



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE DIREITO, NEGÓCIOS E COMUNICAÇÃO  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**LUCCA PEDROSO DE MORAES RORIZ OLIVEIRA**

**OS DESAFIOS DA INDÚSTRIA 4.0 NA GERAÇÃO DE EMPREGOS, NA  
ECONOMIA BRASILEIRA, DE 2020 A 2022.**

GOIÂNIA  
Dezembro 2022

**LUCCA PEDROSO DE MORAES RORIZ OLIVEIRA**

**OS DESAFIOS DA INDÚSTRIA 4.0 NA GERAÇÃO DE EMPREGOS, NA  
ECONOMIA BRASILEIRA, DE 2020 A 2022.**

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas da Pontifca Universidade Católica de Goiás como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Ms. Miguel Rosa dos Santos.

Goiânia-GO

Dezembro de 2022

**LUCCA PEDROSO DE MORAES RORIZ OLIVEIRA**

2018.1.0021.0095-0

OS DESAFIOS DA INDÚSTRIA 4.0 NA GERAÇÃO DE EMPREGOS, NA  
ECONOMIA BRASILEIRA, DE 2020 A 2022.

Monografia apresentada à banca  
examinadora como pré-requisito para a  
conclusão do curso de Ciências  
Econômicas da Pontifca Universidade  
Católica de Goiás.

**BANCA EXAMINADORA**

-----  
Prof. Ms. Miguel Rosa dos Santos  
PRESIDENTE

-----  
Prof. Dr. Sérgio Duarte de Castro  
MEMBRO

-----  
Prof. Valdivino José de Oliveira  
MEMBRO

Data da Aprovação: 12/12/2022

Goiânia - GO

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu avô, em especial, por ter sido sempre a minha maior inspiração e motivo de força em todas minhas dificuldades, sempre me ensinando pelo exemplo com a destreza moral e empenho familiar com o qual conduziu sua vida. A todos os meus outros familiares que estiveram comigo durante esta jornada, mãe, pai, irmãs e avós, fica o meu profundo e singelo agradecimento por toda paciência e apoio durante esta caminhada, sem vocês não seria possível estar aqui hoje. Pontuo ainda o meu profundo agradecimento a todos os meus professores que me acompanharam durante este processo, em especial ao meu orientador o professor Ms. Miguel Rosa dos Santos por sua paciência e dedicação durante toda esta jornada.

## **RESUMO**

Esta monografia se propôs a averiguar os impactos que a quarta revolução industrial, que segue em curso, teve na geração de empregos no Brasil dos anos de 2020 a 2022, e sobre esta perspectiva tentar entender um pouco melhor como chegou-se até esta situação, bem como transcrever o cenário e as suas perspectivas. Dentro deste evento tão importante, que se promete como um verdadeiro divisor de águas na história de nossas sociedades, se faz tão quanto necessário entender como o mercado de trabalho, dentro de uma época histórica que foi profundamente afetada por uma crise sanitária, está sendo remodelado pela quarta revolução industrial no Brasil, com profissões que estão se extinguindo, bem como outras se formando.

**Palavras-chaves:** Revolução Industrial; Economia Brasileira; Emprego.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>07</b>
<b>CAPÍTULO 1 – EVOLUÇÃO DAS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS</b> .....	<b>10</b>
1.1 – A Primeira Revolução Industrial.....	10
1.2 – A Segunda Revolução Industrial.....	11
1.3 – A Terceira Revolução Industrial.....	13
<b>CAPÍTULO 2 – A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E A ECONOMIA BRASILEIRA</b> .....	<b>15</b>
2.1 – A Quarta Revolução Industrial.....	15
2.2 – O Brasil e as Revoluções Industriais.....	17
<b>CAPÍTULO 3 – OS PRINCIPAIS IMPACTOS DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL NA ECONOMIA MUNDIAL E BRASILEIRA, DE 2020 A 2022</b> .....	<b>24</b>
3.1 – Impactos da Quarta Revolução Industrial na Economia Mundial.....	24
3.2 – Impactos da Quarta Revolução Industrial na Economia Brasileira .....	32
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>39</b>

## **INTRODUÇÃO.**

O mundo como se conhece hoje passou por muitas transformações ao longo dos anos. Algumas delas foram tão bruscas que foram tidas como verdadeiras revoluções. No tocante à indústria e suas subjacências, convencionou-se falar que já se passaram três revoluções industriais e que agora se está vivenciando a quarta, sendo que esta já tem profundos impactos transformadores em nossas sociedades.

Desde a primeira revolução industrial e a série de novos aparatos que está trouxe para a vida de boa parte das pessoas do mundo, mais duas outras revoluções tanto quanto importantes a sucederam e trouxeram idem consigo uma gama de novas invenções para muitos. A partir de 2010 entramos na quarta revolução industrial, à qual está no meio dela nos dias de hoje. Esta mesma promete um serie de novas possibilidades que romperá barreiras que até pouco tempo antes pareciam impensáveis. A quarta revolução industrial tem em sua essência sistemas inteligentes que se integram com organizações e pessoas. Uma série de atividades que hoje são operadas por homens prometem daqui há alguns anos serem operadas por máquinas, como também ocorreu nas revoluções anteriores. Contudo, o grau de sofisticação e escala que se promete agora é totalmente diferente das experiências anteriores.

Os anos de 2020 a 2022 foram primordialmente marcados pela Pandemia da COVID-19 que o mundo enfrentou. Durante este processo, todavia, o mundo também estava vivendo a transformação da quarta revolução industrial. De um modo esta mesma foi afetada pela Pandemia com uma série de trabalhos e projetos que estavam em andamento e que tiveram suas atividades paradas ou reduzidas durante as fases deste período. Contudo, por um outro lado foi acelerada com a implementação cada vez mais rápida de tecnologias na vida das pessoas que permitiram a comunicação à distância e fizeram muitos se adequarem a uma realidade totalmente nova em um curto espaço de tempo.

O objetivo geral desta monografia é esperar que o leitor possa entender melhor as transformações que a quarta revolução industrial teve estão

ocasionando no conceito e geração de empregos no âmbito da quarta revolução industrial. Traçando uma perspectiva global do que está sendo a quarta revolução industrial e como ela está afetando uma série de atividades na economia e no modo como se vive em nossas sociedades, bem como fazendo uma busca histórica para entender como se chegou até aqui.

A quarta revolução industrial está fazendo o mundo inteiro passar por transformações como nunca vistas. Entender melhor como está se dando a transformação das coisas e os impactos que estas mesmas vão gerar em nossas sociedades se torna fundamental para entender as mudanças e saber se posicionar perante às novas perspectivas que se formam.

Sendo assim se faz como objetivo específico desta monografia, sobre a perspectiva da quarta revolução industrial tentar entender os desafios que esta mesma está trazendo consigo junto a série de modificações que vem sendo ocasionada por ela dentro do cenário brasileiro.

Dada a iminente transformação dos impactos da quarta revolução industrial em nossa sociedade, fica cada vez mais evidente a série de desafios e a exposição mais clara de uma série de mazelas que se tem no Brasil há muito tempo.

O problema desta monografia trata-se de como será feito para realocar uma série de pessoas que não estão preparadas para os novos postos de empregos que irão se formar?

Compreendendo-se um pouco melhor a gama de transformações que estão sendo geradas pela quarta revolução industrial, a hipótese considerada entende que uma serie de respostas para os novos desafios que estão sendo gerados serão produzidos dentro da quarta revolução industrial por si mesmo. A quarta revolução industrial também está produzindo uma serie de transformações profundas que irão reformular a ideia de trabalho.

Quanto à metodologia, será feita uma pesquisa de caráter bibliográfico sobre a ótica dedutiva do contexto histórico até o caso estudado. Pincelando pelos principais eventos históricos que levaram até este desfecho, procura-se



encontrar a implicação que esta mesma teve sobre o mercado de trabalho brasileiro no período referido.

Esta obra está dividida em três Capítulos. No tocante ao Primeiro Capítulo, será abordado sobre a evolução das revoluções industriais e como estas proporcionaram chegar-se até à quarta revolução industrial que está sendo vivenciada, bem como, será abordado os impactos transformadores que se teve esta evolução e como isto foi afetando a geração dos empregos e da sociedade da época. Já no Segundo Capítulo será abordado a evolução industrial dentro do cenário brasileiro, bem como os impactos que esta mesma teve na geração de empregos e na sociedade. Vai-se procurar entender ainda o que é a quarta revolução industrial. Por fim, no Terceiro e último Capítulo, se aprofundará no que está sendo a quarta revolução industrial, quanto aos principais impactos dela, na economia mundial e na economia brasileira.

## **CAPÍTULO 1 EVOLUÇÃO DAS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS**

### **1.1 A Primeira Revolução Industrial**

A ideia de revolução remete ao pensamento de como se dá a transformação radical de uma estrutura, uma mudança abrupta que se ocorreu. Quando pensa no que foram as revoluções industriais se percebe que foi exatamente isto que aconteceu. Até antes de 1760, ano que começou a primeira revolução industrial, o modo econômico de produção era manufaturado, ou seja, a fabricação de produtos era dividida entre pessoas e máquinas rudimentares, sendo a produção em baixa escala e a maioria da população ainda habitava no campo.

