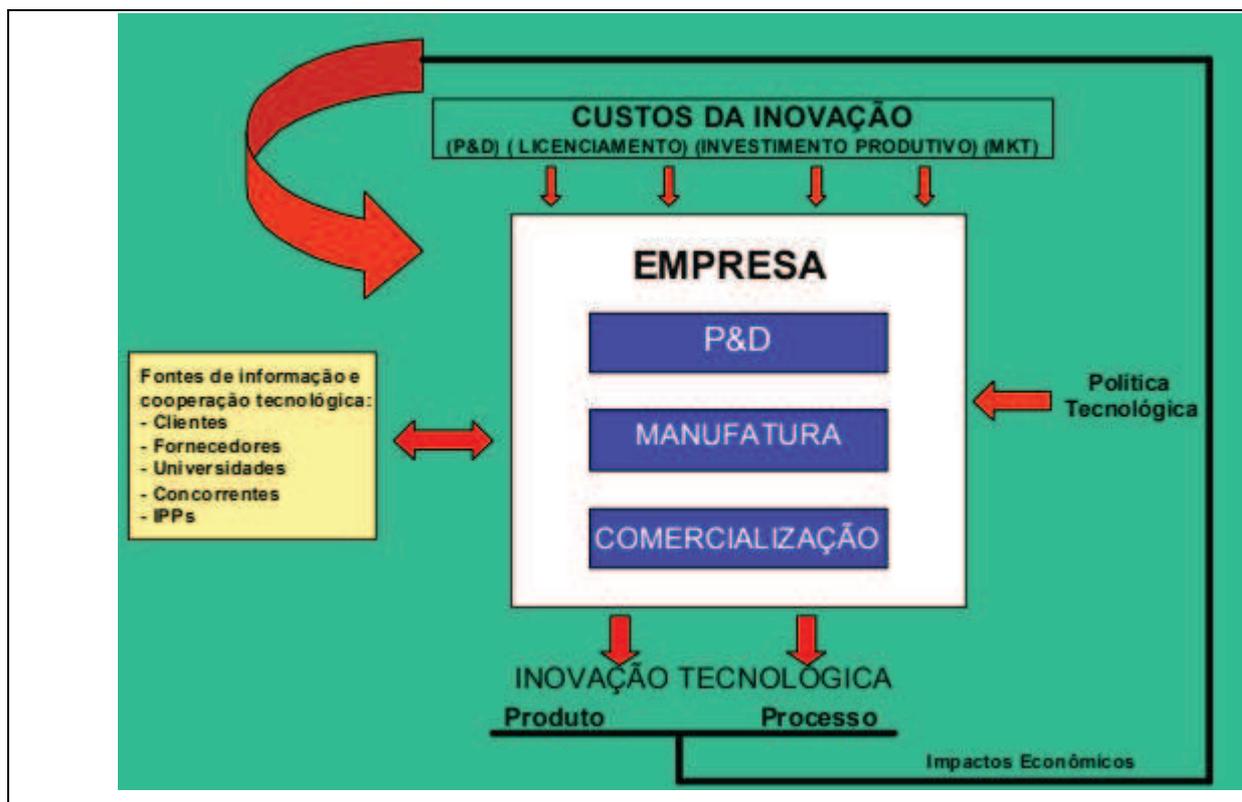
Fonte: CTSERVICES³³⁰

O diagrama acima representa, de forma hierárquica, os cinco níveis de controle de trabalho. Nota-se que o trabalhador somente é inserido na indústria a partir do terceiro nível e as atividades envolvidas para sua aplicação são extensas e merecem especial atenção de todos.

Para melhor visualizar a implantação da tecnologia dentro de uma empresa em termos de tecnologia, temos a seguinte figura:

³³⁰ CTSERVICES. **Pirâmide da automação industrial** Disponível em: <https://ctservicessolucoesemautomacao.blogspot.com/2018/02/>. Acesso em: 15 ago.2018.

Figura 32 – Processo de Inovação Tecnológica dentro de uma empresa



Fonte: CARVALHO, Ruy de Quadros *et al*³³¹

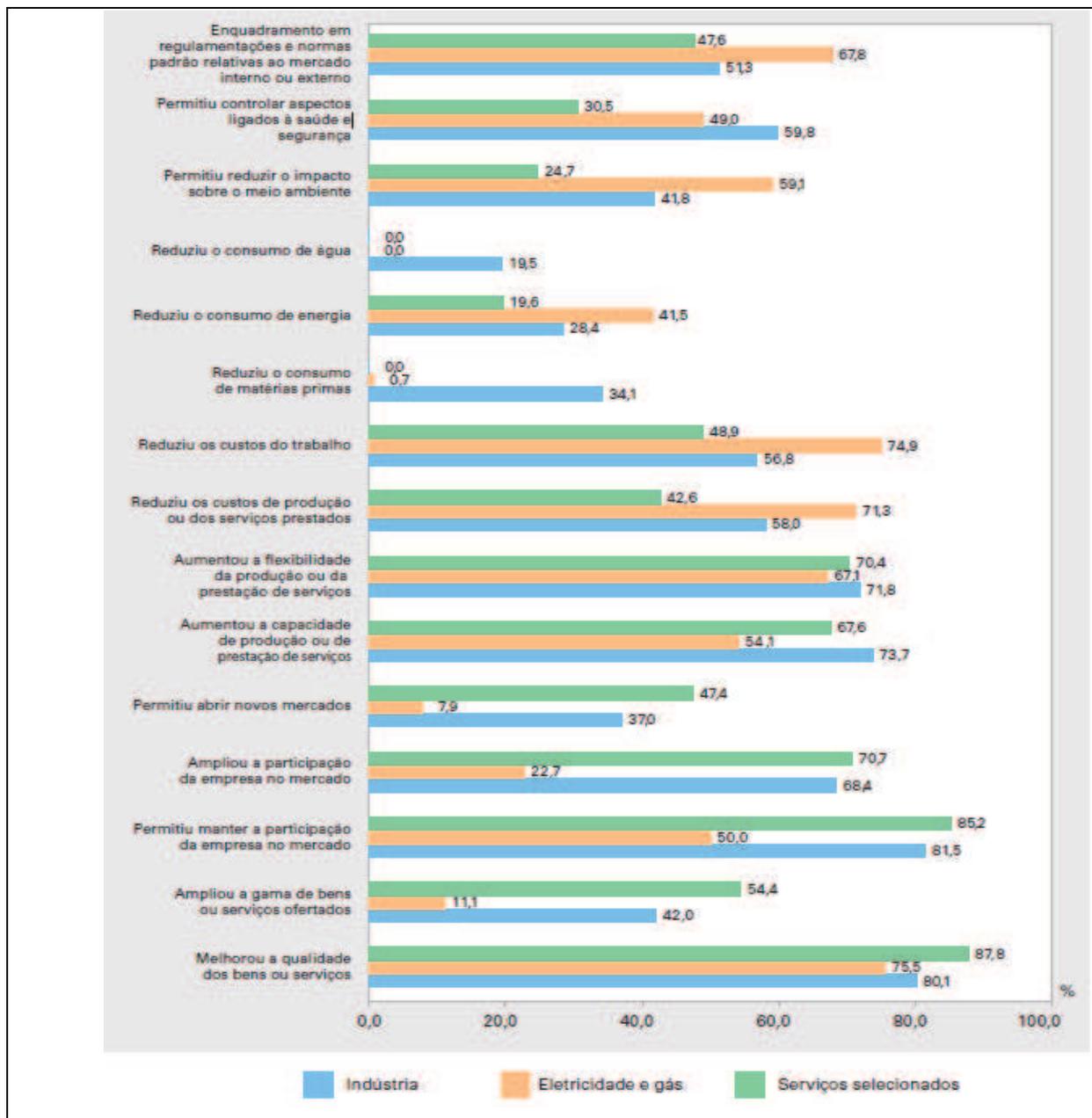
Denota-se que a empresa deve custear o processo de inovação da empresa com pesquisa e desenvolvimento, licenciamento, investimento produtivo e marketing. Para isso deverá ter em mão os dados de clientes, fornecedores, universidades, concorrentes e analisar o instituto para políticas públicas e sociais para implantação da tecnologia apropriada e, com isso, elaborar uma política tecnológica. Frisa-se que a inovação tecnologia pode ocorrer tanto em produtos como em processos e seus impactos podem ocorrer na pesquisa e desenvolvimento, manufatura e comercialização.

A automação de processos industriais envolve uma enorme cadeia de atividades, iniciando-se na pesquisa e desenvolvimento e terminando na operação produtiva. Até os próprios sistemas que envolvem a implantação de máquinas evoluem, fazendo com que seja constante a evolução e exigem qualificação de mão de obra e a participação multidisciplinar do indivíduo. As estratégias deverão ser pré determinadas para que o desenvolvimento da plataforma de automação consiga ser

³³¹ CARVALHO, Ruy de Quadros *et al*. **Inovação tecnológica na indústria**: uma análise com base nas informações da Pintec. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1-FoBL5kivzIry5d58s-7WemgJQQhAo9d/view>. Acesso em 20 nov.2018.

comunicável e integrável a todos.³³²

Figura 33 – Importância dentro da empresa com a aplicação da tecnologia



Fonte: IBGE³³³

³³² GUTIERREZ, Regina Maria Vinhais; PAN, Simon Shi Koo. Complexo eletrônico: automação do controle industrial. Disponível em: <https://docplayer.com.br/storage/21/1088071/1542660212/hWpd7ijUedzdhtVZVWkDLQ/1088071.pdf>. Acesso em: 15 ago.2018.

³³³ IBGE. **Pesquisa de inovação 2014**. Disponível em: <https://servicodados.ibge.gov.br/Download/Download.ashx?http=1&u=biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv99007.pdf>. Acesso em 20 nov.2018. Na pesquisa realizada pela PINTEC mencionada, constatou-se que os setores com maior incidência de inovação de processo foram os de pesquisa e desenvolvimento (75,0%), equipamentos de comunicação (70,3%), automobilístico (70,0%), e fabricação de pilhas, lâmpadas e outros aparelhos elétricos (62,8%).

Pela figura, constata-se que o principal impacto está relacionado à capacidade de manutenção da participação da empresa no mercado, com melhora na qualidade de serviços e aumentando a capacidade de produção ou prestação de serviços. Os impactos menos relevantes foram com consumo de água e energia.

A empresa, com a automatização, sentirá impacto em todas as áreas que atua. Deve-se ter em conta que a automação contribui para o avanço de maior competitividade entre as empresa e, como será abordada na cartilha apresentada, diminui custos, aumentará a qualidade dos produtos, enfim, possibilitará a modificação do produto em tempo real.³³⁴ À nível interno, todos os setores empresariais poderão ser otimizados para proporcionar ao empregador a utilização do tempo com maior provento.

A concepção das consequências advindas pela disseminação e consolidação da indústria 4.0 exige:

- I) a redução das vantagens comparativas espúrias, que tenderão a ser solapadas pelos ganhos de produtividade decorrentes da adoção das novas tecnologias, com a possibilidade de redefinir fatores determinantes de localização de investimentos produtivos;
- II) a ampliação da cooperação entre agentes econômicos, cujas operações serão cada vez mais integradas;
- III) o reforço da competitividade que se estabelece entre sistemas produtivos, que incluem empresas, fornecedores, clientes e ambiente;
- IV) o estabelecimento de novos modelos de negócios e de inserção nos mercados, com a possível redefinição de setores de atividade econômica;
- V) a ampliação da escala dos negócios; e
- VI) o surgimento de novas atividades e novas profissões, que demandarão adaptações no padrão de formação de recursos humanos.³³⁵

Diversos desafios deverão ser sopesados pelo indivíduo, eis que o processo de automação está apenas começando.

Automation will be a powerful motor of future economic growth, but the challenges it presents for workforce transitions are sure to be very substantial. Policy makers, business leaders, and individual workers

³³⁴ FERNANDES, Raphaela Galhardo. **Uma rápida análise sobre automação industrial**. Disponível em:

<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17829/material/ARTIGO05.pdf>. Acesso em: 15 ago.2018.

³³⁵ CNI. Confederação nacional da indústria. **Desafios para a indústria 4.0 no Brasil**. Brasília: CNI, 2016, p. 18.

will need to be flexible, creative, and even visionary as they look to harness these rapidly-emerging technologies and ensure that the time of automation is a productive and prosperous one. A range of outcomes is possible, from one in which economic growth and productivity grow strongly, creating myriad new jobs, as automation is adopted rapidly, to one marked by slow automation adoption, weak economic growth and low net job growth.³³⁶

Pelo que se vislumbra abaixo e pelo que se estudou até o presente momento, a evolução advém da própria história e merece a melhor interpretação do indivíduo:

Figura 34 – Futuro das revoluções



Fonte: BRANCO, Leo³³⁷

³³⁶ A automação será um poderoso motor de crescimento econômico futuro, mas os desafios os presentes para as transições da força de trabalho certamente serão muito substanciais. Formuladores de políticas, negócios líderes, e os trabalhadores individuais precisarão ser flexíveis, criativos e até visionários, olhar para aproveitar essas tecnologias emergentes e garantir que o tempo de automação é produtivo e próspero. Uma gama de resultados é possível, de um em que crescimento econômico e produtividade crescem fortemente, criando uma miríade de novos empregos, como a automação é adotado rapidamente, para um mercado pela adoção lenta de automação, fraco crescimento econômico e baixo crescimento líquido do emprego. (tradução livre) (MANYKA, James *et al.* **Jobs lost, Jobs changed: impact of automation on work.** Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewje3LfUxO3eAhWEjpAKHa_tBuMQFjAAegQIChAC&url=https%3A%2F%2Fwww.mckinsey.com%2F~%2Fmedia%2Fmckinsey%2Ffeatured%2520insights%2Ffuture%2520of%2520organizations%2Fwhat%2520the%2520future%2520of%2520work%2520will%2520mean%2520for%2520jobs%2520skills%2520and%2520wages%2Fmgi-jobs-lost-jobs-gained-report-december-6-2017.ashx&usg=AOvVaw0qm6loK1rC-y3me1F8-Lo5. Acesso em: 15 ago.2018)

³³⁷ BRANCO, Leo. Uma visão do mundo 4.0. **Exame**, São Paulo, p. 56-67, 2018, p. 59.