Até que em 1760 se observa na Inglaterra algo novo surgindo, algo que mudaria para sempre história da sociedade humana. A Inglaterra se destacou como pioneira da primeira revolução industrial. O país possuía uma série de fatores que a propiciaram isso, bem como: uma posição geográfica favorável, a revolução gloriosa anos antes permitiu a formação da classe social da burguesia, os burgueses detinham o capital necessário para investir e, portanto, passaram a financiar a indústria, adquirindo propriedades rurais, matéria-prima e possibilitando a modernização dos meios de produção, uma série de medidas políticas econômicas liberais adotadas passaram a possibilitar o progresso tecnológico e o aumento da produtividade, e por fim, a política de cercamentos que estabeleceu-se por lá fez com que uma série de trabalhadores migrassem do campo para as cidades, o que disponibilizou uma fartura de mão de obra nos grandes centros, como destacou Lima e Oliveira, 2017.

Dado a estas principais características a Inglaterra se tornou pioneira da primeira revolução industrial. 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 a produção mecânica. Muitas invenções foram desenvolvidas durante este período que transformaram a produção, como exemplo: a máquina de fiar, o tear hidráulico, o motor a vapor e o tear mecânico. Todas estas invenções foram de grande transformação para os seus sistemas de produção, contudo, o motor a vapor

inventado por James Watt se destacou como a principal invenção. Este mesmo passou a ser aplicado em várias máquinas, abrindo caminho para as locomotivas e trens.

Vale pontuar ainda o tremendo impacto que esta mesma teve sobre a geração de empregos e mercado de trabalho. Antes do começo da primeira revolução industrial a produção era basicamente artesanal, onde a fabricação de um produto era produzida pela mesma pessoa durante todo processo de produção e a escala de produção era muito menor, sendo assim, sobre o novo modelo industrial de produção agora um produto era produzido com muito mais rapidez e escala. Os trabalhadores que antes estavam em sua maioria no campo, logo começaram a migrar para as cidades. É importante salientar ainda que a condição de trabalho no começo da primeira revolução industrial era muito ruim, sendo comum os abusos e mal tratos, longas horas de jornada de trabalho, trabalho infantil e remunerações muito baixas.

O pioneirismo inglês no tocante à primeira revolução industrial logo lhe gerou frutos expressivos fazendo com que seu poder frente às outras nações do mundo aumentasse ainda mais. Outras nações, principalmente as do hemisfério norte, percebendo o que estava acontecendo na Inglaterra e o que aquilo estava lhe proporcionando, logo perceberam que deveriam fazer algum movimento naquele sentido para não ficarem para trás. Sendo assim, nações como: Holanda, Bélgica, França, Japão, EUA, entre outras, se apressaram para aderirem às transformações da primeira revolução industrial também.

Estima-se que o final da primeira revolução industrial aconteceu em 1840, deixando assim profundos impactos transformadores. A riqueza agora se concentrava na indústria, poderosos se tornaram aqueles que detinham o controle dos meios de produção industrial, alterando assim toda a estrutura socioeconômica vigente anteriormente.

## **1.2 A Segunda Revolução Industrial**

A segunda revolução industrial, como mostra no livro A Revolução Industrial, Canedo, 1994, teve um padrão de transformação que dentro dele transformou o modo de como viver e de se relacionar em sociedade. Trouxe consigo uma série de novas invenções que revolucionaram a forma como se

produziam e como se organizavam. Dando início assim há um novo padrão de revolução, que acontece no final do século XIX, a segunda revolução industrial, ao qual ia lançar ao mundo novas perspectivas de invenções e organização econômica.

O mundo já havia passado por grandes transformações por conta da primeira revolução industrial, se seguia agora a segunda revolução industrial nesta mesma esteira. Muitos acreditam que os impactos transformadores foram ainda mais abrangentes e largos, sendo que desta vez as inovações começaram em vários países diferentes ao mesmo tempo, em destaque nos EUA, França e Inglaterra. Antigas potências que até então se mantinham essencialmente agrícolas passariam agora a aderir às novas transformações, como o caso de Espanha, Rússia e Portugal, por exemplo.

Pode-se dizer que em algumas áreas a segunda revolução industrial acelerou algumas transformações que já estavam em curso: o tempo de distância de um lugar a outro continuou a cair substancialmente; o êxodo rural se intensificou ainda mais; a produção industrial se intensificou em uma escala ainda maior e a velocidade das transformações e inovações se aceleraram a um ritmo muito maior.

É importante salientar que algumas inovações dentro da segunda revolução industrial tiveram um caráter disruptivo e completamente inovador. Novas fontes de energia que foram incorporadas, como a energia elétrica e o petróleo, tiveram um caráter totalmente inovador e revolucionário. Até então estes mesmos eram utilizados somente em pesquisas e experimentos. Invenções como a fotografia, o telégrafo, o estetoscópio, o carro e muitas outras, tiveram este mesmo caráter completamente inovador.

Teve também novos modelos de organização de produção que foram modelados, com destaque para o modelo fordista que foi desenvolvido por Henry Ford. Este mesmo revolucionou o modo como se organizavam as linhas de produção. As greves nas fábricas se intensificaram também durante este período e foi possível observar a intensificação e mobilização de alguns sindicatos.

Contudo, essas mudanças não foram capazes de solucionar problemas como a exploração da classe trabalhadora e a existência de territórios coloniais. Embora significativas na esfera da produção, houve a manutenção das mesmas estruturas sociais criadas pela primeira revolução industrial e os conflitos entre as potências capitalistas levariam a grandes conflitos no século XX.

### **1.3 A Terceira Revolução Industrial**

A segunda revolução industrial terminou em paralelo com um dos maiores desastres da história da humanidade, a segunda guerra mundial. As perdas humanas, de patrimônios culturais e afins foram gigantes durante este período da história, muitas destas marcas estão presentes nos dias atuais ainda, contudo, durante o decorrer da guerra uma série de novas invenções foram produzidas.

Este novo aparato tecnológico desenvolvido antes e após a segunda guerra mundial deu o pontapé para uma nova fase que se iniciaria. Convencionou-se a dizer que a terceira revolução industrial começou por volta dos anos 50 do século XX, mais uma vez seu início foi simultâneo em uma série de países, contudo, vale destacar que muitos países europeus ainda estavam reconstruindo suas economias durante esta época, sendo assim, a primazia maior de desenvolvimento da terceira revolução industrial coube aos EUA, junto com URSS os principais vencedores da segunda guerra mundial.

Nesta nova fase inaugurada pela terceira revolução industrial houve o desenvolvimento nas áreas principalmente de informática, química e robótica. As indústrias que desenvolviam alto valor de tecnologia agregado a sua produção logo começaram a se destacar dos seus pares das fases anteriores, como a metalurgia, siderurgia e a indústria de automóveis. A terceira revolução industrial também ficou conhecida como revolução informacional, devido aos grandes avanços que esta mesma teve principalmente na área de tecnologia.

Grande parte das invenções que foram desenvolvidas durante esta fase, são percebidas em nossos dias até hoje, umas com maior ou menor grau de sofisticação que foram tomando. O advento da internet, do computador, do telefone móvel, os avanços na área da engenharia espacial, o surgimento dos

satélites, dentre muitas outras invenções, mostra o caráter de alto valor tecnológico agregado que possuiu esta terceira fase da revolução industrial. Esta mesma mudou para sempre o modo que o homem se relaciona e as perspectivas de avanços para o futuro que esta mesma pode causar. É importante ressaltar ainda que durante a terceira revolução industrial diferentes áreas do conhecimento começaram a ter uma interconexão maior entre elas, o que devido a isso foi possível criar uma série de novas invenções a partir do conhecimento agregado de diferentes áreas combinados.

A geração de empregos se tornou cada vez mais técnica, sendo necessário profissionais cada vez mais qualificados a modo que estes tivessem preparo para lidar com as novas demandas. Se fez necessário a formação e qualificação de uma série de novos profissionais para ocuparem os milhares de novos postos de trabalho que foram surgindo, em outro sentido, uma serie de antigos trabalhos que eram feitos manualmente, com o advento de tecnologias mais modernas e produtivas foram extintos. Se observou durante este período um remodelamento em escala acelerada das qualificações necessárias para se encaixar no mercado de trabalho.

Novos modelos de organização nas linhas de produção das indústrias também foram desenvolvidos, com destaque para o modelo Toyotista que foi amplamente empregado. Técnicas de controle de qualidade, bem como o aumento da produtividade e eficiência, tomaram espaço nas linhas de produção, reduzindo-se assim em muito o desperdício. Os ganhos de escala foram imensos durante este período, o que propiciou acesso a milhares de bens a uma quantidade bem maior de pessoas a um preço muito mais acessível.

## **CAPÍTULO 2 A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E A ECONOMIA BRASILEIRA**

### **2.1 A Quarta Revolução Industrial**

A primeira mudança profunda no modo de viver da humanidade ocorreu cerca de 10.000 anos atrás quando começamos a domesticar animais e desenvolver nossa agricultura. Desde então uma série de eventos importantes se sucederam a modo de modelar as sociedades do mundo atual. Convencionou-se falar que já se passaram três revoluções industriais até então e que hoje está-se passando pela quarta revolução industrial. Esta se apresenta como o início de uma revolução profunda ao qual irá mudar para sempre a maneira de como se vive em sociedade.

Ao contrário das revoluções industriais anteriores, a quarta revolução industrial se destaca pela a sua velocidade em ritmo exponencial, por uma amplitude e profundidade ao qual combina várias frentes de tecnologia que se interconectam, e pelo seu impacto sistêmico ao qual promete a transformação das relações entre países e dentro deles. As tecnologias desenvolvidas, bem como as inovações realizadas, são difundidas a ritmos muito mais rápidos que as revoluções industriais anteriores, como pontua Schwab, 2018.