Portanto, os efeitos globais que a implantação da tecnologia trará sobre a mão de obra traçará um novo perfil de trabalhador. Vanilda Paiva resume tendências de perfil, quais sejam: desqualificação e requalificação, polarização entre funcionários extremamente qualificados com outros que não tem tamanho conhecimento e a tese da qualificação absoluta e da desqualificação relativa ³³⁸

Fortunately, by acting proactively, we have an opportunity to help steer this emerging industrial revolution towards a far more positive future, where its very real promise leads to widespread social, environmental, economic and political progress. However, this will require researchers, developers, regulators and others to develop the skills and understanding that are needed to navigate an increasingly complex unfolding landscape. The development of these skills and capacities will require unprecedented levels of global cooperation and crossstakeholder collaboration.³³⁹

A necessidade do empregador em ter uma equipe integrada para focar em estratégias de como utilizar o profissional, que antes atuava em atividades repetitivas, para integrá-lo a modernização da indústria, se torna fundamental para o sucesso empresarial.³⁴⁰ Contudo, o empregado deverá estar receptivo a qualificação para novas ferramentas, ideias e lideranças. A solução para a permanência no labor exigirá liderança para enfrentar as mudanças e entregar um futuro melhor para o planeta e sociedade.³⁴¹

O direcionamento do empregado para funções integradas de diversos controles de processos, como o recebimento de várias informações geradas pelas

³³⁸ PAIVA, Vanilda. **Produção e qualificação**: uma revisão da bibliografia internacional. Rio de Janeiro: UFRJ, 1989, p. 5.

³³⁹ Felizmente, agindo proativamente, nós temos uma oportunidade para ajudar a orientar esta revolução industrial emergente em direção um futuro muito mais positivo, onde a sua promessa muito real leva a generalizada social, ambiental, econômico e progresso político. No entanto, isso exige pesquisadores, desenvolvedores, reguladores e outros para desenvolver as habilidades e compreensão que são necessários para navegar num desdobramento cada vez mais complexo. O desenvolvimento dessas habilidades e capacidades exigirão sem precedentes níveis de cooperação global e de colaboração transversal das partes interessadas. (tradução livre) (MAYNARD, Andrew D. **Navigating the fourth industrial revolution**. Disponível em: https://www.academia.edu/35047619/Navigating_the_fourth_industrial_revolution. Acesso em: 28 nov.2018).

³⁴⁰ “Para ser bem-sucedido no complexo mundo contemporânea, não basta que o líder apenas desenvolva uma mentalidade positiva perante o novo. Não se trata, simplesmente, de entender filosoficamente as mudanças de hoje para o futuro. É requerida muita transpiração na aquisição de um repertório pessoal com conteúdos mais alinhados com as necessidades de 4. Revolução Industrial. O líder deve associar aquilo que tem domínio, o já Sabino, com a exploração do desconhecido, dominando novas ferramentas e modelos em seu acervo de conhecimento.” (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p.202).

³⁴¹ SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 304.

máquinas automatizadas, com a possibilidade de previsão de falhas e solução de problemas, faz parte desta mutação da natureza do trabalho que vivencia³⁴². As vantagens de treinamento dos funcionários seria um aproveitamento mais qualificado e apto para diversas atividades, podendo o empregador automatizar seus processos sem que haja demissões.

Quando a influência do processo de automatização atingir seu ponto máximo substituindo grande contingente de trabalhadores, eles estarão em sua maioria, prontos para o retreinamento convencional, uma vez que já terão sido submetidos a outros processos de aprendizagem (Treinamento Adaptativo) e estarão com o moral elevado, confiante de que alguma ação essa sendo desenvolvida para protegê-los dos efeitos negativos da automatização

Mesmos àqueles que não poderem ser aproveitados em suas próprias empresa estarão mais capacitados para procurarem um trabalho que exija maior discernimento e que não possa ser feito por uma máquina.

Trabalhadores com capacidade de aprender novas tarefas, poderão ser absorvidos em outras áreas de trabalho, onde as máquinas não serão usadas (mas nas quais os trabalhadores não poderiam tentar atuar sem o treinamento prévio aqui proposto), como nas áreas de serviços sociais, saúde, distribuição de alimentos para regiões mais carentes etc.

A automação trará uma nova ordem social para o país, como já vimos anteriormente, fazem com as áreas sociais, de saúde e de lazer venham a precisar de mão de obra. Irão requerer, no entanto que estas pessoas tenham capacidade para treinamento, esta capacitação mínima para ser retreinado, que as empresas deverão oferecer aos seus empregados através do Treinamento Adaptativo aqui proposto.

Os trabalhadores, ciente de sua nova posição na sociedade pós-industrial terão melhor nível de percepção geral tanto para o trabalho quanto para atividade de lazer, quando chegar a hora de desfrutar das vantagens da automação³⁴³

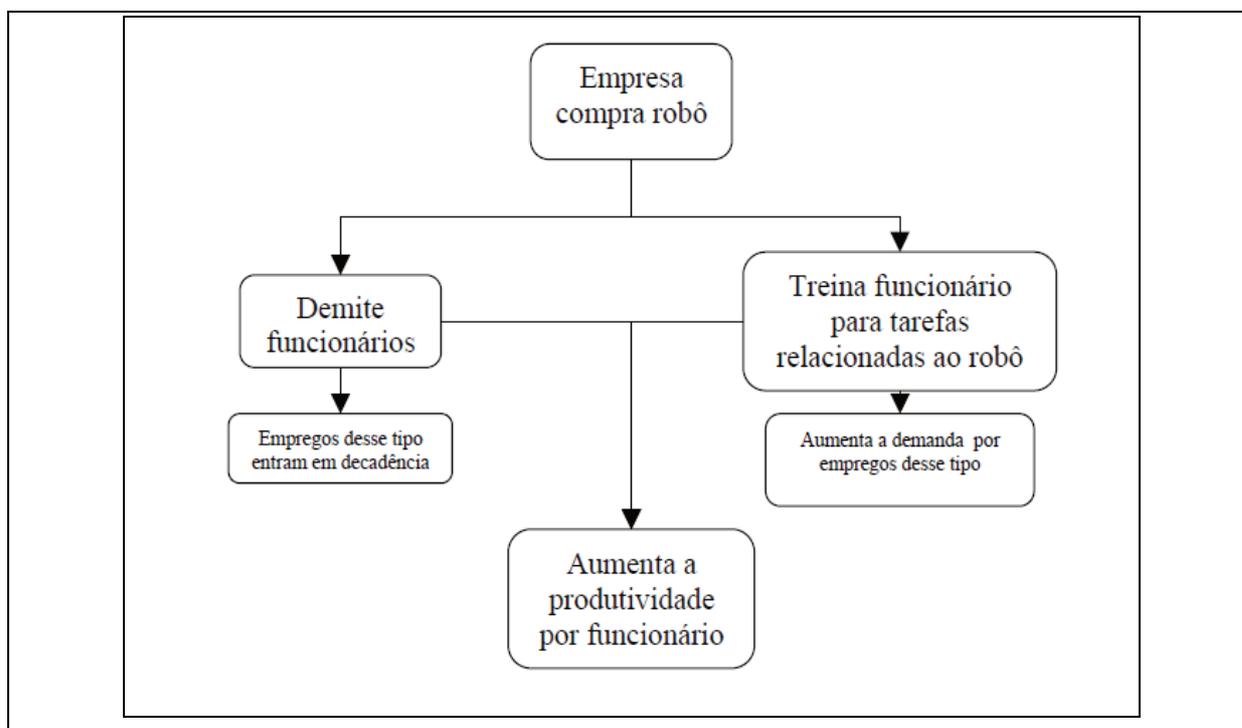
A rapidez da realização de tarefas e a qualidade, com a imediata redução de custos com aumento da produtividade, tornam-se razões que guinam para a

³⁴² “Para cumprir o objetivo, é requerido que o líder integre a visão do propósito ao sistema de execução da companhia. Do contrário corre-se o risco de estimular a uma visão eminentemente filosófica com alto potencial de atração de seguidores, porém não se sustentará com o tempo visto que irá provocar um descompasso com as demandas e o sistema de geração de valor da companhia ficará comprometido”. (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 192).

³⁴³ SILVA, Wainer da Silveira. Automação sem Desemprego: O Desafio da Sociedade Tecnológica no Brasil. In: Segundo Congresso Nacional de Automação Industrial. Tema: Automação e Sociedade, 25 a 29. nov. 1985, São Paulo, Sessões tecnológicas, **Anais**, São Paulo: Sucesu, 1985, p. 120

inserção da automação nas indústrias³⁴⁴. Pode-se sintetizar o que acontece no ponto de vista da empresa que adquire um robô utilizando a figura abaixo numa perspectiva de conseguir maior produtividade de um funcionário:

Figura 35 – Fluxograma na compra de um robô no ponto de vista da empresa



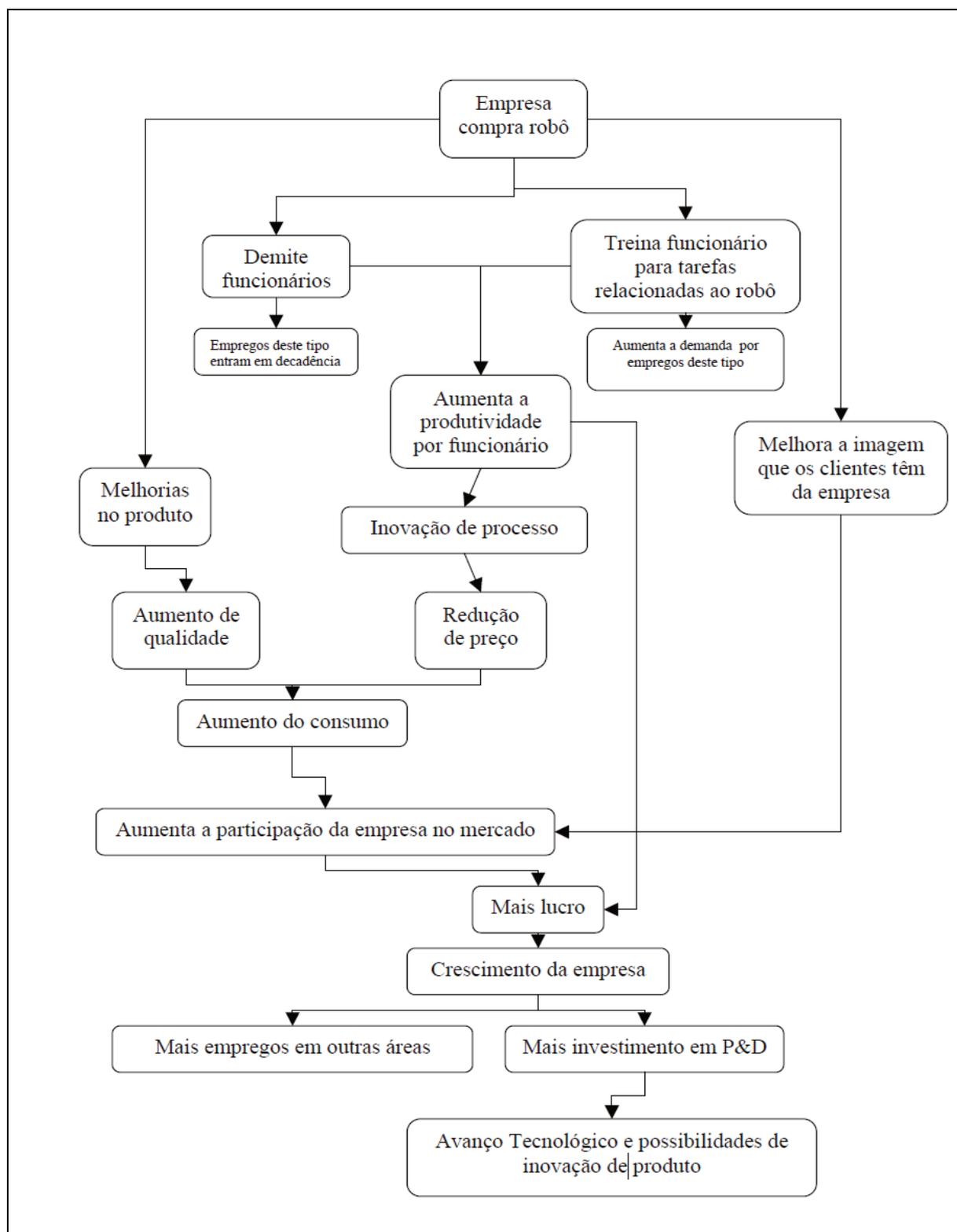
Fonte: LEO, Rafaela Della Giustina³⁴⁵

Entretanto, atualmente, a visão do empregador foca apenas sobre o produto, o que reflete:

³⁴⁴ “A automação industrial é considerada a principal ceifadora de empregos, devido á substituição direta demão de obra humana por robôs. Porém evitar esta automação não seria o mais indicado. Á medida que outros países se automatizassem, o atraso tecnológico não permitiria a colocação de produtos brasileiros no mercado internacional, e o desemprego em massa, quase que irreversível, viria mais cedo ou mais tarde. Este fenômeno já ocorre na Volkswagen do Brasil, que na eminência de exportar carros para os Estados Unidos e Canadá, terá que automatizar varias de suas atividade na linha de produção para atender ao nível de qualidade exigido por aqueles países. Assim a única maneira de manter uma produção competitiva internacionalmente e termos e preço e, principalmente, de qualidade, é automatizar. Por outro lado, a automatização, se aplica pura e simplesmente, irá causar problemas sociais tão graves que poriam em risco toda a estrutura social e econômica do país.” (SILVA, Wainer da Silveira. Automação sem Desemprego: O Desafio da Sociedade Tecnológica no Brasil. In: Segundo Congresso Nacional de Automação Industrial. Tema: Automação e Sociedade, 25 a 29. nov. 1985, São Paulo, Sessões tecnológicas, **Anais**, São Paulo: Sucesu, 1985, p. 118). Ainda, impende mencionar que o papel do funcionário neste contexto deve ser amplo.

³⁴⁵ LEAL, Rafaela Della Giustina. **Impactos sociais e econômicos da robotização**: estudo de caso do projeto roboturb. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30383046.pdf> Acesso em 20 dez.2018.

Figura 36 – Fluxograma na compra de um robô na prática



Fonte: LEO, Rafaela Della Giustina³⁴⁶

³⁴⁶ LEAL, Rafaela Della Giustina. **Impactos sociais e econômicos da robotização**: estudo de caso do projeto roboturb. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30383046.pdf> Acesso em 20 dez.2018.

Deste modo, a organização e a colaboração serão preponderantes para a implantação e sucesso na Quarta Revolução Industrial.³⁴⁷

A pergunta que se coloca, então, é se e como seria possível uma intervenção e uma participação dos trabalhadores (desde a fase do projeto) que privilegiasse as exigências humanas e mantivesse a autonomia e a indispensável capacidade de conflito; A resposta a esta pergunta: não pode ser antecipada em propostas ou relatórios: ela deve surgir de uma ação e uma experiência que se confrontem no plano concreto com o conjunto de questões traduzidas pelas novas tecnologias e desenvolvam uma capacidade de intervenção que não fique limitada aos portões da fábrica, mas que também não tenha a ilusão de resolver aquelas questões somente através de um contrato centralizado sobre as grandes variáveis de economia e política industrial.³⁴⁸

A maciça substituição do homem pela máquina forçará cada um a repensar o papel a ser desempenhado pelos seres humanos no processo social.³⁴⁹

Somente reunindo e trabalhando em colaboração com líderes de empresas, de governos, de sociedades civis, religiosos, acadêmicos e da geração mais jovem que será possível termos uma perspectiva holística sobre o que está acontecendo. Além disso, isso será fundamental para desenvolvermos e implantarmos ideias e soluções integradas que resultarão em uma mudança sustentável.