A quarta revolução industrial é caracterizada pela incorporação de inteligências nas máquinas, integração de muitas descobertas e disciplinas, pela economia compartilhada e sobre demanda, comunicação instantânea, reformulação do trabalho, dentre algumas outras frentes. O fato é que as mudanças que estão sendo proporcionadas por ela, na perspectiva da história humana, nunca houve um momento tão promissor ou perigoso.

Se convencionou a difundir por parte de alguns especialistas sobre o tema que a quarta revolução industrial teve início no ano de 2010, apesar de não ser consenso entre todos. As três revoluções industriais anteriores tiveram como seus principais participantes as potências ocidentais, com destaque para os EUA e alguns países do ocidente europeu. Contudo, sobre a dinâmica da quarta revolução industrial alguns países de economia emergente, como o caso da China principalmente, mas também de alguns outros tigres asiáticos, começam a ter papel de destaque durante esta nova fase. Hoje, a China, EUA

e Alemanha, são consideradas como as principais potências da quarta revolução industrial.

A revolução inclui tecnologias inteligentes e conectadas não apenas nas empresas e setores, mas no cotidiano das pessoas. Pode-se perceber atualmente no dia a dia a quantidade de empresas da quarta revolução industrial que já causam diversos impactos, como por exemplo: Uber, Netflix, Huawei, Spotify, dentre outras. Empresas como estas, bem como a adaptação de outras já existentes, são tendências de referências de modelos para todas as demais empresas no mercado.

A quarta revolução industrial está apenas no começo, contudo, já trouxe consigo até o momento uma série de realizações que já transformaram em parte as nossas sociedades. Este processo de transformação deve tornar-se ainda mais evidente com o decorrer dos próximos anos. À medida que as tecnologias vão sendo desenvolvidas elas começam a participar cada dia mais do cotidiano das pessoas, bem como, vão se sofisticando ainda mais. São muitas as projeções às quais se esperam desenvolver e aprimorar, tais como: a impressão 3D, carros autônomos, biologia sintética, etc.

O mundo foi fortemente impactado por uma crise sanitária que teve início no final de 2019 na China e rapidamente se proliferou para o planeta todo. Com esta situação de emergência posta no mundo, os países globo a fora tiveram que rapidamente reformular suas políticas e o seu modo de organização. Cidades inteiras tiveram que permanecer fechadas durante os períodos mais críticos da Pandemia, o que impactou no desenvolvimento de uma série de trabalhos e pesquisas. Sobre o olhar desta perspectiva, muitas atividades que fazem parte da revolução industrial foram paralisadas ou tiveram cortes de recursos destinados, tendo seu desenvolvimento prejudicado, interrompido ou atrasado. Sendo muito difícil precisar os impactos exatos que elas tiveram negativamente sobre estas variáveis. Todavia, se olhar por um outro cenário observa-se que algumas tecnologias que estavam em processo de desenvolvimento tiveram que ser aceleradas e implementadas, o que por uma necessidade extrema de momento fez com que muitas dessas coisas que poderiam demorar anos para serem implementadas, comessem a se tornar



já realidade, a exemplo dos muitos meios de comunicação à distância que foram usados.

A Pandemia continua em curso até os dias atuais, contudo, a mesma já está sob um maior controle, com vacinas desenvolvidas e uma volta ao “normal” das atividades. É importante salientar, entretanto, os contínuos impactos que a mesma continua a ter no mundo, como os constantes lockdowns, aumento da dívida pública dos países, migração das cidades, desorganização das cadeias produtivas, que terão forte impacto no desenrolar da quarta revolução industrial.

## **2.2 O Brasil e as Revoluções Industriais**

A história brasileira é muito diferente da europeia, japonesa ou norte-americana, onde se deu início ao processo de industrialização. Fomos por muitos anos uma colônia basicamente extrativista, onde o que se plantava aqui, os frutos naturais que estes solos produziam, eram quase que exclusivamente a fonte econômica do país. Era proibido no país qualquer atividade que não fosse autorizada pela metrópole. Sendo que, quando se iniciou o processo de industrialização na Europa, era proibido no país qualquer tipo de produção neste sentido por aqui. Sendo o único meio para adquirir estes produtos, a importação dos mesmos.

Com a vinda da Família Real para o Brasil em 1808, muitas mudanças começaram a ser implementadas na colônia. Em ato foi suspenso o decreto que proibia a instalação de indústrias de tecido na colônia, bem com a liberação da importação de matérias primas para abastecer as fabricas, sem a cobrança de taxa de importação. Durante este período foi possível observar o surgimento das primeiras indústrias, mesmo que de forma muito incipiente. Elas começaram a dar forma a uma série de transformações que por ali viriam. A independência do Brasil em 1822 alinhada com o fim da escravidão em 1888, foram outros dois primordiais fatores que viriam a impulsionar a formação de uma indústria mais robusta em território brasileiro.

As primeiras indústrias brasileiras que se instalaram durante este período estavam ligadas à extração mineral, produção de calçados, tecidos e alimentos. As técnicas industriais produtivas empregadas eram muito baixas, sendo a escala de produção muito pequena. Os trabalhadores eram extremamente mal remunerados e as condições de trabalho também não eram ideais. Neste cenário a produção industrial brasileira era quase que insignificante e não proporcionou o mesmo desenvolvimento que estava sendo observado em outras economias que haviam de fato passado por um processo de revolução industrial mais completo.

Foi observada a tentativa de algumas barreiras alfandegárias visando a proteção da indústria brasileira, como a lei Alves Branco. Esta aumentou a tarifa alfandegária para produtos importados e com isso se tornou mais interessante e bem visto investir na produção industrial pela classe burguesa brasileira, como pontuado por Barbosa, 2014.

Alguns empresários conseguiram fazer muita riqueza neste período e se tornaram verdadeiros pioneiros do processo de industrialização no Brasil, com destaque para o nosso principal empresário desta época, o Barão de Mauá. Irineu Evangelista de Souza, como de fato se chamava, de acordo com Caldeira, 1995, foi o principal pioneiro do processo industrial no Brasil. Ele foi o responsável pelo desenvolvimento das primeiras ferrovias no país, dentre uma série de outras atividades ao qual exerceu e conquistou.

Durante a primeira república (1899-1930) alguns fatores se alinharam a modo que o desenvolvimento industrial brasileiro pudesse vir a ganhar mais força. Os lucros advindos da exportação do café possibilitaram que parte dele fosse investido em atividades industriais. Os imigrantes estrangeiros que chegavam no Brasil, principalmente no sul e sudeste, traziam consigo técnicas de fabricação de diversos produtos. A formação de uma classe média urbana consumidora começou também a gerar demanda por estes produtos industriais produzidos.

Fato de primordial importância que se destaca neste período para a formação da indústria brasileira foi a eclosão da primeira guerra mundial. Com as principais potências mundiais envolvidas no conflito, as produções

industriais de seus países foram voltadas para o esforço de guerra. Sendo assim, países subjacentes como o Brasil, que eram abastecidos por eles não conseguiram mais ter suas demandas atendidas. Portanto, o Brasil seria forçado a produzir ele mesmo as suas demandas industriais. Verifica-se assim a instalação de tecelagens, montadoras de automóveis, fábricas de calçados, alimentos, produtos de higiene e limpeza como sabão, etc., segundo Furtado, 2007.

De acordo com Cotrim, 2019, o governo de Getúlio Vargas (1930-1945) foi um dos principais propulsores da história da indústria no Brasil. Vargas era um grande entusiasta do processo de industrialização. Ele acreditava ainda que o estado deveria atuar como forte ator investidor deste processo. Dentro de seus mandatos foram criadas as principais estatais que possuímos até hoje. Algumas já foram privatizadas e outras continuam sobre a tutela do estado. Empresas como: Petrobras, Valle do Rio Doce, Companhia Siderúrgica Nacional, Fábrica Nacional de Motores, dentre algumas outras, foram criadas sob a gestão de seu mandato

Ainda segundo Cotrim, 2019, se destaca durante o governo Vargas a política de substituição de importações. Durante os anos de 1939-1945 o planeta novamente ia passar por um período de guerra mundial, a segunda guerra mundial. Os países desenvolvidos mais uma vez estavam envolvidos em seu esforço de guerra com a sua produção industrial quase que exclusivamente voltada para ela, sendo que as demandas industriais brasileiras que antes eram supridas por eles agora não poderiam ser mais atendidas. Neste contexto, dentro do governo Vargas, surge a política de substituição de importação na ideia de produzir aqui no Brasil o que não se conseguia mais ser importado.

Vargas investe fortemente na indústria de base. Ele acreditava nela como a propulsora para o desenvolvimento industrial. Destaca-se ainda a criação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), que tinha por finalidade financiar a criação das empresas brasileiras. Pode-se observar a manutenção do banco até hoje, contudo, o mesmo passou-se chamar Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

A criação da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) também se deu dentro do governo de Vargas. Sob o contexto das novas relações trabalhistas que iam se formando, a CLT foi desenvolvida de modo a assegurar deveres e compromissos dos trabalhadores. Esta foi um grande marco para os direitos do trabalho, que até então eram muito pouco regulados.

Destaca-se ainda a intenção de Vargas de garantir as condições de formação de um mercado interno de consumo a partir dela, com a criação do salário mínimo, por exemplo. Dentro do governo Vargas ainda se observou um incentivo do mesmo ao setor privado para que este tomasse conta das indústrias de bens de consumo, deixando a indústria de base, que demandava maiores recursos, para o estado.