Os líderes também devem provar serem capazes de mudar suas estruturas mentais e conceituais bem como seus princípios de organizações.³⁵⁰

Os trabalhadores deverão ter consciência de que a automação poderá trazer benefícios e não apenas prejuízos. O repensar no presente impulsionará sentidos aos funcionários como criatividade, motivação, organização, enfim, o indivíduo terá que ter consciência de que a batalha será árdua e todos terão que estar preparados para enfrentar. Está na hora de unir forças e buscar esforços para o crescimento. A busca pela sofisticação é almejo inenarrável de todo ser humano e a adaptação é o

³⁴⁷ “A tendência é que, assim seja estimulada a economia de energia mental como padrão, o que gera a falta de motivação para questionar o status quo. O resultado dessa dinâmica perversa é o emburrecimento generalizado de toda a organização que ficará “acéfala” e incapaz de catalisar todas as transformações do ambiente em mutação onde está inserida”. (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 224).

³⁴⁸ DINA, Angelo. **A fábrica automática e a organização do trabalho**: automação e trabalho. Tradução de Raffaella de Filippis. Rio de Janeiro: Vozes, 1987, p. 59.

³⁴⁹ RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Books, 2004, p. 47.

³⁵⁰ SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, p. 108. “As organizações vencedoras na 4. Revolução Industrial são aquelas que, mais rapidamente, conseguem fazer uma leitura correta dos movimentos do mercado e implantam soluções para esse foco”. (MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã**: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial. 2. ed., São Paulo: Gente, 2018, p. 235).

futuro. “Automatizar é valorizar o homem”.³⁵¹

Para lidar com o avanço da tecnologia ligada ao processo de automação é fundamental que os profissionais criem, não só conhecimento técnico, como também absorvam as informações de forma rápida e ágil. A formação dos funcionários, neste ponto, aumentam os objetivos empresariais para bons resultados.³⁵²

O empregado deverá, neste contexto, obter o máximo de informação em vivência para engrandecer seu nível de enriquecimento no processo. O crescimento não está só em obtenção de lucro e essa mudança ocasionará realização pessoal, que deverá ser valorizada. Somente com o anseio do trabalhador será possível ingressar o início das tratativas para a obtenção de uma caminhada conjunta em busca do sucesso empresarial e pessoal.

Os empregados ainda não estão visualizando benefícios e mudanças imediatas com a implantação desta nova tecnologia, sendo necessária a mudança de concepções.³⁵³

A visão dos trabalhadores sobre o processo de automação revela certa compreensão do significado do progresso técnico e, ao mesmo tempo, os efeitos benéficos que este produz às empresas, deixando a classe trabalhadora poucos resultados de interesse imediato.³⁵⁴

Para se estabelecer e houver a manutenção um ambiente produtivo³⁵⁵ dever-se-á motivar as ideias inovatórias através de cada função da organização, estabelecer

³⁵¹ SILVA, Wainer da Silveira. Automação sem Desemprego: O Desafio da Sociedade Tecnológica no Brasil. In: Segundo Congresso Nacional de Automação Industrial. Tema: Automação e Sociedade, 25 a 29. nov. 1985, São Paulo, Sessões tecnológicas, **Anais**, São Paulo: Sucesu, 1985, p. 120-121

³⁵² FERNANDES, Raphaela Galhardo. **Uma rápida análise sobre automação industrial**. Disponível em:

<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17829/material/ARTIGO05.pdf>. Acesso em: 15 ago.2018.

³⁵³ “A introdução de máquinas automatizadas e computadores eletrônicos certamente resultará em demissões a na ampliação dos requisitos nos níveis de qualificações exigida de mão de obra. A perspectiva de cortes de empregado pode ser amenizada, em parte, com consultas mútuas entre empresas e sindicatos e por planejamento gerencial que programe a introdução da automação em períodos de altos níveis de emprego, para permitir a acomodação, reduzir o tamanho da força de trabalho e dar tempo para o retreinamento de empregados.” (RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo**. São Paulo: Books, 2004, p. 85).

³⁵⁴ PELIANO, José Carlos, *et al.* **Automação e trabalho na indústria automobilística**. Brasília: UnB, 1987, p. 140.

³⁵⁵ “As ‘capacitações dinâmicas’ referem-se às habilidades associadas à inovação dentro da firma. Incluem o desempenho da empresa ao criar e desenvolver novos produtos, processos e rotinas, e responder eficientemente e eficazmente a mudanças ambientais. Tais ‘capacitações dinâmicas’ são, nesse sentido, definidas como críticas para sobrevivência da empresa no longo prazo. São seus ‘motores de inovação.’”(BURLAMAQUI, Leonardo; PROENÇA, Adriano. Inovação, Recursos e Comprometimento: em direção a uma teoria estratégica da firma. **Revista Brasileira de Inovação**. v. 2, n. 1, p. 79-110, jan./jun. 2003, p. 91).

expectativas corporativas para a criatividade, desenvolver e utilizar estratégias que façam com que urgem ideias criativas dos envolvidos, proporcionar recursos, tempo e motivação, perguntar aos empregados o que almejam e fornecer subsídios para realização, compartilhar de boas e práticas ideias, celebrar com os êxitos e divertir-se juntos, usar programas de recompensa e reconhecimento, usar mentores para implantar a criatividade, ser informal, relaxar as ordens de vestimenta, eliminar barreiras de processos de aprovação, comunicar-se melhor, estimular o uso de ferramentas para criatividade como: livros, cursos, sessão de ideias, painéis, etc.³⁵⁶

No que diz respeito às relações de trabalho, percebe-se que por um lado, ao passo que a inovação tecnológica propicia uma melhoria na execução dos processos e na infra-estrutura da organização como um todo, por outro ela coisifica o trabalho e, muitas vezes, aliena o indivíduo do processo de produção. Além disso, ao mesmo tempo em que a inovação tecnológica cria novas oportunidades de emprego, exigindo o desenvolvimento intelectual e profissional do indivíduo, ela elimina postos de trabalho desfavorecendo trabalhadores menos privilegiados que são incapazes de acompanhar as mudanças e permanecerem aptos a ocuparem os novos postos de trabalho criados. Em todos os casos, cabe à empresa propiciar relações de trabalho que evitem barreiras à adoção de novas tecnologias, bem como criar formas mais eficientes e menos alienantes que visem, ao mesmo tempo, maior produtividade e satisfação do trabalhador.³⁵⁷

O empregador e empregado, assim, deve adaptar-se a esta nova realidade. A visualização da desqualificação dos empregados e queda dos salários cada vez mais é sentida no dia a dia, causando a necessidade de união de forças para que haja uma maior participação do operário junto aos processos de mudança vivenciados.³⁵⁸

Motivar-se deve ser uma ferramenta fundamental para induzir as pessoas a executar tarefas com o maior desempenho possível fazendo com que a automação

³⁵⁶ ZAPATA, Álvaro R. Pedroza (coord.) **Innovación y tecnología en la empresa: claves para adelantarse al futuro**. México: Academia de ciencias administrativas, 2013, p. 262-263.

³⁵⁷ AUGUSTO, Cleiclei Albuquerque; TAKAHASCHI, Ligia Yurie; SACHUK, Maria Iolanda. Impactos da inovação tecnológica na competitividade e nas relações de trabalho. **Caderno de administração**, v. 16, n.2, p. 57-66, jul./dez.2008, p. 65.

³⁵⁸ Novas formas de automação, incluindo robôs e algoritmos orientados pelos avanços recentes da IA, na estão substituindo apenas os operários, mas também, e cada vez mais, os contadores, os advogados e outros profissionais. Em 2000, havia apenas dois negociadores de ações, auxiliados por programas automatizados de negociações. A mesma tendência pode ser vista em dezenas de outras empresas de Wall Street. Essa mudança parece suscetível de resultar em uma concentração maior de riqueza nas mãos dos donos de capital e da propriedade intelectual. (SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 103-104).

seja realidade no mundo atual.

A forma como a Quarta Revolução Industrial se desenrolará dependerá de nossas escolhas consciente ou não das nossas ações imprudentes em relação aos crescentes desafios econômicos, ambientais e sociais. Se quisermos realmente sentir que somos parte de algo muito maior de que nós mesmos – uma verdadeira civilização global – a compartilhar um sentimento de destinos, todas as partes interessadas devem ser incluídas no caminho que estabelecido. Compartilhamos a responsabilidade de ponderar e garantir a igualdade de oportunidades para as crescentes populações dos países em desenvolvimento, particularmente os jovens que ainda estão lutando para compreender os benefícios das revoluções industriais anteriores. Precisamos agir como administradores para oferecer um planeta saudável às futuras gerações e, também devemos procurar compartilhar os benefícios desta era tecnológica entre todos os cidadãos, independentemente de idade, renda, cor ou crenças.³⁵⁹

A educação também forma a base de todo o processo para esta transformação e a necessidade de formulação de regras basilares, a serem inseridas no ambiente de trabalho, se torna essencial para que sejam evitados problemas posteriores. A capacidade para lidar com as transformações advindas com a tecnologia advém do interior do ser humano. O indivíduo deve dar valor para a educação, treinamento e retreinamento para estar disponível, tanto em medidas governamentais, como de forma particular.³⁶⁰

Deste modo, a cartilha proposta proporcionará ao leitor alguma base para que este consiga entender o processo que avança alastrosamente perante sua vida.

Neste contexto:

educação, treinamento e retreinamento devem estar à disposição dos indivíduos durante toda a vida. A capacidade para lidar com a mudança, seja para estar em dia com novos desenvolvimentos numa profissão ou para reaparelhar-se para um novo emprego, requer que

³⁵⁹ SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 107.

³⁶⁰ Wainer da Silveira Silva menciona a necessidade de um treinamento adaptativo que deve ocorrer antes da automação das fábricas e “Deverá constar principalmente de capacitação básica para leitura, aritmética, organização e análise de problemas, visando preparar o trabalhador para atividade essenciais como: a) Entender e seguir instruções escritas; b) Fazer anotações e conseguir guiar-se por elas para atividades sequenciais simples c) Reportar fatos e situações com clareza; d) Prever o resultado de ações e decisões tomadas a nível de grupo; e) Tomar decisões simples e saber porque as tomou; f) Evitar erros e saber superá-los quando ocorrerem; g) Entender como organizações empresariais operam a nível de trabalhador, e ainda sua posição nelas; h) Entender o objetivo do trabalho que executa atualmente; i) Adquirir senso de responsabilidade e iniciativa (SILVA, Wainer da Silveira. *Automação sem Desemprego: O Desafio da Sociedade Tecnológica no Brasil*. In: Segundo Congresso Nacional de Automação Industrial. Tema: Automação e Sociedade, 25 a 29. nov. 1985, São Paulo, Sessões tecnológicas, **Anais**, São Paulo: Sucusu, 1985, p. 119)

esteja disponível a possibilidade de educação ulterior quando for necessário.³⁶¹

A valoração de valores deve ser prioridade para qualquer indivíduo e, no ramo empresarial, deve ser criado para salvaguardar um mínimo de ambiente laboral saudável.

A criação de um credo que estabeleça valores e prioridades claros podem ser feita de varias formas. Quanto ao escopo, pode ter um foco amplo do código de ética desenvolvido pela Comunidade de Jovens Cientistas do Fórum Econômico Mundial. O código de ética proposto a seguir é interdisciplinar e global em seu escopo. Continua a ser desenvolvido para garantir elevados padrões de conduta, permitindo que os pesquisadores operem através do autor regulação

1. Apurar a verdade – Seguir a pesquisa aonde quer que ela chegue, permanecer transparente no processo e resultados e buscar a verificação objetiva dos pares.
2. Apoiar a diversidade – Lutar por um ambiente onde as ideias de diversos grupos são ouvidas e avaliadas com base em evidencias empíricas
- 3 – Envolver-se com o público – Ter uma comunicação aberta de dois sentidos sobre as ciências e as implicações da pesquisa, bem como a necessidade de pesquisa na sociedade
- 4 – Envolver-se com as autoridades – Consultar e informar os líderes relevantes no tempo devido para promover a tomada de decisão baseada em evidências e garantir uma mudança social positiva
- 5 – Ser um mentor – Doar experiência e empoderar outros profissionais para que possam crescer e perceber seu potencia para a realização de pesquisas
- 6 – Minimizar os danos – Tomar todas as preocupações razoáveis para minimizar os riscos conhecidos e os riscos que fazem parte do processo experimental e de seus resultados
- 7 – ser responsável – Mostrar responsabilidade em suas ações e na realização de pesquisas.³⁶²

A fim de elaborar escolhas privadas para preparar o ambiente laborativo aos desafios trazidos pela Quarta Revolução Industrial, uma das alternativas sugeridas no presente estudo será criar uma cartilha de fácil entendimento para empregador e empregado. Com isso, será explanada a situação que está sendo vivenciada entre as partes, as perspectivas que a empresa poderá criar de forma gradativa e as atitudes que o empregado poderá realizar para que, assim, não haja surpresas entre a relação.

Em termos práticos, isso significa que os líderes não podem manter a mentalidade de silo. A abordagem a problemas questões e desafios deve ser holística, flexível e adaptável, continuamente integrando

³⁶¹ BOWN, Howard R.; MAGNUM, Garth L. **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 44.

³⁶² SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018, p. 83.

diferentes interesses e opiniões. Em um mundo caracterizado pela mudança persistente e intensa as instituições que possuem muitos líderes com alta inteligência emocional serão mais criativas e estarão mais bem equipadas para serem ágeis e resiliente – uma característica essencial para lidar com as rupturas³⁶³

As propostas deverão surgir para que possam ser resguardados os direitos individuais e públicos diante dos efeitos da automação no processo produtivo. Tendo em mente o valor social de trabalho, da livre iniciativa e função social, dever-se-á:

- a) Tipificar a dispensa decorrente da automação do processo produtivo como despedida arbitrária ou sem justa causa sem limitar-se fixação de indenização compensatória (CF artigo 7º, I da CF) uma vez que a substituição do trabalhador por máquinas avilta sua dignidade e tem efeitos sociais e econômicos graves sobre as condições de vida da população em geral de modo a assegurar o exercício da função social da propriedade e da tecnologia;
- b) Condicionar as demissões à negociação coletiva de modo a adequar-se à realidade de cada setor econômico;
- c) Estabelecer e implementar programa público de qualificação profissional especificamente vinculada a processos de automação que extinguem postos de trabalho, mas geram outras ocupações que demandam qualificação e potencialmente podem incrementar a renda do trabalhador;
- d) Condicionar o processo de automação empresarial programas de capacitação, readaptação e realocação funcional, com prioridade de aproveitamento na própria empresa, mediante relativização da regra do artigo 468 da CLT, permitindo a alteração de cargo e funções com vistas no preenchimento prioritário dos novos postos de trabalho ou aqueles que venham a vagar pelos empregados da própria empresa;
- e) Instituir programa de concessão de benefícios fiscais e financeiros por parte de órgãos e entidades da Administração Federal a projetos que mantenham nível razoável de emprego;
- f) Adotar a proibição de processos de automação como medida excepcional, paliativa e provisória até que se efetivem alternativas protetivas dos trabalhadores de um determinado setor econômico com definição de um cronograma básico para adoção de medidas de proteção em face da automação e gradativa suspensão da proibição da automação do processo produtivo. ³⁶⁴

³⁶³ SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, p. 109.