A região sudeste foi a principal beneficiada do processo de industrialização do governo Vargas, pois a mesma já contava com um aparato de infraestrutura herdado do período da economia cafeeira. Lá também era onde se concentrava a principal parte da mão de obra necessária e o acúmulo de capital gerado pela economia do café, como mostrado por Furtado, 2007.

Após o período Vargas, a indústria brasileira iria passar por um processo de aceleração novamente durante o governo de Juscelino Kubitschek (JK). Contudo, o caráter de transformação ao qual a indústria brasileira iria passar neste momento era bem diferente. Conforme Specht; Marin e Santos, 2009, ficou muito conhecido no governo de JK, o Plano de Metas. Este tinha como finalidade estabelecer as principais metas a serem atingidas que possibilitariam o desenvolvimento econômico do Brasil. Ao todo foram 31 metas estabelecidas, priorizando o estabelecimento do processo de dinamização da indústria brasileira naquele momento.

Durante o governo de JK uma nova fase se inicia no processo de desenvolvimento industrial no Brasil. Observa-se uma abertura ao capital estrangeiro. Sendo assim, várias indústrias multinacionais, especialmente a automobilística, instalam fábricas no Brasil. Para que isso fosse possível, JK estabeleceu algumas medidas de modo a estimular a vinda destas empresas para o país, como a proteção do mercado nacional para as empresas que aqui

produzissem, incentivos fiscais para as novas indústrias, investimento na infraestrutura necessária para produção e circulação de bens, etc.

Vai se investir fortemente nas rodovias durante este período como uma nova aposta, deixando um pouco de lado a ideia do transporte ferroviário. Observa o forte crescimento da indústria de bens intermediários durante este período. Outro forte fator que merece destaque no governo JK no tocante ao fortalecimento da indústria brasileira foi a construção de Brasília. Para isso acontecer, uma série de produtos industriais foram necessários, o que ajudou a fomentar o crescimento da indústria no país.

Começa se observar também durante o governo JK um forte aumento da dívida pública, que teria causado um grande impacto no futuro, em decorrência principalmente da construção de Brasília e aos fortes gastos públicos do governo.

Com a entrada dos militares no poder a partir de 1964 e o caráter autoritário e nacionalista de seus governos, o estado volta a ser grande investidor da indústria e a realizar obras de grande porte, com destaque para ponte Rio-Niterói, a rodovia transamazônica e a usina de Itaipu. Num primeiro momento se observa um forte crescimento do PIB e da indústria, sendo que as empresas multinacionais continuavam a entrar no país, como observa Paula, 2017.

Vale ressaltar também que durante o governo militar se observa preocupações mais concretas em desconcentrar a indústria no território brasileiro. Até então basicamente concentrada no sul e sudeste do Brasil, a indústria praticamente não atingia as regiões mais pobres do país. Com o intuito de reverter este quadro, durante o governo militar são tomadas algumas medidas para levar as indústrias às regiões mais remotas do país, com destaque para a criação da zona-franca de Manaus, que possibilitou a migração de uma série de fábricas para aquela região do país.

Este primeiro momento muito positivo economicamente e industrialmente do governo militar logo começa a apresentar um sério problema, o aumento da dívida externa do país. Ela que já vinha em expansão, atingiu níveis muito expressivos para o período, o que tornou um forte

problema para a economia brasileira. Com a crise do petróleo em 1973 e o consequente aumento dos juros da dívida externa, a situação no Brasil ficou praticamente insustentável.

Sob este novo cenário a situação da economia brasileira se inverte, com um baixo crescimento da economia, uma inflação descontrolada, baixo investimento estrangeiro, perda do valor da moeda brasileira e o enfraquecimento da indústria. A década de 80 é considerada por alguns economistas como a década perdida no Brasil por conta deste cenário distópico da economia.

A situação do governo militar ficou insustentável dado a este cenário econômico negativo e outros fatores políticos e sociais. Assim, o Brasil passa por um novo processo de redemocratização.

Neste novo cenário, em 1990, Fernando Collor de Melo toma posse como o novo Presidente da República. O cenário econômico encontrado por ele era bastante desafiador, com uma economia abalada e uma inflação descontrolada.

Foi no governo Collor que algumas medidas neoliberais começaram a ser implementadas. Para que o Brasil pudesse pagar suas dívidas, Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial (BIRD) começaram a exigir algumas medidas a serem tomadas, como: corte de gastos públicos, privatizações, reforma tributária etc. O governo Collor, todavia, não conseguiu apresentar resultados econômicos concretos com planos econômicos fracassados. Acabou, assim, seu governo sendo mais curto que o esperado.

Com o início da presidência de Fernando Henrique Cardoso, se deu a consolidação do Plano Real, que controlou a inflação novamente no país e algumas outras importantes medidas neoliberais foram implementadas. Neste novo cenário, com inflação em patamares controlados, uma nova conjuntura econômica se vislumbrava para a indústria brasileira, que mais uma vez poderia ficar crível aos investimentos estrangeiros.

Uma outra importante medida que foi adotada durante o governo FHC foram as reduções das barreiras alfandegárias. Com estas reduções agora

postas, a indústria brasileira foi fortemente atingida e muitas fábricas chegaram ao ponto de falirem. Dado ao fato que agora se tornava mais atraente importar alguns produtos do que produzir internamente, muitos setores industriais foram fortemente atingidos pela concorrência externa que, como exemplo a China, vendiam seus produtos com um valor muito mais barato. Esta medida fez com que muitas indústrias no país tivessem que se reinventar para que não perdessem espaço para a concorrência estrangeira.

No governo de FHC que ainda se deram algumas privatizações importantes para o país: exemplo da empresa Valle do Rio Doce e as empresas de telefonia. Estas privatizações representaram um grande marco de importantes empresas que passaram para o controle da iniciativa privada no país.

Desde os anos de 1980 a indústria vem perdendo participação na composição do PIB brasileiro.

De acordo com dados da Confederação Nacional das Indústrias (CNI) no relatório: estatísticas da indústria brasileira, o setor industrial que já chegou a ter mais de 30% de participação no PIB brasileiro, no ano de 2021 representou apenas 22,2%. Alguns fatores são apontados como as principais questões pelas quais o Brasil passa por este processo, como: a tributação no Brasil não se modernizou e não se adaptou às novas realidades. Tem-se uma carga tributária bastante elevada, a burocracia no país é muito grande, problemas de infraestrutura, juros altos, etc.

Apesar deste cenário a indústria ainda representou 71,8% das exportações brasileiras de bens e serviços em 2021, ainda de acordo com mesmo relatório da CNI. Novas tecnologias vão sendo desenvolvidas e podem dar uma nova amplitude para a indústria brasileira neste novo momento, como o 5G por exemplo. A migração da indústria brasileira de setores mais tradicionais, como: alimentos, petróleo, derivados do petróleo; para setores mais complexos com maior quantidade de capacidade tecnológica, como: máquinas e equipamentos, que serão os propulsores da transformação da quarta revolução industrial, ainda serão um desafio. A CNI afirma que 30% da

produção industrial vem destes setores industriais mais tradicionais, enquanto apenas 18,7% vem de setores com maior quantidade tecnológica.

A janela de oportunidade para a indústria brasileira no atual momento da economia global pode vir a ser bem interessante, devido a uma série de fatores geopolíticos e investimentos internacionais. Assim, fica o desafio ao país saber migrar estes recursos para a formação da indústria do futuro.



## **CAPÍTULO 3 OS PRINCIPAIS IMPACTOS DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL NA ECONOMIA MUNDIAL E NA ECONOMIA BRASILEIRA, de 2020 A 2022**

### **3.1 Impactos da Quarta Revolução Industrial na Economia Mundial**

Países emergentes como China, Índia e Vietnã, tiveram grandes fatores competitivos nos antigos modelos industriais. Com sua mão de obra barata, especificamente, fez com que muitas indústrias de países desenvolvidos migrassem as suas produções para eles. A primeira vez que um líder de estado falou sobre a indústria 4.0 foi na Alemanha em 2011. Parte da nova estratégia seria atrair estas indústrias novamente aos países desenvolvidos. Sobre esta nova organização, antigos fatores competitivos de países emergentes não fariam mais tanto sentido.

A quarta revolução industrial está trazendo junto consigo uma série de benefícios e uma série de novos desafios. Como já mencionado, países emergentes que conseguiram atrair uma série de indústrias para eles, muito por conta da mão de obra barata, pouca regulamentação ambiental e afins, podem não vir a ter mais estes fatores como competitivos. A indústria 4.0 demanda cada vez menos trabalhadores em atividades repetitivas e intensivas, por um outro lado, uma série de novos postos de trabalhos mais especializados estão sendo formados e demandados. Sendo assim, já acontece em alguma medida e pode se intensificar ainda mais, de indústrias hoje em países emergentes migrarem para países desenvolvidos novamente, que tem uma abundância de mão de obra qualificada maior e é onde estão localizadas as principais sedes das indústrias de ponta. Outro ponto importante é que as indústrias 4.0 estão cada vez mais inteligentes e atentas a fatores ambientais, vão poluir bem menos que as tradicionais, portanto, regulações ambientais mais frouxas de países emergentes não serão mais vistas como um fator competitivo.