³⁶⁴ SANTOS, Roseniura; SOARES, Érica. **O direito à proteção em face da automação e desemprego tecnológico**: parâmetros constitucionais para regulação. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2015/6-20.pdf>. Acesso em: 20 set.2018. Ainda: “A própria ideia de que milhões de trabalhadores deslocados pela reengenharia e pela automação dos setores agrícolas, indústria e serviços possam ser retreinados para se tornar cientista, engenheiros, técnicos, executivos consultores, professores, advogados etc. e depois encontrar o número correspondente de oportunidade de trabalho no setor muito restritivo da alta tecnologia parece na melhor das hipóteses, um castelo no ar e, na pior, um delírio” (RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Books, 2004, p. 286).

O estabelecimento de metas e planejamentos deve agregar cada segmento da sociedade. Como exemplo da existência da necessidade de normas reguladoras, havia a previsão em algumas convenções coletivas sobre o assunto.

Podemos citar quase em uma mão ou em duas mãos os acordos feitos com cláusulas relativas á automação. Pode-se citar aqui no caso do Rio Grande do Sul que tem o SINTTL, tem os metalúrgicos de São Bernardo do Campo, tem o SITTL de Minas Gerais e alguns outros poucos sindicatos que conseguiram negociar com seus empregados cláusulas relativas á automação industrial.³⁶⁵

Portanto, a ausência da norma complementar para efetivação do artigo 7º, XXVII da Constituição Federal de 1988 e a imprescindibilidade de proteção causa a mingua de mudança de posicionamentos do empregado e empregador, ou seja, é fundamental que os envolvidos tenham consciência das mudanças e dos resultados que por ventura surgirão para que, assim, seja possível encarar um futuro próspero. Para tanto, através da cartilha acostada nesta dissertação propõe-se ideias para dirimir questões importantes que se visualiza no envolvimento entre as pessoas envolvidas neste processo.

Como visto anteriormente, a implantação das máquinas, no meio ambiente de trabalho, é situação inevitável a ser vivenciada por todos. Contudo, no meio de Leis desatualizadas comparadas com a tecnologia vivenciada, o empregado e o empregador deverão traçar um caminho conjunto para obtenção de sucesso financeiro e pessoal.³⁶⁶

Assim, pensando na dificuldade do indivíduo em mensurar o que seria a implantação da automação no âmbito industrial, apresenta-se uma cartilha, tendo em vista que a reestruturação do mercado de trabalho será necessária e imperativa. Como mencionado, o desaparecimento de empregos e o surgimento de novos causará uma inquietude perante a empresa e, visando contribuir para o alcance do sucesso a cartilha traz informações sobre a relação de emprego, incluindo conceitos, objetivos, vantagens e desvantagens.

³⁶⁵ MATTOSO, Jorge. Impactos da automação sobre o emprego e qualificação do trabalho. In: **Anais do I Encontro Regional acerca dos Impactos da automação sobre o trabalho**. Porto Alegre: Secretaria extraordinária para assuntos de Ciência e Tecnologia, 1987, p. 56.

³⁶⁶ As relações capital/trabalho no Brasil, hoje, são regidas por leis trabalhistas de meio século atrás, fortemente inspirada co-corporatismo do primeiro governo Vargas, isto é dos anos 30 a 37. De lá para cá, o Brasil já viveu uma revolução industrial, se industrializou, completou todo o ciclo de substituições de importações. (TAUILE, José Ricardo. Perspectivas da automação nas formas de produção no Brasil. In: **Anais do I Encontro Regional acerca dos Impactos da automação sobre o trabalho**. Porto Alegre: Secretaria extraordinária para assuntos de Ciência e Tecnologia, 1987, p. 19).

A automação pode ser aplicada através de atos simples ou até mesmo mais complexos, ou seja, desde um acionamento de tomadas até mesmo a implantação de robôs exemplificam a tecnologia que está sendo vivenciada pelo ser humano.

A explanação de benefícios traz, às partes, a possibilidade de analisar como a Quarta Revolução Industrial poderá influenciar no cotidiano vivenciado. Para tanto, menciona-se os seguintes benefícios: * Ser possível monitorar e identificar os problemas da linha de produção e entender as causas para alcançar a solução ou reduzir as falhas e aperfeiçoando os processos, com redução de desperdícios; * Permitir mudanças dos parâmetros dos processos, de acordo com a necessidade da empresa ou da exigência do cliente; * Sofisticar a organização da linha de produção, otimizando tempo; * Baixar dos custos; * Lapidar a qualidade do produto; * Aumentar a produtividade, com maior agilidade; * Melhorar a ergonomia dos postos de trabalho * Favorecer a comunicação entre os setores, permitindo o rastreamento de processos; * Beneficiar as condições de trabalho das pessoas, eliminando esforços perigosos e aumentando a segurança. * Simplificar operações e excluir atividades que demandam esforço repetitivo; * Aumentar a capacidade de competitividade, em um mercado cada vez mais qualificado. * Refinar a satisfação dos envolvidos

Desta forma, fazendo com que o leitor consiga indagar-se sobre as possibilidades, parte-se para a importância ou não do investimento. Assim, sugere-se para as empresas o levantamento de dados, para que seja possível conhecer a necessidade que devem ser supridas e averiguação do que pode ser realizado. Este conteúdo serve de subsídio para a identificação, análise, avaliação das prioridades e determinação das estratégias que serão utilizados. O objetivo ressaltado é qualidade, lucros e satisfação.

Diante da explanação para a empresa sobre a forma de realização, passa-se para esmiuçar as vantagens e desvantagens para cada parte. Ambos devem adquirir conhecimento, ser criativo e observador, possibilitando a visualização de como agir e pensar no cotidiano empresarial. O empregado deve ter a capacidade de analisar, de forma rápida, um problema e, não se envolvendo com a situação, deverá pensar de racionalmente. A participação em decisões é destacada como importante para sobressair perante os outros funcionários. O empregador, por sua vez, deverá incentivar esta participação e criar cursos, palestras e oportunidades para gerar conhecimento. A participação de eventos ligados à atividade também é uma maneira de impulsionar o aperfeiçoamento. O processo se torna única para ambos, basta

que o indivíduo esteja pronto para começar.

Visando a exposição do problema para o leitor, mencionar o artigo 7º, XXVII da Constituição Federal de 1988, oportunizará a este imaginar a extensão e complexidade da matéria.

Assim, para concluir, verifica-se que a tecnologia, de fato, irá substituir muitos postos de emprego, mudando o significado de trabalho. Contudo, o futuro será promissor para os empregados e empregadores que conseguirem imaginar e traçar estratégias. As decisões, planejamentos e criatividade serão primordiais para alcançar o objetivo traçado, qual seja: o futuro no meio ambiente do trabalho em face da automação nas indústrias do setor automotivo.

5 CONCLUSÃO

As revoluções industriais foram marcadas com acontecimentos históricos e mudanças radicais que afetaram toda a humanidade. Neste contexto, a superação do trabalho artesanal, divisão de tarefas e introdução das máquinas acompanham o ser humano e todos sentem os reflexos desta modificação tecnológica no tempo. Sabe-se que a vida é feita de escolhas, mas cabe ao indivíduo decidir o futuro que o espera através da experiência do passado e da vivência do presente, bastando apenas decidir qual o destino que irá tomar.

Deste modo, o primeiro capítulo desta dissertação procurou demonstrar a importância do despertar para a Terceira e Quarta Revolução Industrial que emerge alterando os meios usados para automatizar a produção, determinando modificações dos pilares e estruturas da sociedade.

A abordagem foi direcionada para as indústrias automobilísticas, diante do impulsionamento que as revoluções refletiram no setor. Assim, tenta-se aproximar a importância da valorização do trabalho e, com a análise dos princípios básicos da quarta revolução industrial e inovações tecnológicas em curso, com intuito de expor o envolvimento de todos os setores industriais na mudança.

Da busca desde um telefone analógico até a tecnologia atual vivencia-se uma mudança estratosférica. Foi-se o tempo que o ser humano usava e se vangloriava por apenas ter um telefone e, atualmente, se tornou uma banalidade. A implantação de novas tecnologias na vida do ser humano é inevitável.

A automação dos serviços justifica a transição, tanto de novos mercados, como de uma premência de preparação ao ambiente laborativo. Torna-se cada vez mais imperativa a utilização das novas tecnologias no ambiente de trabalho haja vista que cada vez se torna mais importante conseguir uma otimização entre o tempo de operação e circulação nas fábricas, além da logística interna. Alcançar a redução de custos, diminuir esforços repetitivos, alcançar qualidade nos produtos reduzindo perdas são alguns dos motivos para incentivar a automação.

Assim, a indústria automobilística brasileira tende a buscar, cada vez mais, significativas transformações para modernização e oportunidade de crescimento frente a comércio interno e internacional. Para alcançar esta competitividade é necessário revitalizar certos procedimentos e atitudes para enfrentar esta competição e assegurar uma posição vantajosa.

A atitude de repensar o produto e o processo que envolve sua produção torna-se fundamental tanto para o empregador como para o empregado. O conhecimento e habilidade acumulado pelos indivíduos devem ser somados para organizar a execução do trabalho humano frente à automação industrial.

Contudo, a projeção da automação perante as indústrias torna a migração e sofisticação de empregos, extinguindo cargos que antes eram considerados como essenciais, trazendo a insegurança para muitos com relação ao futuro.

Destarte, no segundo capítulo, explana-se como estão os índices de desemprego dos trabalhadores no mercado de trabalho. Através da análise de dados estatísticos, averigua-se que o desemprego já teve em maiores proporções, estando, atualmente, de certa forma, estabilizado. Entretanto, a mudança de tipo de trabalhos é inevitável.

No Brasil, inicialmente as fábricas utilizavam apenas a indústria para montagem de peças que vinham de outros países o que, aos poucos, foi sendo alterado. Portanto, deve-se encarar a automatização na indústria de forma positiva, situação que se almeja com a elaboração do presente estudo. Com a importância do mercado competitivo entre as empresas, a implantação tecnológica vem sendo cogitada com maior frequência, como se demonstra o exame dos índices apresentados nesta pesquisa, refletindo a necessidade de alteração de posicionamento entre todos.

Assim, o setor produtivo da indústria automotiva sofre transformações diante da inserção de novas tecnologias no ambiente de trabalho. O legislador, quando da promulgação da Carta Magna de 1988, inseriu no artigo 7º, XXVII, a proteção diante da automação. Contudo, as incertezas para o cumprimento desta norma se torna, atualmente, constante preocupação no ambiente de trabalho, diante da análise do reflexo do (des)emprego, o que sugere o estudo proposto.

Proteger os trabalhadores dos influxos da automação é uma necessidade constante e que é presenciada há muito tempo. A ausência de regulamentação direta sobre o assunto acarreta, ao empregado e empregador, insegurança para a vida e afeta diretamente a dignidade da pessoa humana.

A carência de legislação, normas coletivas, acordos, enfim, de regulamentação causa a carência de sugestões para o cumprimento da proteção que se encontra no artigo 7º, XXVII, do texto constitucional.

A modernização e a automação das empresas aumentam a eficiência geral

da economia e sua produtividade, o que propicia o desenvolvimento econômico e, conseqüentemente, reflete em toda a sociedade, tanto nos negócios quanto em postos de trabalho.

Contudo, a ausência de interesse na mudança, em nível legislativo, é notória e pode acarretar um futuro com condições dificultosas para a humanidade, o que choca a todos, atualmente.

Assim sendo, no último capítulo se explana as escassas tentativas de regulamentação do art. 7º, XXVII da Constituição Federal de 1988 e a necessidade, urgente, de câmbio de paradigmas.

As normas jurídicas existentes devem acompanhar e regular as relações do indivíduo para buscar o equilíbrio, pois, num mundo de transformações profundas, em razão da evolução tecnológica, há carência de melhores condições para os trabalhadores.

A incorporação de novas tecnologias em processos organizacionais traz preocupação, há tempo, e a reestruturação do mercado de trabalho tende a ser imprescindível constantemente. À curto prazo, a mão de obra tende a ser eliminada apontando ao desemprego. Contudo, o surgimento de novos postos de trabalho e o desenvolvimento econômico implica, ao trabalhador, mudanças de forma imperativa.

Paralelo a isso, o Poder Público deveria propiciar incentivos, investimentos, enfim, políticas públicas para melhor proteção aos trabalhadores, ou seja, atuar em conjunto com as instituições educacionais para elaboração e aplicação de cursos de educação tecnológica a fim de inserir trabalhadores alijados pelo processo de automação em novos postos de trabalho, propiciar formas de recolocação de postos de trabalho, enfim, manejar formas para que o resultado perante o indivíduo não seja tão árduo.

O dever do Governo deveria ser o de fomentar a implantação de tecnologias no território brasileiro para alavancar o desenvolvimento, bem como desempenhar uma governança antecipatória para adaptar a sociedade às mudanças advindas com projetos, política e incentivos que proporcione maior acesso a informação e aplicabilidade da tecnologia, mas, se comparar com o avanço tecnológico, a velocidade não é a mesma.

A deficiência de gestão, educação, infraestrutura e planejamento representam empecilhos à intensificação da inserção de novas tecnologias na indústria e a construção do futuro merece reavaliações.

O grande desafio que se apresenta, atualmente, com a inserção da tecnologia no ambiente de trabalho não é voltar aos métodos anteriores e sim, avançar em direção de transformações que atentam aos interesses do conjunto da humanidade.

O homem tem um poder sem precedentes em suas mãos, mas não pode mais controlar a sociedade como um todo. Logo, este deverá ter a consciência de que deve estar preparado e capacitado para assumir as exigências atuais das indústrias. O desaparecimento de milhões de empregos é uma perspectiva cada vez mais próxima do ser humano. Todos os dias surgem novas tecnologias e aumenta a distância entre o progresso e a capacidade do indivíduo em compreender como lidar com as consequências advindas das mudanças tecnológicas. O tema da regulação da automação na Constituição Federal está cada vez mais latente na vida dos cidadãos brasileiros e merece estudo aprofundado.

Uma empresa depende diretamente da participação de seus funcionários e proprietários para o incremento de sucesso e os impactos das novas tecnologias afasta a ideia de divisão banalizada até então existente para uma visão globalizada, para que a força de trabalho interaja com o sistema. Assim, os envolvidos deverão buscar uma qualificação ampla e polivalente para diferenciar-se no mercado e alcançar a lucratividade com satisfação.

Entretanto, apesar desse movimento buscar melhorar a qualidade de vida de populações inteiras, o reflexo no empregador e empregado sofrerá transformações inenarráveis que poderão causar até mesmo sua extinção.

Para tanto, no meio do setor produtivo da indústria automotiva, o empregador e empregado devem se engajar para conhecer o que se passa no meio ambiente de trabalho.

A conexão entre empregadores e empregados deve ocorrer de forma contínua a ponto de que ambos possam ter a informação indispensável do que possuem e do que almejam para que, assim, diminua a possibilidade de aumento do desemprego.

Tem-se a certeza que a velocidade do surgimento de novas tecnologias é maior do que a capacidade do ser humano em acompanhá-la, trazendo a imposição do ser humano em reinventar-se diariamente. Não se trata em pensar que o ser humano encontra-se obsoleto e sim, em repensar como ser incluído em novos processos e resultados.

Todo ser humano é substituível. Entretanto, deve-se ter o dever e a

necessidade de realização dos desejos incansáveis de progresso para que, assim, possa ser registrada a presença do indivíduo no mundo. Através de atitudes presentes e da insaciável evolução é possível que haja possibilidade de visualizar um futuro vingo.

A questão é tão premente que é preciso atentar para o resultado do desemprego crescente e a criação de postos de trabalho mais qualificados ou até mesmo novos padrões de trabalho.

Nada é estável, ou seja, cada pessoa está em constante desenvolvimento. A velocidade de alguns é incomparável se compararmos com outros, mas o mais importante, neste procedimento, é a forma como aprendemos o momento que se vivencia encarando sempre que não se trata de ameaças e sim, degraus para prosperidade.

A cartilha que foi elaborada para esta dissertação tenta, por conseguinte, tentar incentivar os integrantes do processo de implantação tecnológica a buscar soluções para a ausência de regulamentação do art. 7º, XXVII da Constituição Federal de 1988. Nela, constam elementos que proporcionam ao leitor o estímulo para mutações.

O conteúdo da cartilha foi proposto através de uma revisão bibliográfica para garantir a fundamentação científica, pois se torna condição para resguardar a segurança do leitor e determinar apropriadamente o escopo proposto. As ilustrações inclusas de forma aleatória na cartilha busca descontrair a leitura e avocar a atenção, além de proporcionar uma compreensão facilitada.

O conhecimento é a base inicial para que seja possível abrir a mente para a informação vindoura. A criatividade e a capacidade de ordenar ideias serão o cerne para a sobrevivência do indivíduo neste mundo tecnológico.

REFERÊNCIAS

ADVFN. PNAD. Disponível em: <https://br.advfn.com/indicadores/pnad>. Acesso em: 15 ago.2018.

AGUILAR, Luis Joyanes. **Indústria 4.0: La cuarta revolución industrial**. Colombia: Alfaomega Colombiana, 2017.

ALENCAR, Mônica Maria Torres. **O desemprego contemporâneo como elemento da acumulação capitalista e da luta de classes**. Disponível em: http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/6_OSQ_25_26_Alencar.pdf. Acesso em: 20 dez.2018.

ALMEIDA, Almiro Eduardo de Almeida; SEVERO, Valdete Souto. **Direito à desconexão nas relações sociais de trabalho**. São Paulo: LTr, 2014.

ALVES, Giovanni. **O novo (e precário) mundo do trabalho: Reestruturação produtiva e crise do sindicalismo**. São Paulo: Boitempo, 2000.

ANDRADE, Claudia Cristina de; ABRANCHES, Ronaldo Sales; CARVALHO, Thaís Antunes Haddad. **Trabalhabilidade e a experiência como norteadores no desenvolvimento da segunda carreira**. Disponível em: http://www.inovarse.org/sites/default/files/T10_0326_1209.pdf. Acesso em: 20 dez.2018.

ANDRADE, Robson Braga de. Um ministério à altura do setor industrial. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/artigos/robson-braga-de-andrade/um-ministerio-a-altura-do-setor-industrial/>. Acesso em: 26 nov.2018.

AQUINO, Marcelo Fernandes de. Os arranjos colaborativos e complementares de ensino, pesquisa e extensão na educação superior brasileira e sua contribuição para um projeto de sociedade sustentável no Brasil. **Cadernos IHU ideias**, São Leopoldo, ano 11, n. 187, p. 1-13, 2013.

ANTUNES, Ricardo. **Adeus ao trabalho?** 11 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

ANTUNES, Ricardo. **O privilégio da servidão: o novo proletariado de serviços na era digital**. São Paulo: Boitempo, 2018.

ANUARIO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA 2017. Disponível em: <http://www.virapagina.com.br/anfavea2017/68/>. Acesso em: 11 nov. 2018.

ASSEMBLÉIA NACIONAL CONSTITUINTE. **Atas das Comissões**. Comissão da Família, da Educação, Cultura e Esportes, da Ciência e Tecnologia e da Comunicação. Subcomissão da Ciência e Tecnologia da Comunicação.

Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKÉwik-8eWxPzeAhUGiZAKHRFiAdQQFjAAegQIAxAC&url=http%3A%2F%2Fwww.senado.leg.br%2Fpublicacoes%2Fanais%2Fconstituente%2F8b_Sub._Ciencia_E_Tecnologia_E_Da.pdf&usq=AOvVaw2RZX0zmaoc3sTKNhMuK-8A. Acesso em: 30 nov.2018.

AUGUSTO, Cleiciele Albuquerque; TAKAHASCHI, Ligia Yurie; SACHUK, Maria Iolanda. Impactos da inovação tecnológica na competitividade e nas relações de trabalho. **Caderno de administração**, v. 16, n.2, p. 57-66, jul./dez.2008.

BANDEIRA, Lucio Tadeu de Ferreira. **Automação e mercado de trabalho sob a perspectiva constitucional**. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/redu/article/viewFile/1068/859>. Acesso em: 15 ago.2018.

BASTOS, Celso Ribeiro; MARTINS, Ives Granda da Silva. **Comentários à Constituição do Brasil**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

BASTOS, Raul Luis Assumpção. Desemprego Tecnológico. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011. p. 105-107.

BAUMGARTEN, Maíra. HOLZMANN, Lorena. Tecnologia. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011. p. 391-397.

BAUMGARTEN, Maira. Tecnologia e Desenvolvimento. In: CATTANI, Antonio David, HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011, p. 398-405.

BELMONTE, Alexandre Agra. Problemas jurídicos do teletrabalho. **Revista de Direito do Trabalho**, São Paulo, ano 33, n. 127, jul./set. 2007.

BERGANIMI, Cecília & CODA, Roberto. **Psicodinâmica da Vida Organizacional: Motivação e Liderança**. São Paulo: Pioneira, 1990.

BITTAR, Lorena Teixeira. **O sentido do trabalho**: Algumas reflexões sobre o trabalho e a crise no mundo do trabalho. Dissertação (mestrado) – Departamento de Administração, Fundação Getúlio Vargas – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 1997.

BOETTCHER, Maicon. **Revolução Industrial**:- Um pouco de história da Indústria 1.0 até a Indústria 4.0. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/revolu%C3%A7%C3%A3o-industrial-um-pouco-de-hist%C3%B3ria-da-10-at%C3%A9-boettcher>. Acesso em: 15 ago.2018.

BOWEN, Howard. R.; MANGUM, Garth L. (org.). **Automação e progresso econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1969.

BOYER, Robert; FREYSSENET, Michel. **Los modelos productivos**. Madrid: Fundamentos, 2003.

BRANCO, Leo. A jornada para o Brasil Digital. **Exame**, São Paulo, p. 32-45, 2018.

BRANCO, Leo. Uma visão do mundo 4.0. **Exame**, São Paulo, p. 56-67, 2018.

BRASIL. **Consolidação das Leis do Trabalho:** Lei n. 13.467/2017. Brasília: Presidência da República, [2017]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13467.htm. Acesso em: 20 ago.2018.

BRASIL. **Lei n. 13.249, de 13 jan.2016.** Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2016 a 2019. Brasília: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13249.htm Acesso em: 28 nov.2018.

BRASIL. **Lei n. 3.467, de 13 jul.2017.** Altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e as Leis n.º 6.019, de 3 de janeiro de 1974, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 8.212, de 24 de julho de 1991, a fim de adequar a legislação às novas relações de trabalho. Brasília: Presidência da República, [2017]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13467.htm Acesso em: 20 dez.2018

BRASIL. Ministério da Indústria, comércio exterior e serviços. **Edital de chamamento público n. 1/2018.** Disponível em: http://www.impresanacional.gov.br/consulta?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_returnToFullPageURL=http%3A%2F%2Fwww.impresanacional.gov.br%2Fweb%2Fguest%2Fconsulta%3Fp_auth%3DLXlwmYNt%26p_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D1%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_state_rcv%3D1&_101_assetEntryId=6461076&_101_type=content&_101_groupId=68942&_101_urlTitle=edital-de-chamamento-publico-n-1-2018-6461072&inheritRedirect=true. Acesso em 28 nov.2018.

BRASIL. STF. **MI 618** MG. Impetrante: Adriano Reis Souza Pinto. Impetrado: Congresso Nacional. Relator: Ministra Carmen Lucia. Brasília, 01 de outubro de 2014. Disponível em <http://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=1793704>. Acesso em 30 nov.2018.

BRASIL. TRF. **AMS n. 1999.71.07.005154-9.** RS. 3ª Turma. Relator: Desembargador Francisco Donizete Gomes. Impetrante: Auto Posto Comboio Ltda. Impetrado: Sub delegado regional do trabalho em Caxias do Sul. J. 09 out.2002. Disponível em: https://jurisprudencia.trf4.jus.br/pesquisa/inteiro_teor.php?arquivo=/trf4/volumes2/VO L0038/20021009/ST3/6652002/199971070051549A.0477.PDF. Acesso em: 15 ago.2018.

BRASIL. TST. **Norma Regulamentadora n. 12.** Disponível em: <http://www.tst.jus.br/web/trabalhoseguro/normas> Acesso em: 20 dez.2018.

BRASIL. TST. **Recurso de Revista n. 264040-95.2003.5.02.0462**. 6. Turma. 2ª Região. Relator: Mauricio Godinho Delgado, Recorrente: TONI DOS SANTOS SÁ Recorrido: VOLKSWAGEN DO BRASIL INDÚSTRIA DE VEÍCULOS AUTOMOTORES LTDA, j. 30 mar.2011. Disponível em: aplicacao5.tst.jus.br/consultaunificada2/inteiroTeor.do?action=printInteiroTeor&format=html&highlight=true&numeroFormatado=RR-264040-95.2003.5.02.0462&base=acordao&rowid=AAANGhAA+AAAL2HAAT&dataPublicacao=08/04/2011&localPublicacao=DEJT&query= Acesso em: 28 nov.2018.

BULHÕES, Darline Maria Santos; VASCONCELOS, André Brendel de Lemos; LEITE, Emanuel. Trabalhabilidade: o caminho para o empreendedorismo. **International Journal of Professional Business Review**, São Paulo, v. 1, n. 1, 2016, pp. 30-39, jan.-jul, p. 36.

BURLAMAQUI, Leonardo; PROENÇA, Adriano. Inovação, Recursos e Comprometimento: em direção a uma teoria estratégica da firma. **Revista Brasileira de Inovação**. v. 2, n. 1, p. 79-110, jan./jun. 2003

CAMARA DOS DEPUTADOS. **PLP 208/2004**. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=267613>. Acesso em 20 nov.2018.

CARROANTIGO. **História do carro brasileiro**. Disponível em: http://www.carroantigo.com/portugues/conteudo/curio_historia_em_fotos.htm. Acesso em: 24 out.2018..

CARVALHO, Enéas Gonçalves de. Uma contribuição para o debate sobre a globalização na indústria automobilística internacional. **Economia e Sociedade**. Campinas, v. 14, n. 2 (25), p. 287-317, jul./dez.2005.

CARVALHO, Ruy de Quadros *et al.* **Inovação tecnológica na indústria: uma análise com base nas informações da Pintec**. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1-FoBL5kivzIry5d58s-7WemgJQQhAo9d/view>. Acesso em 20 nov.2018

CASTELLS, Manuel. **A era da informação: Sociedade em Rede**. VI. Economia, Sociedade e Cultura. São Paulo: Paz e Terra, 1999, v.1.

CATTANI, Antonio David. **Trabalho e tecnologia: dicionário crítico**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

CHAHAD, José Paulo Zeetano. **Desemprego Tecnológico: Fim dos empregos?** Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjIusjRuPzeAhXJjpAKHT03CwwQFjAAegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fdownloads.fipe.org.br%2Fcontent%2Fdownloads%2Fpublicacoes%2Fbif%2Fbif443-14-19.pdf&usq=AOvVaw2OulsEmfxAVYDqMTsYQnd2>. Acesso em: 15 ago.2018.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração Geral e Pública**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

CHONCHOL, Jacques. Impacto de la globalización en las sociedades latinoamericanas: ¿que hacer frente a ello? **Estudios avanzados**. n. 12, v. 34, p. 163-218, 1998

CNI. Confederação nacional da indústria. **Desafios para a indústria 4.0 no Brasil**. Brasília: CNI, 2016.

CNI. Confederação nacional da indústria. **Indústria 4.0 e digitalização da economia**: proposta da indústria – eleições 2018. Brasília: CNI, 2018.

CNI. Confederação nacional da indústria. Indústria 4.0: novo desafio para a indústria brasileira. **Sondagem especial Indústria 4.0**. ano 17, n. 2, p. 1-13, abr. 2016.

CNI. Confederação nacional da indústria. **Investimentos em indústria 4.0**. Brasília: CNI, 2018.

CNI. Confederação nacional da indústria. **Mapa estratégico da indústria 2018-2022**. Brasília: CNI, 2018.

COIMBRA, Rodrigo. **A baixa efetividade dos direitos e deveres trabalhistas estabelecidos pelas comunidades e organizações internacionais**. Disponível em:

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:9UvKNcSBw4wJ:julgar.pt/wp-content/uploads/2017/01/20160201-ARTIGO-JULGAR-direitos-e-deveres-trabalhistas-Rodrigo-Coimbra.pdf+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&client=firefox-b-ab>. Acesso em 28 nov.2018

COLET, Charlise Paula; COSTA, Marli Marlene Moraes da. **A função social do Estado Contemporâneo e a garantia do mínimo existencial como mecanismos de consolidação da cidadania e da justiça social**. Disponível em: http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/Anais/sao_paulo/2130.pdf . Acesso em: 5 dez. 2017.