De acordo com Fernandes, 2021, Engenheiro Sênior da Multinacional Alemã Bosch Rexroth, a indústria 4.0 começa pela transparência do chão de fábrica, ou seja, através de sensores que começam a lhe gerar dados, a partir destes dados se forma o que se chama de big data, que é a capacidade de

tratar, analisar e obter dados. Sendo assim então, se torna possível a segunda fase que é a capacidade de visualizar todas estas informações e tomar as decisões. Já na terceira fase se acrescenta algoritmos de inteligência para ajudar no processo de decisão. Mas, o que de fato torna a indústria 4.0 única é a quarta fase, a capacidade da implementação da inteligência cognitiva nas máquinas, onde não será mais necessário programar a inteligência, elas terão a própria capacidade cognitiva de identificarem falhas, corrigirem elas mesmas, verificar quando algum produto está acabando e afins.

Se trata agora da digitalização dos processos industriais. Enquanto na terceira revolução industrial ocorreu a automatização, agora na quarta acontecerá a digitalização integrada a máquinas inteligentes. Neste novo modelo de organização se cria um sistema onde meio físico e digital cooperam entre si, o que permite um horizonte novo de possibilidades, onde a conectividade é essencial, não somente dentro da sua fábrica, mas dentro de toda a sua cadeia produtiva, como demonstra Paiva; Alberto; Daniela e Manuel, 2018.

Sob este novo modelo é valorizada a experiência do cliente, onde se preza do início ao fim do processo, ou seja, a partir da coleta de dados das fábricas, de fora das fábricas, das cadeias de suprimentos, dos clientes propriamente ditos. Destes conjuntos de dados que com estas novas tecnologias se possibilita, vai se entender quais são os principais gargalos do cliente para então atuar em cima deles com uma maior precisão. O tamanho de empresas tradicionais pode ser um fator muito importante neste novo cenário. Grandes empresas costumam ter uma base de dados bem maior de seus clientes, e como é sabido que os dados são considerados o novo “petróleo” dentro da quarta revolução industrial, empresas maiores podem operacionalizar estes dados a modo de expandirem a sua atuação para diversos outros setores.

Com esta nova quantidade de dados que é possível graças a junção de muitas dessas tecnologias, as empresas tendem deixar de ser produtoras de um único produto físico. Elas vão ser orquestradoras de vários produtos e serviços diferentes que resolvam os problemas dos clientes. Não serão mais vistas apenas como vendedora de um produto, mas sim como um serviço. Hoje

já se consegue observar este modelo claramente em várias empresas globalmente conhecidas, como: Apple, Google e IBM. Estas empresas produzem um escopo de atividades que vão muito além da comercialização pura do produto. Empresas que antes eram consideradas como fornecedoras de produtos agora se tonarão a ser administradoras dos dados do cliente.

Algumas invenções atribuídas à quarta revolução industrial já são realidade em nossos dias. Por se tratar de um fenômeno que está apenas no início, naturalmente alguns desses itens ainda estão apenas no começo de seus desenvolvimentos. A impressão 3D, veículos autônomos, novos materiais e a robótica avançada, hoje são algumas das invenções mais importantes já existentes. Estas e outras invenções abrem uma janela de oportunidades para todo um mundo novo que se forma. Aplicado a isto, a internet das coisas (IoT), como é chamada a interconexão via internet que vários produtos terão entre si, forma uma ponte entre as aplicações físicas e digitais que se torna possível graças às plataformas e tecnologias conectadas. Tendo em mente isto, observa-se que a tecnologia está cada vez mais presente nos nossos dias e cada vez mais elas estarão conectadas entre si, aumentando em muito o número de funcionalidades a nosso favor, como mostra em vídeo explicativo da CNI, “O que é Indústria 4.0?” (2022).

Em escala mais ampla as novas plataformas tecnológicas tornam possível o que hoje denomina-se de economia sob demanda, ou economia compartilhada. Trata-se do fenômeno de uma economia onde não é mais importante ter, mas ter acesso. Esta é uma tendência com impactos totalmente transformadores na economia e que está apenas em seu começo. Empresas como a Uber, Airbnb, iFood e afins, dão o tom deste novo modelo de economia. Elas melhor otimizam o uso dos recursos e proporcionam ganhos tanto para quem oferta tanto quanto para quem demanda, derrubando assim barreiras para que empresas e indivíduos criem riqueza, alterando ambientes pessoais e profissionais. A quarta revolução industrial permite que mais pessoas consumam por um preço menor e de forma mais sustentável e responsável, o que torna a economia muito mais saudável em seu funcionamento.

De acordo com Harari, 2016, os avanços no âmbito da quarta revolução industrial até então feitos no campo da biologia e da ciência médica são extraordinários. Já é possível hoje criar organismos personalizados escrevendo o próprio DNA deles. Esta é uma realização de aplicações múltiplas que podem ter impactos profundos em como tratar doenças cardíacas, câncer e afins. Hoje o fator limitador nesta área está muito mais ligado a questões éticas, morais, que com os próprios avanços. Com tudo isto que já se tem acesso hoje e tudo o que se tem a desenvolver ainda, o fato é que o ser humano irá viver de forma mais saudável, por muito mais anos. Isso leva a outro ponto desafiador, o envelhecimento.

Ainda de acordo com Harari, 2016, com as pessoas vivendo cada vez mais, as estruturas sociais existentes hoje necessitarão de serem repensadas. Dado o fato que a produtividade pode não aumentar em igual proporção que a população está envelhecendo, pode-se observar sobre esta dinâmica o crescimento econômico mais lento, ao modo do que já ocorre em muitos países europeus na atualidade.

As novas tecnologias da indústria 4.0 tem aumentado a eficiência e diminuído os custos de produção, gerando uma maior oferta de possibilidades aos consumidores. Contudo, sobre a ótica da quarta revolução industrial, as empresas e países para se manterem competitivas devem estar sempre na fronteira da inovação em todas as suas formas. Sendo assim, se tornará fundamental a oferta de produtos e serviços de maneira mais inovadora e constante. O que garantiu o sucesso de empresas até o momento pode não mais garantir no futuro. A dinâmica de velocidade irá se dar de uma forma muito mais rápida. Neste novo modelo se tornará mais fácil formar uma empresa de sucesso, mas muito mais difícil mantê-la com este sucesso. Hoje o tempo que uma empresa demora para dominar o mercado pode ser muito menor, a exemplo do sucesso que empresas como a Google e Facebook que conseguiram dominar os seus mercados em um curto espaço de tempo. Contudo, o tempo médio de expectativa de vida das empresas também vem caindo.

O emprego será tremendamente afetado pela quarta revolução industrial. Em um primeiro momento, naturalmente, tende a ter um impacto

negativo na geração de empregos, com as novas tecnologias encerrando os postos de trabalho de muito empregados. Já em um segundo momento, vem uma fase capitalizadora, onde a nova demanda por bens e serviços leva à criação de novas empresas, profissões e indústrias. É importante pontuar ainda saber que um dos grandes determinantes do desenvolvimento consiste na extensão que a inovação tecnológica é adotada pela sociedade, ou seja, ficar refém ao medo das possíveis consequências negativas num primeiro momento não costuma ser uma boa estratégia.

Muitos trabalhadores mundo afora podem ficar sem seus empregos antes que o previsto. Hoje no mundo já ocorre a automação de muitos postos de trabalho. Trabalhos como: operador de telemarketing, mão de obra agrícola, corretores de imóveis, secretários e assistentes administradores, de acordo com a pesquisa de Benedikty e Osborne, (2013), já estão e tendem ter o seu processo acelerado de extinção. Dentro da mesma pesquisa, contudo, eles indicam postos de trabalho menos propensos a automação, como: psicólogos, gerente de recursos humanos, analista de sistema de computador, etc.

Um outro fator importante foi diagnosticado por este estudo. De acordo com ele, a evidencia até o momento, é que a quarta revolução industrial não está conseguindo criar postos de trabalho na mesma quantidade com o qual está fechando, ou seja, cada vez mais pessoas tenderiam a ficar desempregadas sobre esta perspectiva. A simplificação do trabalho significaria que as máquinas inteligentes seriam mais capazes de substituírem os seres humanos. Sendo assim, então, ficaria a perspectiva de como se irá conseguir remanejar a quantidade de trabalhadores que ficarão desempregados.

O vácuo de qualificação necessária que se tem hoje para preencher os novos postos que estão se formando também é um grande desafio. Pois, muitos empregos que estão sendo demandados hoje não encontram a oferta necessária em mesma medida. A modo de exemplificar isto pode-se ver o que ocorre no Brasil e no mundo no tocante à falta de profissionais de T.I. disponíveis no mercado. De acordo com a Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação e de Tecnologias Digitais (Brasscom) em seu relatório: Déficit de Profissionais de T.I no Brasil, até ao

ano de 2025, o Brasil terá um déficit de meio milhão de profissionais nesta área, sendo um fenômeno que ocorre também no mundo em outra medida.

Se é verdade o problema que se tem hoje para preencher muitas das novas vagas que estão sendo demandadas, também é verdade que as novas tecnologias que estão sendo implementadas pela quarta revolução industrial estão cada dia mais proporcionando que a qualificação para formação de novos profissionais aptos para ocuparem estas vagas se torne possível. Os milhares de cursos e conteúdos hoje disponíveis online, muitos gratuitos ou com um preço bastante reduzido, bem como a maior aproximação que vem sendo proporcionada pelo contato com vários profissionais de diferentes partes do mundo, se tornaram realidade e vem fazendo que cada dia mais se torne possível a formação de profissionais qualificados e atentos às novas demandas do mercado.