COMSTOR. **Quais são os Pilares da Indústria 4.0?** Disponível em: <https://blogbrasil.comstor.com/quais-os-pilares-da-industria-4-0>. Acesso em: 26 nov.2018

CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO 2016/2017. Disponível em: <http://www3.mte.gov.br/sistemas/mediador/Resumo/ResumoVisualizar?NrSolicitacao=MR073208/2016>. Acesso em: 14 nov.2018.

CORDEIRO JUNIOR, Jessé de Hollanda. *et al.* **Tecnologia e desemprego**. Disponível em: <https://docplayer.com.br/19887408-Tecnologia-e-desemprego-technology-and-unemployment.html>. Acesso em: 15 ago.2018.

CORREIA, João Carlos. **Impactos da indústria automobilística nas cidades do Estado de São Paulo e suas transformações em função do processo industrial**. Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

COSTA, Fernando Nogueira da. **Estratégia para a Indústria 4.0 e futuras ocupações.** Disponível em: <https://fernandonogueiracosta.wordpress.com/2017/06/30/estrategia-para-a-industria-4-0-e-futuras-ocupacoes/>. Acesso em: 20 jul.2017.

COUTINHO, L. A terceira revolução industrial e tecnológica: as grandes tendências da mudança. **Economia e Sociedade**. Campinas, n. 1, p. 69-87, ago. 1992.

COUTO, Joaquim Miguel; GARCIA, Maria de Fátima; FREITAS, Carlos Eduardo de; SILVESTRE, Rodolfo Cezar. Desemprego tecnológico: Ricardo, Marx e o Caso da indústria de transformação brasileira. **Economia e sociedade**, Campinas, v. 20, n. 2(42) p. 299-327, ago. 2011.

CTSERVICES. **Pirâmide da automação industrial** Disponível em: <https://ctservicessolucoesemautomacao.blogspot.com/2018/02/>. Acesso em: 15 ago.2018.

D'AMARO, Paulo. A implacável dinâmica dos carros. **Superinteressante**. Out. 2016. Disponível em: <https://super.abril.com.br/tecnologia/a-implacavel-dinamica-dos-carros/>. Acesso em: 15 ago.2018.

DAGNINO, Renato. Gestão Social e Gestão Pública: interfaces, delimitações e uma proposta. **Revista de Administração Política**. Rebap. UFBA, Salvador, v. 3, n. 2, 2010.

DÁRIO, Euclides Di. **Desregulamentação laboral: menos regulamentação e mais regulação.** Disponível em http://conteudojuridico.com.br/?colunas&colunista=1773_&ver=219. Acesso em 28 nov.2018

DAU-SCHMIDT, Kenneh G. **Labor Law 2.0:** The impact of new information technology on the employment relationship and the relevance of the NLRA. Disponível em: <http://law.emory.edu/elj/content/volume-64/issue-special/panel-iii/labor-law-2.0.html>. Acesso em: 16 ago.2018.

DAU-SCHMIDT, Kenneth G. The impact of emerging information technologies on the employment relationship: new gigs for labor and employment law. **University of Chicago Legal Forum**, v. 2017, ano 4, p. 62-94, 2018.

DIAS, Bartira Soldera; MARTIGNAGO, Célio Simão. **Automação:** desenvolvimento econômico – sustentabilidade e transnacionalidade. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rdp/article/view/5557>. Acesso em: 15 ago.2018.

DIAS, Júlio Rosa. **Inovação e Estratégia no Modelo de Negócio da Tesla Motors:** Um Ensaio Teórico. VIII Colóquio Redes Estratégia e Inovação. 17 e 18.out.2017. Disponível em: <http://www.nucleoestudo.ufla.br/gerei/wp-content/uploads/2018/02/INOVA%C3%87%C3%83O-E-ESTRAT%C3%89GIA-NO-MODELO-DE-NEG%C3%93CIO-DA-TESLA-MOTORS-UM-ENSAIO-TE%C3%93RICO-1.pdf>. Acesso em: 15 ago.2018.

DICKEN, Peter. **Mudança Global**: mapeando as novas fronteiras da economia mundial. Porto Alegre: Bookman, 2010.

DINA, Angelo. **A fábrica automática e a organização do trabalho**: automação e trabalho. Tradução de Raffaella de Filippis. Rio de Janeiro: Vozes, 1987.

DINIZ, Janguê. **O futuro do mercado de trabalho**. Disponível em: https://abmes.org.br/arquivos/documentos/diario_de_pernambuco_entrevista.pdf
Acesso em: 20 dez.2018.

DONAVAN, John. **Indústria 4.0**: O que é isso? Disponível em: <http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/eletronica/52-artigos-diversos/7571-industria-4-0-o-que-e-isso-art1350>. Acesso em: 15 ago.2018.

DOWBOR, Ladislaw. **O que acontece com o trabalho?** São Paulo: Senac, 2006.

DUARTE, Nuno Manoel Oliveira. Design Automóvel: Novo conceito para um modelo no grupo Volkswagen. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Belas Artes - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014.

ESPINEL, Victoria. **Deep Shift**: Technology tipping points and societal impact. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjI05mys-3eAhXNPpAKHZq9D48QFjAAegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fwww3.weforum.org%2Fdocs%2FWEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf&usg=AOvVaw1gsistv5exB_a8SZQbe1HS. Acesso em: 15 ago.2018.

FERNANDES, Raphaela Galhardo. **Uma rápida análise sobre automação industrial**. Disponível em: <http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17829/material/ARTIGO05.pdf>. Acesso em: 15 ago.2018.

FERREIRA, Francisco de Paula. **Implicações sociais da automação**. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901964000400002. Acesso em: 26 set. 2018.

FERRO, José Roberto. Aprendendo com o "Ohnoísmo" (produção flexível em massa): lições para o Brasil. **Revista de Administração de empresas**, São Paulo, v. 30, n. 3, jul./set. 1990.

FILGUEIRAS, L. O novo trabalhador, emprego e qualificação. **Construir**, FUEESP, Salvador, a. 2, n. 4, p. 5-8, mar.1998.

FINCATO, Denise Pires. Art. 7º, inciso XXVII da Constituição Federal de 1988. In: CANOTILHO, J. J. Gomes. **Comentários à Constituição do Brasil**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2018

FREYSSENET, Michel. **Automação e qualificação da força de trabalho**. Disponível em: <http://freysenet.com/files/Automaticao%20e%20qualificacao.pdf>. Acesso em: 15 ago.2018.

GASTALDI, Petrelli. **Elementos de Economia Política**. 18. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

GAVRAS, Douglas; NEDER, Vinicius. **Taxa de desemprego sobe para 12,4% e desalento bate recorde**. Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,taxa-de-desemprego-sobe-para-12-4,70002772150>. Acesso em 20 dez.2018.

GERMER, Claus Magno. **A qualificação para o trabalho em Marx**. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/tese_sandra_teresinha_silva.pdf Acesso em 20 dez.2018.

GIL, Antônio Carlos. **Gestão de Pessoas: Enfoque nos papéis profissionais**. São Paulo: Atlas, 2009.

GITAHY, L. Inovação tecnológica: subcontratação e mercado de trabalho. **São Paulo em perspectiva**, n. 1, v. 8, p. 144-153, jan./mar.1994.

GOMEZ, María Isabel Garrido. **Las transformaciones del Derecho en la Sociedad Global**. Espanha: Aranzadi, 2010.

GORENDER, Jacob. **Globalização, tecnologia e relações de trabalho**. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141997000100017. Acesso em: 01 dez. 2017.

GRISCI, Ligia lochins. Dilemas pessoais no trabalho. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. 2 ed. Porto Alegre: Zouk, 2011. p. 108-111.

GRUPOMULT. **A orientação a serviços na indústria 4.0**. Disponível em: <https://www.grupomult.com.br/orientacao-servicos-na-industria-4-0/> Acesso em 20 dez.2018.

GUSTON, David H. **Understanding 'anticipatory governance'**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/261948236_Understanding_'anticipatory_Governance'. Acesso em: 28 nov.2018

GUSTON, David H.; SAREWITZ, Daniel. **Real-Time Technology Assessment**. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwjCtpLY-IHfAhVBvZAKHdhQDs4QFjAAegQICRAC&url=https%3A%2F%2Fcspo.org%2Flegacy%2Flibrary%2F1104071235F63583901WV_lib_GustonSarewitzRe.pdf&usg=AOvVaw2hRDMEdUpE-AJ76ap3-YK4. Acesso em 28 nov.2018

GUTIERREZ, Regina M. Vinhais; PAN, Simon Shi Koo. **Complexo Eletrônico: Automação do Controle Industrial**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 28, p. 189-232, set. 2008. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2807.pdf. Acesso em 18 set.2018.

HOLZMANN, Lorena. Automação. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011. p. 56-58.

HOLZMANN, Lorena. Fordismo. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011. p. 199-202.

HOLZMANN, Lorena; CATTALANI, Antonio David. Taylorismo. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.). **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011. p. 382-384.

HUMPHREY, John. O impacto das técnicas “japonesas” de administração sobre o trabalho industrial no Brasil. In: CASTRO, Nadya Araújo de (org.). **A máquina e o equilibrista: inovações na indústria automobilística brasileira**. São Paulo: Paz e terra, 1995. p. 113-157.

IBGE. **Desemprego volta a crescer no primeiro trimestre de 2018**. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20995-desemprego-volta-a-crescer-no-primeiro-trimestre-de-2018>. Acesso em: 28 nov.2018.

ICAPTOR. **O que você precisa saber sobre robotização de processos corporativos**: Disponível em: <http://www.icaptor.com.br/o-que-voce-precisa-saber-sobre-robotizacao-de-processos-corporativos/> Acesso em 20 dez.2018.

INVERNIZZI, Noela. Trabalhadores engajados para fábricas reestruturadas: o papel disciplinador do mercado de trabalho e as novas características do controle fabril. **Acta Scientiarum**. Maringá, v. 24, n. 1, p. 211-222, 2002.

IYER, Chandrasekar. **Driving Disruption: Catching the nex wave of growth in eletric vehicles**. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj4y8mFkvLeAhUBI5AKHQU6D2kQFjAAegQICRAB&url=https%3A%2F%2Fwww.christenseninstitute.org%2Fpublications%2Fdriving-disruption%2F&usg=AOvVaw0hCdCFX6OcC5cHW2_ShmEA. Acesso em: 26 nov.2018.

JOSE FILHO, Wagson Lindolfo. A eficácia do Direito Fundamental da proteção em face da automação previsto no inciso XXV, do art. 7º da Constituição Federal de 1988. **Revista do TRT da 18ª Região**. Goiânia, ano 12, p. 77-89, 2012

KENSKI, Vani Moreira **Educação e tecnologias**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2007.

KOVACS, Ilona. **As Metamorfoses do emprego: Ilusões e Problemas da Sociedade da Informação**. Portugal: Celta, 2002.

KRAUSZ, Rosa R. **Trabalhabilidade**. São Paulo: Nobel, 1999.

KUTNEY, Pedro. **Renault usa impressão 3D para fazer peças**. Disponível em: <http://www.automotivebusiness.com.br/noticia/24154/renault-usa-impressao-3d-para-fazer-pecas>. Acesso em: 15 ago.2017.

LAPASTINI, Danilo. **Setor automobilístico está a caminho da indústria 4.0.** Disponível em: <http://manufatura-inteligente.com.br/setor-automobilistico-esta-caminho-da-industria-4-0/>. Acesso em: 12 dez. 2017.

LEAL, Rafaela Della Giustina. **Impactos sociais e econômicos da robotização: estudo de caso do projeto roboturb.** Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30383046.pdf> Acesso em 20 dez.2018.

LEITE, Daniele. **O que é a quarta revolução industrial e o por que você deve estar preparado.** Disponível em: <https://empresas.com/o-que-e-a-quarta-revolucao-industrial/>. Acesso em: 15 ago.2018.

LEITE, Márcia de Paula. Inovação tecnológica e relações de trabalho: a experiência brasileira à luz do quadro internacional. In: CASTRO, Nadya Araújo de (org.). **A máquina e o equilibrista: inovações na indústria automobilística brasileira.** São Paulo: Paz e terra, 1995. p. 335-360.

LYRA, Magdalena. **O movimento japonês de qualidade.** Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjGwNGE7eDeAhWBhJAKHXRPc8MQFjAAegQIBxAC&url=http%3A%2F%2Fcourses.ind.puc-rio.br%2Fsaa%2FDownload.aspx%3Ffolder%3D.%2Fupload%2FENG1021-3VC%2FTextos%2F%26file%3DAula5_Sistema_Toyota.pdf&usq=AOvVaw0ab5F9ee0VOObz7XK1bMlj. Acesso em: 15 ago.2018.

MACEDO, Katia Barbosa; LIMA, Janilda Guimarães de; FLEURY, Alessandra Ramos Demito; CARNEIRO, Carla Maria Santos (org) **Organização do trabalho e adoecimento: uma visão interdisciplinar.** Goiânia: PUC Goiás, 2016

MAGALDI, Sandro; SALIBI NETO, José. **Gestão do Amanhã: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial.** 2. ed. São Paulo: Gente, 2018.

MAIOR, Jorge Luiz Souto. **Do direito à desconexão do trabalho.** Disponível em: https://www.jorgesoutomaior.com/uploads/5/3/9/1/53916439/do_direito_%C3%A0_d desconex%C3%A3o_do_trabalho..pdf Acesso em 20 dez.2018.

MANYKA, James *et al.* **Jobs lost, Jobs changed: impact of automation on work.** Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwje3LfUxO3eAhWEjpAKHa_tBuMQFjAAegQIChAC&url=https%3A%2F%2Fwww.mckinsey.com%2F~%2Fmedia%2Fmckinsey%2Ffeatured%2520insights%2Ffuture%2520of%2520organizations%2Fwhat%2520the%2520future%2520of%2520work%2520will%2520mean%2520for%2520jobs%2520skills%2520and%2520wages%2Fmgi-jobs-lost-jobs-gained-report-december-6-2017.ashx&usq=AOvVaw0qm6loK1rC-y3me1F8-Lo5. Acesso em: 15 ago.2018.

MARICATO, Erminia. Globalização e Política urbana na Periferia do Capitalismo. **Territorios**, Colômbia, n. 18-19, p.183-205 jan./dez.2008.

MARX, Karl. **El Capital: crítica de la economía política.** 8 ed. México: Fondo de Cultura Económica, 1973.

MARX, Karl. **O capital**. São Paulo: Saraiva, 2003.

MASI, Domenico de. **O futuro do trabalho**: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial. Tradução de Yadyr Figueiredo. Rio de Janeiro: José Olympio, 2001.