Alinhado a isto também, a maior conexão entre as coisas hoje possibilita que uma série de trabalhos sejam desenvolvidos de forma totalmente remota, ou seja, pessoas em diferentes partes do mundo trabalhando para empresas que também estão distantes. Isto possibilita uma maior possibilidade de profissionais disponíveis. De acordo com Shcwab, 2016, na mesma medida em que a quarta revolução industrial está extinguindo alguns empregos neste primeiro momento mais do que criando, esta medida tende a se reverter, com mais empregos sendo criados do que encerrados. Contudo, a força de trabalho qualificado significará um fator mais importante que o capital. Por esta razão, a escassez de uma força de trabalho capaz, mais que a disponibilidade de capital, irá constituir um limite incapacitante de inovação, competitividade e crescimento para um país ou empresa dentro deste novo cenário.

O fato que a disparidade entre os salários masculino e feminino, dentro da quarta revolução industrial, vem caindo também é uma verdade. Apesar de oscilações, de acordo com dados do IBGE, desde o ano de 2012, no Brasil, até o ano de 2018, a disparidade entre o salário de homens e mulheres caiu consideravelmente, sendo em 2018 de 20,5%. Se por um lado é esperado que o equilíbrio entre salários e vida profissional melhorem, a estabilidade empregatícia deve se agravar. Um fenômeno que hoje é conhecido como “uberização do trabalho” já é bem discutido. Ele consiste no fato das empresas

não terem mais vínculos empregatícios com seus “funcionários”. Neste cenário, as empresas conectam pessoas que estão disponíveis para ofertar um trabalho com pessoas que estão aptas a demandarem.

Nesta realidade os trabalhadores têm flexibilidade e liberdade, contudo, não tem alguns benefícios e proteções trabalhistas que são assegurados por lei. Empresas que fazem parte deste modelo de negócio também provam uma série de benefícios que são proporcionados por este modelo, como a maior proximidade entre oferta e demanda, maior praticidade, melhor oferta de produtos e melhor atendimento. São exemplos destas empresas mais conhecidas a Uber e o Airbnb. Sendo a Uber uma das maiores empresas de transportes terrestres do mundo sem possuir, no entanto, nenhum automóvel e a Airbnb, uma das maiores empresas de hospedagem no mundo, sem possuir nenhuma acomodação. Para se ter dimensão do crescimento e escala que estas empresas vêm adquirindo ao longo dos anos, de acordo com dados da Uber, a própria empresa tem hoje, 2022, mais de 5 milhões de motoristas cadastrados e mais de 122 milhões de pessoas que usam os seus serviços mensalmente.

Modelos compartilhados e cooperativos estão se tornando cada vez mais comuns entre as próprias empresas. Segundo o Relatório do Fórum Econômico Mundial, 2015, empresas que compartilham recursos por meio da inovação colaborativa observam um crescimento de valor para ambas as partes, ou seja, cada vez mais tendem a se ver parcerias entre as empresas.

Dada está eminente transformação do mundo do trabalho dentro da quarta revolução industrial, já se faz por necessário e vai se intensificar ainda mais a necessidade dos trabalhadores se adaptarem continuamente e aprender novas habilidades. Os trabalhadores terão que estar em constante processo de aprendizado e desenvolvimento de novas habilidades, para não ficarem desatualizados, à medida que este novo mercado de trabalho se torna muito mais ágil e muda com uma velocidade bem maior.

As habilidades que estão sendo demandadas já estão se tornando bastantes diferentes. Habilidades físicas, habilidades técnicas, habilidades de conteúdo, são menos demandadas hoje, de acordo com o Relatório do Fórum

Econômico Mundial, 2020. Enquanto, segundo este mesmo relatório, habilidades de resolução de problemas complexos, habilidades sociais, habilidades cognitivas, são mais demandadas. Esta é uma reformulação totalmente nova sobre a importância das habilidades demandadas em relação às outras revoluções industriais anteriores. Mais do que nunca será importante ter um propósito claro. As empresas precisam deixar nítido para seus trabalhadores que os mesmos fazem parte de algo maior, que tem responsabilidade social e ambiental, caso contrário, tendem a não prosperar nesta nova realidade, onde os clientes estão cada vez mais atentos a elas.

De acordo com Ford, 2019, um risco deste novo mercado de trabalho seria que se criasse uma segregação cada vez maior entre segmentos de baixa competência/baixo salário e segmentos de alta competência/ alto salário, o que poderia vir a causar o aumento da desigualdade e tensões sociais. Sendo assim, se torna fundamental neste novo cenário o investimento massivo em capital humano para a formação destes novos trabalhadores, em especial em países em desenvolvimento.

Nas últimas décadas, embora tenha havido um aumento da desigualdade no interior dos países, a disparidade entre eles diminuiu de forma significativa. Muito graças a ascensão de alguns países emergentes. A quarta revolução industrial vem facilitando e melhorando a vida de muitas pessoas mundo afora, sendo que boa parte da população mundial já consegue sentir em alguma medida seus benefícios. Contudo, há um receio que a quarta revolução industrial possa de alguma maneira aumentar o nível de desigualdade entre os países novamente. Para que isso não ocorra, países emergentes tem que se colocarem à frente desta nova revolução que está ocorrendo, abrindo suas economias para que se permita o desenvolvimento de inovações, parcerias entre empresas, qualificação da força de trabalho e afins, de modo a permitir que eles possam competir com as outras grandes potências.

Já foi mencionado a grande quantidade de dados que estão sendo gerados dentro da quarta revolução industrial e como estes mesmos estão ajudando a melhorar a produtividade das indústrias. Todavia, este nível de conexão e dados que estão sendo proporcionados como nunca antes, leva a



uma questão de segurança que requer bastante atenção, a cibersegurança. Para as indústrias se sentirem mais seguras e colocarem seus processos nas nuvens, faz-se por necessário um investimento massivo em cibersegurança. De acordo com pesquisa realizada pela PwC Digital Trust Insights, 2022, que entrevistou mais de 3,6 mil executivos de negócios, tecnologia e segurança, constatou-se que o custo com cibersegurança deve crescer em 83% nas empresas em 2022 no Brasil, o que claramente demonstra a importância cada vez maior que este segmento tem para as empresas

O desafio de manter a privacidade é um outro grande dilema, principalmente em países democráticos. Cabe, portanto, a responsabilidade de países e empresas terem grande cuidado e investimentos em prevenção. Dentro deste cenário, se faz necessário criar ecossistemas normativos e legislativos, ágeis e responsáveis, que permitam o progresso das inovações, minimizando seus riscos, para garantir a estabilidade e prosperidade da sociedade.

Geralmente, quando se tem um grande desafio, um grande problema, a sociedade avança em tecnologia. Portanto, na Pandemia mostrou-se muitas fragilidades. Isto então trouxe um aumento da consciência, no sentido de buscar uma solução. Assim, a Pandemia da COVID-19 acelerou o processo de algumas das tecnologias da indústria 4.0. Como o exemplo da implementação do trabalho remoto e digital, que graças às novas tecnologias disponíveis foram possibilitados. Por um outro lado, a Pandemia provocou um desarranjo das cadeias produtivas, com choques de demanda e oferta. Sendo assim, a curto prazo, houve uma redução com os gastos para a transformação da indústria 4.0, bem como, uma série de projetos que estão em fase de desenvolvimento e aprimoramento, que tiveram suas atividades reduzidas ou paralisadas em decorrência da Pandemia.

Apesar das dificuldades postas no processo de avanço da indústria 4.0, ela deve continuar e tende a ganhar ainda mais força e presença em nossos dias. Desafios como a preocupação muito grande em relação aos empregos e às habilidades necessárias, serão um dentre muitos outros, na quarta revolução industrial, que terão de serem enfrentados. Contudo, o aumento da eficiência, custos menores de produção, maior possibilidade de oferta aos

consumidores, dentre outras coisas, são pontos que trarão boas perspectivas para o futuro.

### **3.2 Impactos na Economia Brasileira**

O Brasil não é definitivamente um dos países pioneiros da quarta revolução industrial, contudo, os impactos da mesma no país já podem ser sentidos de alguma maneira e tendem a se intensificarem ainda mais. De acordo com dados da Confederação Nacional da Indústria (CNI) o setor industrial correspondeu a 22,1% do PIB em 2021 e foi responsável por 9,7 milhões de trabalhadores empregados. Apesar da participação da indústria no PIB no Brasil hoje ser menor do que há alguns anos, o setor ainda representa uma parcela importante da economia e continua sendo um setor que tradicionalmente paga salários acima de outros setores da economia.

A conjuntura econômica brasileira é segmentada em diversos setores, tendo uns mais e outros menos relevância de participação no agregado total da economia. Apesar do país estar em atraso em relação ao uso das tecnologias da indústria 4.0 tendo vista aos demais países do globo, alguns setores muito importantes da economia brasileira, como o agronegócio, tem um índice de agregado de componentes da quarta revolução acima que os demais. Segundo a diretora do Departamento de Apoio à Inovação Agropecuária, Sibelle Silva, o agronegócio brasileiro já usa, em alguma medida, tecnologias inovadoras da quarta revolução industrial, como: uso de visão computacional para monitoramento de perdas na colheita de soja, inteligência artificial para classificação/tipificação de carcaças bovinas no frigorífico, monitoramento digital de solos (com sensor proprietário) e lavouras (com imageamento RGB), com software de I.A., dentre outras, que proporciona a este segmento um ganho de produtividade e eficiência consideráveis que colocam o agronegócio brasileiro como um setor de destaque no mundo.

Formas de como alastrar os componentes da indústria 4.0 para os demais setores da economia e como intensificar o seu uso é um desafio para o Brasil. Questões como a falta de infraestrutura adequada, falta de profissionais qualificados, legislação desatualizada, são alguns dos fatores limitantes que o país tem em seu cerne. Pesquisa realizada pela Confederação das Indústrias

do Estado de São Paulo (FIESP), 2019, apontou que somente 5% das indústrias brasileiras acreditam estar “muito preparadas” para enfrentar os obstáculos da Indústria 4.0. As novas tecnologias vão gradualmente substituindo alguns dos postos de trabalhos atualmente, em especial, trabalhos antes manuais. Como remanejar está mão de obra de modo assertivo para a economia também é um desafio. Tensões sociais que podem ser causadas por um processo não devidamente bem coordenado de transição para a indústria 4.0 no Brasil não podem ser desconsideradas. Ainda mais em um país que já é tão desigual como o Brasil, pensar um modo de se galgar os benefícios deste modelo para o todo coletivo da sociedade, se faz mais do que nunca necessário.

Se é verdade todos os desafios que se tem pela frente, é verdade também a série de oportunidades que surgirão. Somente a internet das coisas (IoT), sistema de dispositivos e sensores interconectados que coletam e compartilham dados, pode trazer um ganho de U\$ 39 bilhões para a economia brasileira até o ano de 2030, segundo dados da CNI. De acordo com estes mesmos dados, os ganhos totais com o incremento das demais tecnologias da indústria 4.0 pode trazer um ganho de U\$ 210 bilhões para economia brasileira até 2030.

Para a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI, (2022), toda esta transformação em curso pode resultar na redução de mais de R\$ 73 bilhões de custos industriais ao ano para as indústrias.

Segundo a CNI, dados mostram que 69% das indústrias brasileiras em 2022 já tem pelo menos 1 das 18 tecnologias apontadas na pesquisa que fazem parte da indústria 4.0. Este número era de apenas 58% no ano de 2016. Esta mesma pesquisa mostra que somente 7% das indústrias pesquisadas em 2022 afirmaram ter mais de 10 tecnologias das 18 apontadas, sendo que a automação digital com sensores para controle de processos foi o recurso mais popular da sondagem. Por esta pesquisa pode-se inferir que houve uma evolução ao longo dos anos, todavia, ainda está num ritmo de transformação muito lento se comparado à de outros países.

Para se acelerar o processo de adesão à indústria 4.0 algumas variáveis necessitam de ser atentadas, como: investimentos em infraestrutura, incorporação de tecnologia e capacitação profissional, ter linhas exclusivas de financiamento para ajudar estas indústrias no processo de transição, programas para apoiar pequenas e médias empresas, etc. É importante salientar mais uma vez que países que se colocaram mais resistentes a estes processo de revolução industrial no passado, historicamente, não tiveram bons desempenhos em vista daqueles que se colocaram à frente. Empresas e países que investem em modernização podem vir a ter mais produtividade e gerarem empregos mais qualificados.

O leilão da linha 5G foi um marco recente no processo das tecnologias da indústria 4.0 no Brasil, ocorrido em 2021. O mesmo teve um caráter por parte do governo que priorizou os investimentos no setor, com uma série de companhias se comprometendo a fazerem investimentos multimilionários nos próximos anos no país. Ele tem uma capacidade que vai proporcionar uma super velocidade da internet, com baixa latência e conecta milhares de aparelhos ao mesmo tempo. Seu campo de aplicação é extenso, o que abre uma série de possibilidades para sua aplicação que vão ter impactos cada vez mais profundos.

O mercado de trabalho já é muito impactado pelas transformações em curso. Chega ao ponto de algumas profissões não terem a quantidade de profissionais demandada no Brasil. A área de T.I. é o exemplo mais claro disto, com cerca de 70 mil novas vagas por ano adicionais que estão sendo geradas, segundo dados da CNI, que não conseguem encontrar profissionais qualificados para ocupá-las. Devem-se criar mais de 700 mil empregos na indústria de transformação nos próximos 10 anos no Brasil, segundo o Relatório Profissões Emergentes na Era Digital: Oportunidades e Desafios na Qualificação Profissional para uma Recuperação Verde, 2021, dos quais muitos se têm um GAP muito grande na oferta e demanda. Este mesmo relatório aponta ainda as profissões que estão sendo mais demandas no mercado hoje, como: técnico em eletromecânica, operador digital, expert em digitalização industrial, etc.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) hoje atua como um dos principais propulsores na formação de profissionais capacitadas para atuarem em atividades industriais. Segundo o relatório do mesmo, os 05 cursos mais procurados em 2021, são: big data, inteligência artificial, cibersegurança, computação em nuvem e robótica. Os cursos são voltados para o aprimoramento de quatro competências: requalificação de profissionais, otimização, digitalização e inovação. Pode-se perceber que pela procura dos cursos transcritos, há uma clara mudança de percepção de novas habilidades técnicas necessárias para eles se colocarem dentro deste novo tempo. Sendo assim, iniciativas como a do SENAI se fazem cada vez mais importantes no sentido de se preparar esses novos profissionais.

A percepção da importância das mudanças que estão acontecendo já foi percebida por muitos. Em 2017, o governo federal criou o GTI 4.0 (Grupo de Trabalho para a Indústria 4.0), com a finalidade de entender melhor o fenômeno que está acontecendo. Apesar dos consideráveis impactos que já podem ser percebidos, a quarta revolução industrial está apenas em seu começo, ou seja, o Brasil deve entender mais tudo o que está acontecendo para melhor se posicionar frente a estas mudanças.

O Brasil é um país de oportunidades excelentes que possui um mercado consumidor grande e bastante ativo. Sendo assim e, por muitos outros motivos, o país é bastante interessante aos olhos do mundo. As tecnologias da quarta revolução industrial irá trazer milhares de benefícios consigo, que podem vir a melhorar a vida de muitas pessoas em todas as partes do mundo, em especial no Brasil, que ainda tem uma população que tanto padece.

Estas tecnologias podem ser utilizadas no sentido de trazer um melhor bem-estar para a sociedade, a fim de que se possa promover um maior ganho na educação, uma vez que cada vez mais terá disponíveis conteúdos de qualidade, com preços baixos ou gratuitos.

Poderá ter também ganhos de produtividade, dado que essas novas tecnologias possibilitam produzir com uma eficiência muito maior e ter um aumento da capacidade de infraestrutura.

Apesar do grande desafio que ainda representa essas novas tecnologias, é grande a esperança que elas venham derrubar barreiras e promoverem, cada dia mais, que as pessoas possam estar mais conectadas e que se possa também simultaneamente construir um Brasil melhor para todos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças que estão acontecendo são muitas. Todo processo de revolução costuma causar rupturas abruptas no modo vigente até o momento, sendo este não diferente. Os desafios e oportunidades junto com ele também são muitos, como foi visto no decorrer da monografia.

O Brasil, país de tantas oportunidades e com um potencial muito grande de crescimento, aos poucos incorpora a indústria 4.0 em seu dia a dia. Com esta mesma, uma série de novos aparatos que são desenvolvidos dentro dela. Estes mesmos já estão em alguma medida provocando diversas mudanças e irão intensificar ainda mais o processo de transformação de nossa sociedade. Os ganhos de produtividade e a minimização de desperdícios, com máquinas inteligentes que interagem entre si, abrem um horizonte de possibilidades de escala e acesso como nunca antes vistas. Isso ajudará milhares de pessoas no Brasil que hoje não tem acesso a uma infinidade de itens.

Por meio da análise feita foi possível confirmar o objetivo geral. Através da perspectiva global do que está sendo a quarta revolução industrial e seus principais impactos até agora no Brasil e no mundo, se conseguiu entender melhor o que é a quarta revolução industrial e como ela está transformando uma série de fatores.

O objetivo específico também foi alcançado, uma vez que, foi possível visualizar como a quarta revolução industrial afetou a geração de empregos no Brasil e os desafios que esta ocasionando, durante os anos de 2020 a 2022. A partir da constatação de como está acontecendo a transformação do emprego, com laços empregatícios muito mais flexíveis, se foi possível entender quais são as novas tendências e profissões do presente, futuro e também profissões que estão se extinguindo.

O problema foi respondido se constatando que a nova realidade da indústria 4.0 que vem sendo implementada possibilita o acesso à qualificação e requalificação de maneira muito mais democrática e crível. Por mais que se tenha um nível educacional ainda muito discrepante no Brasil, hoje já é possível acessar cursos, palestras, artigos, dentre outros, de maneira muito mais facilitada a todos, com conteúdo de qualidade gratuitos ou em grande

parte a preço muito baixo. Somado a isto, hoje tem-se uma distância menor a conteúdos que são produzidos internacionalmente, sendo possível em grande parte, acesso às melhores práticas e conteúdo do mundo, possibilitando assim a transmissão de conhecimento muito maior que no passado.

As continuas transformações em curso ao longo da história vem propiciando a diminuição do distanciamento entre pessoas, ideias e países. Se esta aproximação já vem ocorrendo há algum tempo, neste novo momento, se faz quase que de forma instantânea o conhecimento e contato com os diferentes acontecimentos do mundo. Isto faz com que as pessoas, empresa e países, estejam cada vez mais atentas e cientes das possibilidades. Neste novo momento será possível em escala muito maior ainda a interação em nível profissional com pessoas em diferentes lugares do planeta. A partir desta interação, a possibilidade de trocas benéficas também aumenta muito, com empresas podendo ter serviços prestados por profissionais mais capacitados ao redor do mundo e os trabalhadores com um nível de flexibilidade muito maior.