MATTOSO, Jorge. **A Desordem do Trabalho**. São Paulo: Página Aberta, 1995.

MATTOSO, Jorge. Impactos da automação sobre o emprego e qualificação do trabalho. In: **Anais do I Encontro Regional acerca dos Impactos da automação sobre o trabalho**. Porto Alegre: Secretaria extraordinária para assuntos de Ciência e Tecnologia, 1987. p. 45-95.

MAYNARD, Andrew D. **Navigating the fourth industrial revolution**. Disponível em: https://www.academia.edu/35047619/Navigating_the_fourth_industrial_revolution. Acesso em: 28 nov.2018.

MDIC. **Governo Seleciona as primeiras 10 ‘Fábricas do Futuro’ do país**. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br//index.php/noticias/3566-governo-seleciona-as-primeiras-10-fabricas-do-futuro-do-pais>. Acesso em 28 nov.2018.

MEZA, Maria Lucia Figueiredo Gomes de. **Trabalho qualificado e competência**: um estudo de caso da indústria automotiva paranaense. 2003. 230f. Dissertação (Doutorado em Economia). Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2003.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa e ações da Setec**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12496:setec-programas-e-acoes>. Acesso em: 30 nov.2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Mediador**. Disponível em: <http://www3.mte.gov.br/sistemas/mediador/ConsultarInstColetivo>. Acesso em 25 nov.2018.

MORAES NETO, Benedito Rodrigues de. A evolução dos processos de trabalho e a natureza moderna – automação. **Unesp**. Departamento de Sociologia, p. 65-72, 1996.

NASCIMENTO, Ailtom. Plataforma para a indústria 4.0. **Exame**, São Paulo, p. 2-3, 2018.

NICOLSKY, Roberto. **Os desafios para transformar conhecimento em valor econômico**. Disponível em: <http://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cientec/cientec12.htm>. Acesso em: 19 ago. 2018.

OECD. **The Next Production Revolution**: A report for the G20. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj3kl-U8oHfAhVEjZAKHe4TAbwQFjAAegQIBxAC&url=https%3A%2F%2Fwww.oecd.org%2Fg20%2Fsummits%2Fhamburg%2Fthe-next-production-revolution-G20-report.pdf&usq=AOvVaw0szU4xqiKYFV93RfOKLP1V>

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Sociologia das Organizações**: Uma Análise do homem e das empresas do Ambiente Competitivo. São Paulo: Cengage Learning, 2002.

OMECANICO. **FCA testa exoesqueleto na linha de produção.** Disponível em: <http://www.omecanico.com.br/fca-testa-exoesqueleto-na-linha-de-producao/>. Acesso em: 15 ago.2018.

PADOVANI, Renan. **A corrida da Indústria 4.0.** Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2017/09/22/a-corrida-da-industria-4-0/>. Acesso em: 29 out.2018.

PAIVA, Vanilda. **Produção e qualificação:** uma revisão da bibliografia internacional. Rio de Janeiro: UFRJ, 1989, p. 5.

PASTORE, Eduardo. **Relações trabalhistas pós reforma:** a relação entre empregados e empregadores. Disponível em: <http://fundacaofhc.org.br/iniciativas/debates/relacoes-trabalhistas-pos-reforma-a-relacao-entre-empregados-e-empregadores>. Acesso em 28 nov.2018.

PELIANO, José Carlos, *et al.* **Automação e Trabalho na Indústria Automobilística.** Brasília: Universidade de Brasília, 1987.

PELIANO, José Carlos; PRADO, Antonio; ALCANTARA, Antonio Cursino. Impactos da automação e os canais de negociação entre patrões e empregados. In: **Anais do I Encontro Regional acerca dos Impactos da automação sobre o trabalho.** Porto Alegre: Secretaria extraordinária para assuntos de Ciência e Tecnologia, 1987. p. 129-162.

PERASSO, Valeria. **O que é a 4ª revolução industrial e como ela deve afetar nossas vidas.** Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/561491-o-que-e-a-4-revolucao-industrial-e-como-ela-deve-afetar-nossas-vidas>. Acesso em: 14 dez. 2017.

PEREIRA, Charles Godoi Ermelindo *et al.* **A automação e a relação com o desemprego.** Disponível em: https://www.academia.edu/33341962/AUTOMA%C3%87%C3%83O_E_A_RELAC%C3%87%C3%83O_COM_O_DESEMPREGO?auto=download. Acesso em: 27 set. 2018.

PEREIRA, Ivonaldo da Silva; MELO, Virginia Spinassé de. **Impactos da automação no mercado de trabalho.** Disponível em: <https://even3storage.blob.core.windows.net/anais/30546.pdf>. Acesso em: 15 ago.2018.

PERRIN, Fernanda. Automação vai mudar a carreira de 16 milhões de brasileiros até 2030. **Folha de São Paulo**, 21 jan.2018. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/01/1951904-16-milhoes-de-brasileiros-sofrerao-com-automacao-na-proxima-decada.shtml?utm_source=whatsapp&utm_medium=social&utm_campaign=compwa. Acesso em 30 nov.2018.

PISTONO, Federico. **Os robôs vão roubar seu trabalho, mas tudo bem:** como sobreviver ao colapso econômico e ser feliz. Tradução de Padro Maia Soares. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2017.

PORSSE, Alexandre Alves. Tecnologia e emprego na indústria automobilística: evidências empíricas. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 94, p. 69-86, mai./dez.1998.

PORTAL SÃO FRANCISCO. **História da Honda**. Disponível em: <https://www.portalsaofrancisco.com.br/automoveis/historia-da-honda>. Acesso em: 15 ago.2018.

PROJETO INDÚSTRIA 2027. **Riscos e Oportunidades para o Brasil diante de inovações disruptivas**. Disponível em: https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/87/4a/874a9da4-ea74-4d0a-86f3-12d09b223264/detalhamento_dos_impactos_sobre_os_sistemas_produtivos.pdf. Acesso em: 12 dez. 2017.

PROMOTION. **Big data e internet das coisas**: entenda esses pilares da indústria 4.0. Disponível em: <http://www.group-promotion.com/big-data-e-internet-das-coisas-entenda-esses-pilares-da-industria-4-0/>. Acesso em: 26 nov.2018

RACHID, Alessandra. **Participação dos Trabalhadores na gestão da produção**: relatório científico. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwi7tJzO85_eAhVDUJAKHSO0AhUQFjAAegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fwww.d ep.ufscar.br%2Fadmin%2Fupload%2FARTIGO_1323289100.PDF&usq=AOvVaw1P4xPd6061w_Jekc_5MLXC. Acesso em: 25 jul.2018.

REDAÇÃO Autoesporte. **130 anos da patente do primeiro automóvel**. Disponível em: <https://revistaautoesporte.globo.com/Noticias/noticia/2016/01/130-anos-da-patente-do-primeiro-automovel.html>. Acesso em: 29 jun. 2018.

RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Books, 2004.

ROCHA JUNIOR, Emanuel Ferdinando da. **A busca da felicidade no trabalho humano**: a proteção constitucional do trabalho humano e digno em face da automação abusiva. Disponível em: <http://www.seer.ufal.br/index.php/rmdufal/article/download/322/745>. Acesso em: 15 ago.2018.

ROCHA, Marcelo Oliveira. **Direito do Trabalho e Internet**: Aspectos das novas tendências das Relações de Trabalho na “Era Informatizada”. São Paulo: LEUD, 2005.

RODRIGUEZ, Américo Plá. **Princípios de direito do trabalho**. São Paulo: LTr, 1993.

ROTTA, Ivana Salvagni, BUENO, Fernanda. **Análise setorial da indústria automobilística**: principais tendências. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2000_E0064.PDF. Acesso em: 18 ago.2018.

ROVER, Aires José; AYUDA, Fernando Galindo; CALDAS, Roberto Correia da Silva Gomes. **Direito, governança e novas tecnologias**. Florianópolis, CONPEDI, 2016. Disponível em: <https://www.conpedi.org.br/publicacoes/02q8agmu/9550a5xr>. Acesso em: 28 nov.2018

SANTOS, Bruno P. ; SILVA, Lucas A. M. ; CELES, Clayson S. F. S, BORGES NETO, João B. PERES, Bruna S. VIEIRA, Marcos Augusto M. Vieira, VIEIRA, Luiz Filipe M. GOUSSEVSKAIA, Olga N. ; LOUREIRO, Antonio A. F. **Internet das coisas: da Teoria à Prática**. Belo Horizonte: UFMG. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=14&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjPqqeE38ncAhWHvJAKHWp9Ds44ChAWMAN6BAgBEAI&url=http%3A%2F%2Fhomepages.dcc.ufmg.br%2F~mmvieira%2Fcc%2Fpapers%2Finternet-das-coisas.pdf&usq=AOvVaw1N2vjDYbZPqt3YXqccpBwx>. Acesso em: 17 jul. 2018.

SANTOS, Diego Barbosa Pratis; BARBOSA, Eduardo Estáquio Ferreira. Manufatura digital no planejamento da automação da usinagem de componentes powertrain. In: **Anais do XXIII Simpósio internacional de engenharia automotiva**. São Paulo: Blucher, 2015. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/download-pdf/254/20174>. Acesso em: 15 ago.2018.

SANTOS, Fernando Ulisses dos. **O que é virtualização?** Disponível em: <https://www.profissionaisiti.com.br/2014/07/o-que-e-virtualizacao/> Acesso em: 20 dez.2018.

SANTOS, Marcus Tullius Leite Fernandes dos. **Automatização da produção humana e desemprego estrutural**. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/index.php/primafacie/article/view/4565>. Acesso em: 15 ago.2018.

SANTOS, Roseniura; SOARES, Érica. **O direito à proteção em face da automação e desemprego tecnológico**: parâmetros constitucionais para regulação. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2015/6-20.pdf>. Acesso em: 20 set.2018.

SAS INSTITUTE. **História do big data e considerações atuais**. Disponível em: http://www.sas.com/pt_br/insights/big-data/what-is-big-data.html>. Acesso em 16 jun. 2018.

SCHAFF, Adam. **A sociedade informática**: as consequências sociais da segunda revolução industrial. Tradução Carlos Eduardo Jordão Machado e Luiz Arturo Obojes. São Paulo: Unesp, 1993.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

SCHWAB, Klaus. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018.

SCHWAB, Klaus. **Globalization 4.0**: what it means and how it could benefit us al. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2018/11/globalization-4-what-does-it-mean-how-it-will-benefit-everyone/>. Acesso em 28 nov.2018

SCHWAB, Klaus. **The Fourth Industrial Revolution**. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=12&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjQmpLlkorYAhXHWpAKHcl2DZY4ChAWCC8wAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.vassp.org.au%2Fwebpages%2FDocuments2016%2FPDevents%2FThe%2520Fourth%2520Industrial%2520Revolution%2520by%2520Klaus%2520Schwab.pdf&usg=AOvVaw2XPdAbY8Rf_2YNu5M6_g5z. Acesso em: 14 dez. 2017.

SEGURA, Mauro. **Você e os robôs no mercado de trabalho futuro**: um manual para entender melhor seu próximo colega de trabalho. Disponível em: <https://www.meioemensagem.com.br/home/opiniao/2017/05/04/voce-e-os-robos-no-mercado-de-trabalho-do-futuro.html> Acesso em: 20 dez.2018.

SILVA NETO, Manoel Jorge e. **Curso de Direito Constitucional**. Rio de Janeiro: Lumen Júris, 2009.

SILVA, Antônio Álvares. **Direito do Trabalho no Pós-Moderno**. Belo Horizonte: RTM, 2010.

SILVA, Edson Miranda. **Indústria 4.0**: a 4ª Revolução Industrial. Disponível em: <https://qualityway.wordpress.com/2017/11/16/industria-4-0-a-4a-revolucao-industrial-por-edson-miranda-da-silva/comment-page-1/>. Acesso em: 15 ago.2018.

SILVA, Patrícia Carla da. **Revolução Industrial**. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/revolucao-industrial/27484/>. Acesso em: 15 ago.2018.

SILVA, Wainer da Silveira. Automação sem Desemprego: O Desafio da Sociedade Tecnológica no Brasil. In: Segundo Congresso Nacional de Automação Industrial. Tema: Automação e Sociedade, 25 a 29. nov. 1985, São Paulo, Sessões tecnológicas, **Anais**, São Paulo: Sucesu, 1985.

SILVEIRA, Cristiano Bertulucci. **O que é indústria 4.0 e como ela vai impactar o mundo**. Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/industria-4-0/>. Acesso em: 14 set. 2018, No mesmo sentido: FAUSTINO, Bruno. Seis princípios básicos da indústria 4.0 para os CIOs. Disponível em:<<http://cio.com.br/noticias/2016/05/02/seis-principios-basicos-da-industria-4-0-para-os-cios/>. Acesso em: 16 jul.2018.

SOUSA, Andréia Nádia Lima. Globalização: origem e evolução. **Caderno de Estudos Ciência e Empresa**, Teresina, ano 8, n. 1, p. 2-16, jul.2011.

SOUZA, Rei. **Carroças**: um meio de transporte medieval. Disponível em: <http://reioraculo.blogspot.com/2012/08/carrocas-um-meio-de-transporte-medieval.html#!/2012/08/carrocas-um-meio-de-transporte-medieval.html>. Acesso em: 15 ago.2018.

STEIJN, Wouter; LUIJF, Eric; BEEK, Dolf Van Der. **Emergent risk to workplace safety as a result of the use of robots in the work place**. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUK EwiM98mSx-3eAhUMh5AKHdfhDiYQFjABegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Fpublications.tno.nl%2Fpublication%2F34622583%2FPkFT9e%2FTNO-2016-R11488.pdf&usg=AOvVaw2Wy5eJk0x95KD8_4O9MG3p. Acesso em: 15 ago.2018.

SUPIOT, Alain. **Homo juridicus**: Ensaio sobre a função antropológica do Direito. Tradução Maria Ermantina de Almeida Prado Galvão. São Paulo: Martinsfontes, 2007

TADEU, Hugo Ferreira Braga. **Impactos da Indústria 4.0**: pesquisa sobre digitalização. Disponível em: <https://www.slideshare.net/FundacaoDomCabral/boletim-mar-de-2016>. Acesso em: 15 ago.2018.

TADEU, Hugo Ferreira Braga; SANTOS, Eduardo Stock. **O que seria a Indústria 4.0?** São Paulo: Fundação Dom Cabral, 2016.

TAUILE, José Ricardo. Perspectivas da automação nas formas de produção no Brasil. In: **Anais do I Encontro Regional acerca dos Impactos da automação sobre o trabalho**. Porto Alegre: Secretaria extraordinária para assuntos de Ciência e Tecnologia, 1987. p. 49-93

TELES, Jhonata. **Indústria 4.0**: Tudo que você precisa saber sobre a Quarta Revolução Industrial. Disponível em: <https://engeteles.com.br/industria-4-0/>. Acesso em: 15 ago.2018.