A hipótese foi confirmada mostrando que hoje se percebe um modo de economia muito mais consciente, na qual consegue fazer um uso muito mais eficiente dos bens. Com a grande quantidade de dados disponíveis, é hoje verdade também o desenvolvimento de produtos muito mais personalizados e adequados às demandas dos clientes. Estes mesmos produtos estão ainda muito mais integrados a outros serviços e a toda sua cadeia produtiva, sendo assim, possível interagir melhor com eles. Esta nova realidade vem de encontro com a preocupação ambiental que assusta o mundo. Esta nova forma de economia é muito mais adequada aos padrões necessários da economia sustentável.

A quarta revolução industrial aos poucos se faz cada vez mais presente na vida de todos. Os gargalos sendo superados, o nível de otimização da vida das pessoas vai aumentado consideravelmente, o que já representa em uma expectativa maior de vida, acesso a mais bens e serviços e uma participação em sociedade muito mais expressiva. Sendo este apenas o começo de muito ainda que está por acontecer.



## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – ABDI. **ABDI Divulga Selecionados no Segundo Edital Agro 4.0**. 2022. Disponível em: <https://www.abdi.com.br/postagem/abdi-divulga-selecionados-no-segundo-edital-agro-40>; Acesso em 12 nov. 2022.

BARBOSA, Pedro Henrique Batista. **As Tarifas Alves Branco: entre o protecionismo e a preocupação fiscal**. Revista Em Tempos de História; 2014. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/emtempos/article/view/14826/13147>; Acesso em 07 out. 2022.

BATISTA, Eduardo; MITRE, Fernando; SANTOS, Magnus; D'ANDREA, Edgar. **Global Digital Trust Insights Survey 2022**. PwC Digital Trust Insights; 2022. Disponível em: <https://www.pwc.com.br/pt/estudos/servicos/consultoria-negocios/2021/global-digital-trust-insights-survey-2022.html>; Acesso em 12 nov. 2022.

CALDEIRA, Jorge. **Mauá: Empresário do Império**. São Paulo; Editora: Companhia das Letras, 1995.

CANEDO, Leticia. **A Revolução Industrial**. Rio de Janeiro; Editora: Atual Paradidático, 1994.

CNI. **O que é Indústria 4.0?** Editora: Indústria de A a Z; 2022. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/industria-de-a-a-z/9-o-que-e-industria-40/> Acesso em 04 nov. 2022.

CNI. **Importância da Indústria**. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/importancia-da-industria/> Acesso 18 out. 2022.

COTRIM, Livia. **Industrialização e Bonapartismo – O Ideário de Getúlio Vargas (1935-45)**. Verinotio – Revista on-line de Filosofia e Ciências Humanas; 2019. Disponível em:

<http://verinotio.org/sistema/index.php/verinotio/article/view/501> Acesso em 08 out. 2022.

DELOITTE BRASIL. **Documentário Indústria 4.0**. Produtora: ANCINE; 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QWWQr6TmWGQ&t=382s> Acesso 27 out.2022.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – FIESP. **Parlamentares e Empresários discutem Políticas Públicas e Desafios da Indústria 4.0**. 2019. Disponível em: <https://www.fiesp.com.br/noticias/parlamentares-e-empresarios-discutem-politicas-publicas-e-desafios-da-industria-4-0/>; Acesso em: 14 nov. 2022.

FORD, Martin. **Os Robôs e o Futuro do Emprego**. São Paulo; Editora: Best Business, 2019.

FRANK, Alejandro G.; AYALA, Néstor F.; BENITEZ, Guilherme Brittes; MARCON, Érico; LERMAN, Laura Visintainer. **Profissões Emergentes na Era Digital: Oportunidades e Desafios na Qualificação Profissional Para uma Recuperação Verde**. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), 2021. Disponível em: [https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer\\_public/b7/5a/b75af326-9c36-49e7-b298-1b9f0a3d4938/estudo\\_profissoes\\_emergentes\\_-\\_giz\\_ufrgs\\_e\\_senai.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/b7/5a/b75af326-9c36-49e7-b298-1b9f0a3d4938/estudo_profissoes_emergentes_-_giz_ufrgs_e_senai.pdf). Acesso em: 14 nov.2022.

FURTADO, Celso. **Formação Econômica do Brasil**. Rio de Janeiro; Editora: Companhia das Letras, 2007.

HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus**. São Paulo; Editora: Companhia das Letras, 2016.

IBGE. **“Diferença Cai em Sete Anos, mas Mulheres ainda Ganham 20,5% menos que Homens”**. 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/23924-diferenca-cai-em-sete-anos-mas-mulheres-ainda-ganham-20-5-menos-que-homens> Acesso: 08 de nov.2022.

LAURINO, Talita. **Falta de Profissionais em TI Deve Provocar “Colapso”**. Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação e de

Tecnologias Digitais (Brasscom); 2021. Disponível em: <https://brasscom.org.br/falta-de-profissionais-em-ti-deve-provocar-colapso-no-setor-publico-diz-associacao/> Acesso em 07 nov. 2022.

LIMA, Elaine Carvalho de; NETO, Calisto Rocha de Oliveira. **Revolução Industrial: Considerações Sobre o Pioneirismo Industrial Inglês**. Revista Espaço Acadêmico, 2017. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/32912/19746>. Acesso em 15 set. 2022.

OSBORNE, Michael; BENEDIKTY, Carl. **Profissões Mais e Menos Propensas à Automação**. Universidade de Oxford; 2013. Disponível em: [http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_Of\\_Employment.pdf](http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_Of_Employment.pdf) Acesso em 10 nov. 2022.

PAULA, Camila. **A Industrialização Brasileira durante o Governo Militar**. Revista Descomplica, 2017. Disponível em: <https://descomplica.com.br/artigo/a-industrializacao-brasileira-durante-o-governo-militar/xVP/> Acesso 12 out. 2022.

RÖSLER, Philipp. **Collaboarative Inovation: Tranforming Bussines, Driving Growth**. Fórum Econômico Mundial; 2015. Disponível em: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Collaborative\\_Innovation\\_report\\_2015.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Collaborative_Innovation_report_2015.pdf); Acesso em: 08 nov. 2022.

ROTTA, Fernando. **Indústria 4.0 Pode Economizar R\$ 73 Bilhões ao Ano Para o Brasil**. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI); 2017. Disponível em: <https://www.abdi.com.br/postagem/industria-4-0-pode-economizar-r-73-bilhoes-ao-ano-para-o-brasil>; Acesso em: 14 nov. 2022.

SANTOS, Beatrice Paiva; ALBERTO, Agostinho; LIMA, Tânia Daniela Felgueiras Miranda; SANTOS, Fernando Manuel Bigares Charrua. **Industria 4.0: Desafios e Oportunidades**. Revista Produção e Desenvolvimento; 2018. Disponível em: <https://revistas.cefet-rj.br/index.php/producaoedesenvolvimento/article/view/e316/193> Acesso em 01 nov. 2022.

SCHAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. São Paulo; Editora: Edipro, 2018.

SERVIÇO NACIONAL DE APREDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI. **Bora Trabalhar com Indústria 4.0.** 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cIWohH9ZcR8&t=1s>; Acesso em 15 nov.2022.

SPECHT, Débora; MARIN, Maria Helena; SANTOS, Priscila Farias dos. **Bens Duráveis: A Industrialização Brasileira no Período Juscelino Kubitschek (1956-1960).** Revista Historiador; 2009. Disponível em: [file:///C:/Users/lucca/Downloads/54-Texto%20do%20Artigo-78-1-10-20200722%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/lucca/Downloads/54-Texto%20do%20Artigo-78-1-10-20200722%20(1).pdf) Acesso 08 out. 2022.

ZAHIDI, Saadia; SCHWAB, Klaus. **Future of Jobs Report.** Fórum Econômico Mundial; 2020. Disponível em: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2020.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf); Acesso em 08 nov. 2022.



## DECLARAÇÃO DE APTIDÃO DO TCC

Declaro, para os devidos fins, que o estudante **Lucca Pedroso de Moraes Roriz Oliveira**, matrícula: 2018.1.0021.0095-0, regularmente matriculado no 8º semestre letivo do Curso de Ciências Econômicas, no turno noturno, da Escola de Direito, Negócios e Comunicação, **ESTÁ APTO**, a apresentar e submeter seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), conforme disposto no Regulamento Geral dos Trabalhos de Conclusão dos Cursos de Graduação (TCC) em banca para avaliação.

Goiânia, 01 de dezembro de 2022.

Professor/Orientador: Ms. Miguel Rosa dos Santos

Ciente:

*Lucca Pedroso*

Estudante/Acadêmico: Lucca Pedroso de Moraes Roriz Oliveira



## Termo de Autorização de Publicação de Produção Acadêmica

O estudante, Lucca Pedroso de Moraes Roriz Oliveira, do Curso de Ciências Econômicas, matrícula 2018.1.0021.0095-0, telefone: (62) 99837-9776, e-mail: luccapedroso@hotmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: As Consequências da Indústria 4.0 na Geração de Empregos, na Economia Brasileira, de 2020 a 2022; gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SNS); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 01 de dezembro de 2022.

Assinatura do autor:

Nome completo do autor: Lucca Pedroso de Moraes Roriz Oliveira

Assinatura do professor- orientador:

Nome completo do professor-orientador: Ms. Miguel Rosa dos Santos