TIGRE, Paulo Bastos. Comércio Eletrônico e Globalização: Desafios para o Brasil. In: LASTRES, Helena; ALBAGLI, Sarita. **Comércio Eletrônico e Globalização: Desafios para o Brasil**, Rio de Janeiro: Campus, 1999.

TOTVS. **Indústria 4.0**: Os impactos da quarta revolução industrial. Disponível em: <http://whitepapers.computerworld.com.br/industria-4-os-impactos-da-quarta-revolucao-industrial>. Acesso em: 15 ago.2018.

VIANA, Márcio Túlio. Direito do trabalho e flexibilização. In: BARROS, Alice Monteiro (coord.). **Curso de Direito do Trabalho**: estudos em memória de Célio Goyatá. São Paulo: LTr, 1997. p. 132-155.

WIKIANSWERS. **O primeiro automóvel**. Disponível em: http://www.sinaldetransito.com.br/curiosidades_foto.php?IDcuriosidade=38. Acesso em: 20 jul. 2018.

WOLF, José Whitaker. **Fórum Econômico Mundial**: os desafios da "Quarta Revolução Industrial" Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/551051-forum-economico-mundial-os-desafios-da-quarta-revolucao-industrialq>. Acesso em: 14 dez. 2017.

YCLASSICOS. **Ford Modelo A 1929**. Disponível em: <http://www.yclassicos.com/spa/item/ART48212.html>. Acesso em: 24 out.2018.

ZANGRANDO, Carlos Henrique da Silva. **Automação, novas tecnologias e proteção do trabalhador**: contribuição para a regulamentação do inciso XXVII do artigo 7º da Constituição Federal. Disponível em: <https://docplayer.com.br/storage/51/27668505/1542398465/JgeChqrcj7oCOWcchzi5Gg/27668505.pdf>. Acesso em: 15 Ago.2018.

ZAPATA, Álvaro R. Pedroza (coord.) **Innovación y tecnología en la empresa**: claves para adelantarse al futuro. México: Academia de ciencias administrativas, 2013.

SWEEZY, Paul. **Teoria do desenvolvimento capitalista**. 3. Ed. Tradução de Waltensir Dutra. Rio de Janeiro: Zahar, 1942.

APENDICE – CARTILHA



IMPLANTAÇÃO DA
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
PARA O EMPREGADO E
EMPREGADOR

A implantação de novas tecnologias em processos organizacionais traz preocupação para todos e a reestruturação do mercado de trabalho será necessária. A mão de obra tende a ser eliminada apontando ao desemprego e o surgimento de novos postos de trabalho implicando a necessidade de atitudes imediatas. Uma empresa depende diretamente de seus funcionários e proprietários e, visando contribuir para que seja possível alcançar o sucesso, está sendo apresentada a Cartilha da automação do empregado e empregador. Deste modo, esta cartilha traz informações sobre a relação de emprego, diante da automação das indústrias automobilísticas no Brasil, incluindo conceitos, objetivos, vantagens e desvantagens. Esta intenção não responde a todas as questões legais relativas à matéria, mas aborda os principais pontos, com linguagem simples e objetiva. Espera-se que a cartilha possa servir de norte às relações de trabalho, auxiliando empregados e empregadores. Informar a sociedade sobre seus direitos é um dos objetivos que se busca alcançar e, quanto mais informado estiver o cidadão, mais seus direitos serão honrados.

Roberta Pappen da Silva

Advogada, especialista em Direito Processual Civil e Direito Processual do Trabalho, mestranda em Direito da Empresa e dos Negócios – robertapappen@hotmail.com

MAS, AFINAL, O QUE É AUTOMAÇÃO?

Automação é a aplicação de técnicas, softwares e/ou equipamentos específicos (computadorizado e/ou mecânico), possuindo como objetivo melhorar a eficiência dos processos e necessidades de produção dos mais diversos setores residenciais, comerciais ou industriais, substituindo ou diminuindo atividades que eram exercidas por operadores humanos.

Automação é a substituição do trabalho humano, ou animal, por máquinas ou sistemas. Consiste em poder realizar certos tipos de trabalho através de equipamentos, robôs e computadores.



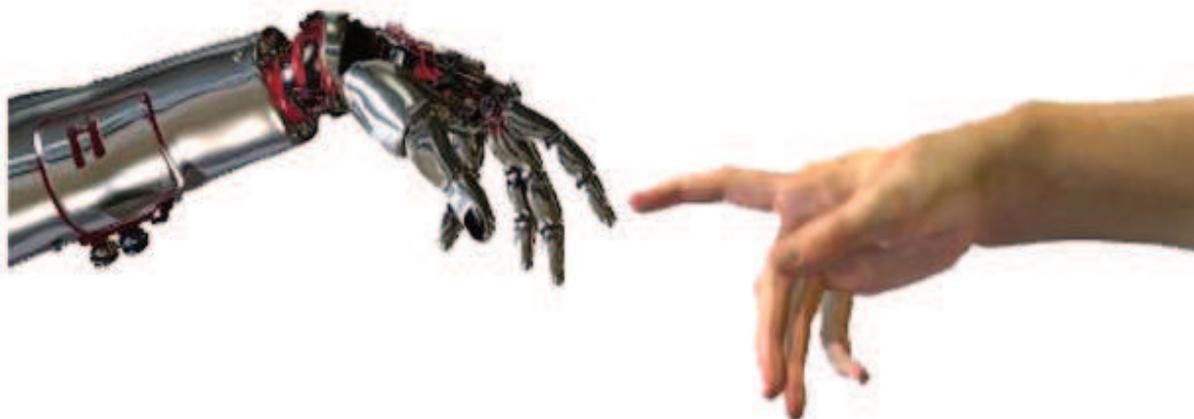
Automação refere-se a qualquer dispositivo técnico/tecnológico que reduza parcialmente ou elimine totalmente a intervenção humana no processo produtivo. (CATTANI, 2011, p. 19)

Existem benefícios na automação industrial?



A automação industrial possui diversos benefícios, dos quais se pode citar:

- * Ser possível monitorar e identificar os problemas da linha de produção e entender as causas para alcançar a solução ou reduzir as falhas e aperfeiçoando os processos, com redução de desperdícios;
- * Permitir mudanças dos parâmetros dos processos, de acordo com a necessidade da empresa ou da exigência do cliente;
- * Sofisticar a organização da linha de produção, otimizando tempo;
 - * Baixar dos custos;
 - * Lapidar a qualidade do produto;
 - * Aumentar a produtividade, com maior agilidade;
 - * Melhorar a ergonomia dos postos de trabalho
- * Favorecer a comunicação entre os setores, permitindo o rastreamento de processos;
- * Beneficiar as condições de trabalho das pessoas, eliminando esforços perigosos e aumentando a segurança.
 - * Simplificar operações e excluir atividades que demandam esforço repetitivo;
 - * Aumentar a capacidade de competitividade, em um mercado cada vez mais qualificado.
 - * Refinar a satisfação dos envolvidos



MAS, VALE A PENA INVESTIR?

Denota-se cada vez mais necessário o investimento em tecnologia, dentro das empresas, diante do nível competitivo e da globalização atual. Tempo é dinheiro, como diz o velho ditado, e a implantação de certos sistemas faz com que o ser humano consiga obter maiores momentos para se dedicar a outras atividades que também são importantes no processo.

Para dar início a criação de um sistema de automação é fundamental a realização de levantamento de dados, a fim de buscar conhecer todas as necessidades que devem ser supridas e averiguação do que pode ser realizado.

O conteúdo servirá de subsídio para a identificação, análise, avaliação das prioridades e determinação de estratégias para elaboração de processos de automação e optar pela melhor tecnologia.

O foco em qualidade, lucros e satisfação deve ser o objetivo a ser almejado de cada empresa e, portanto, a automação encontra-se cada vez mais sendo a alternativa mais coerente para o sucesso.



O QUE FAZER?

NÃO TENHA MEDO



Estar pronto para o futuro não significa apenas adquirir conhecimento, embora que necessário, mas desenvolver habilidades que podem ser aplicadas a qualquer trabalho. Ser criativo e observador se torna, neste contexto, fundamental, eis que possibilitará ao indivíduo visualizar diversas formas de agir e pensar. Entretanto, ter atitudes e aceitar os erros advindos torna-o melhor. Conexões com o próximo viabiliza maiores e melhores resultados, ou seja, é necessário entender o próximo para que seja plausível obter o resultado almejado. Evitar julgamentos antecipados e observar as pessoas e suas emoções possibilitará a criação de uma atmosfera adequada para questionamentos e sugestões.

É importante escutar e saber se comunicar!

Tanto o empregador quanto o empregado deve compreender o processo como um todo e terem disposição para o aprendizado de novos projetos e empreendimentos.

Observar o que pode ser feito de diferente, lendo e conversando sobre as tendências que surgem, e não ter o receio de colocar em prática ou propor sua ideia é fundamental para o sucesso.

**UM AMBIENTE DE TRABALHO SAUDÁVEL E HARMONIOSO É MUITO
IMPORTANTE PARA O SUCESSO**

EMPREGADO

Todas as profissões serão transformadas com a automação. O empregado, portanto, deve ter capacidade de analisar tudo que o rodeia e tentar, de forma criativa, demonstrar ideias e se destacar na sociedade.



- *Seja observador – analise os procedimentos e problemas dentro da indústria. Com isso poderá imaginar possíveis problemas ou soluções, terá mais agilidade e segurança na realização de tarefas*
- *Seja criativo – busque formas alternativas para as dificuldades encontradas e não espere outra pessoa fazer por você*
- *Busque conhecimento – com tantas tecnologias que surgem diariamente, se torna necessário a atualização dos conhecimentos. A capacitação é fundamental para o sucesso.*
- *Seja líder – não se trata de ultrapassar as outras pessoas e sim, atuar de forma conjunta, a fim de instigar todos a desenvolver ideias. Aceitar a ideia dos outros, sem críticas é algo primordial para o trabalho em grupo. Não critique, escute e dialogue.*
- *Seja participativo – A iniciativa de fazer algo está cada vez mais sendo o foco empresarial, não adianta se qualificar e cruzar os braços no trabalho.*

EMPREGADOR

O empregador deve incentivar a participação e criação de cursos para atender as suas necessidades específicas, pois, se não houver o engajamento de todos, continuaremos no mesmo nível de educação ou até pior. A criação de grupos de trabalho, participação de feiras, realização de seminários, por exemplo, possibilitam, ao empregador e empregado, a avaliação dos problemas e o encontro de resultados possíveis, para determinada situação, e incentiva o aperfeiçoamento.

Em especial, deve:

- *Obter dados de sua empresa. Não adianta quer implantar algo se não é necessário. É preciso saber as necessidades que envolve a empresa para saber no que investir.*
- *Ter criatividade e, para isso, deve estudar a necessidade, bem como os envolvidos, e buscar soluções.*
- *Ter organização – planejamento de longo e curto prazo inspira o início de novas metas e novos negócios. Somente assim conseguirá ter disposição para assumir ousadias.*
- *Prevenir riscos – Avaliar possíveis imprevistos e pensar no que pode ser feito antecipadamente.*
- *Fomentar o engajamento dos funcionários – Não adianta ter uma empresa com funcionários insatisfeito laborando. A melhor ideia pode advir de qualquer pessoa.*
- *Instigar a procura de conhecimento dos funcionários – Muitas vezes o funcionário não tem ideia que pode se qualificar e nem o que o empregador precisa. Diálogo é fundamental no processo.*





EXISTE PROTEÇÃO FACE DA AUTOMAÇÃO?

A Constituição Federal brasileira de 1988 garante, ao indivíduo, direitos que visam melhorar sua condição social e, dentre estes, a proteção à automação, na forma da Lei, conforme artigo 7º, inciso XXVII.

Artigo 7º, XXVII da Constituição Federal de 1988: "Artigo 7º São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social: [...] XXVII - proteção em face da automação, na forma da Lei."

Contudo, pelo que pode se perceber acima, a Constituição Federal exige uma Lei para a proteção ser realizada e isso traz discussões profundas de como deve ser realizada.

O empregado e empregador pode e deve provocar e acordar formas para que o artigo acima citado possa ser implementado, o importante é ter atitude.

EXISTE FUTURO?



A tecnologia irá substituir muitos postos de emprego e o significado de trabalho irá mudar muito, mas o futuro é muito mais promissor para os empregados e empregadores que conseguirem imaginar e traçar estratégias.

A tomada de decisão, planejamento e criatividade ainda são atividades que são desempenhadas pelo ser humano. O conhecimento misturado com a habilidade técnica possibilitará, a todos os envolvidos, sucesso nesta jornada.

A tecnologia vai substituir o modo de trabalho, mas não precisa substituir as pessoas que o fazem.

REFERÊNCIAS

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 28 nov.2018.

CATTANI, Antonio David; ARAUJO, Silvia Maria de. Ação sindical em face da automação. In: CATTANI, Antonio David; HOLZMANN, Lorena (org.) **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. Porto Alegre: Zouk, 2011. p. 19-24.

CNI. Confederação nacional da indústria. **Desafios para a indústria 4.0 no Brasil**. Brasília: CNI, 2016.

REFERÊNCIA DE IMAGENS

Imagens sem referência - Domínio público

<https://pt.kisspng.com/kisspng-soyrxj/>

<http://rlcautomacao.com.br/>

<https://altair.mx/medidas-de-seguridad-en-cajeros-automaticos/>

<https://slice42.com/materiel/2016/05/en-photo-les-exosquelettes-de-huyndai-39530/>

<https://www.shutterstock.com/search/biscuit+factory>

<http://mbqnews.com.br/imprensa-3d-e-capaz-de-imprimir-pele-humana/>

<http://www.argentina23.com/index.php/economia/item/6231-la-industria-cayo-un-4-6-durante-2016>

<https://casavogue.globo.com/Curiosidades/noticia/2018/10/robo-humanoide-substitui-mao-de-obra-na-construcao-civil-do-japao.html>

<http://www.jagsas.com/servicios.html>

<https://zamoraneblog.wordpress.com/2016/10/20/17-diferencias-panel-administracion-completo-de-wordpress/>

<http://glaucoarbix.org/emprego-e-automacao/>

<http://www.duo-solutions.fr/juin-2016-au-coeur-de-la-robotique/>

<http://thiagorodriguess.com.br/mentalidade-empregador-e-empregado/>

<https://medium.com/datadriveninvestor/get-started-with-rpa-robotics-process-automation-and-its-tools-e5bfa03044ff>

<https://www.acritica.com/channels/cotidiano/news/conheca-os-reflexos-do-crescimento-da-industria-4-0-e-de-novas-tecnologias-no-mercado-de-trabalho>

<http://www.voltzpc.com/>

<http://190rn.com/natal/2016/01/rn-tem-deficit-de-mais-de-10-mil-agentes-de-seguranca-publica-e-justica/>