

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
ESCOLA TÉCNICA DE CIDADE TIRADENTES
Curso Técnico de Nível Médio de Técnico em Administração

Beatriz dos Santos Freitas
Khauane Guilhermino de Souza
Manuela Oliveira dos Santos
Priscila Barbosa da Silva
Rebeca Alves de Lima

A INDÚSTRIA 4.0 E O MERCADO DE TRABALHO

SÃO PAULO
2020

Beatriz dos Santos Freitas
Khauane Guilhermino de Souza
Manuela Oliveira dos Santos
Priscila Barbosa da Silva
Rebeca Alves de Lima

A INDÚSTRIA 4.0 E O MERCADO DE TRABALHO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Administração da Escola Técnica Estadual de Cidade Tiradentes orientado pela Professora Priscila Lima Pio como requisito parcial para a obtenção do título de técnico em Administração.

SÃO PAULO

2020

Dedicamos este trabalho primeiramente à Deus, como também à todos aqueles que estiveram presentes ao decorrer deste ciclo que está chegando ao seu fim.

À nossos amigos, parentes, professores, ao Centro Paula Souza, por esta oportunidade e experiência única, que levaremos conosco para todo o sempre e de forma geral, à todos os envolvidos que colaboraram para a finalização do mesmo.

AGRADECIMENTOS

Por meio destas linhas, agradecemos de primeiro instante à nossa orientadora Priscila Lima Pio, por nos guiar com base em seus conhecimentos para que a conclusão deste documento fosse possível, nos lembrando sempre do quão capazes somos para realizarmos tudo.

Em segundo instante, porém; com o mesmo nível de importância, agradecemos à nosso coordenador David Ricardo Zampieri por todo apoio do início ao fim de tudo o que passamos neste um ano e seis meses, por sempre estar presente, nos auxiliando e fazendo até mesmo o impossível para nos tornar profissionais dignos e aptos em nossas vidas profissionais.

“Unir-se é um bom começo, manter a união é um progresso, e trabalhar em conjunto é a vitória.”

HENRY FORD

RESUMO

O tema “Indústria 4.0” vem ganhando cada vez mais destaque e reconhecimento no mercado de trabalho, não apenas por ser algo inovador, mas sim pelo fato de, em um futuro não tão distante, ser uma necessidade e como prova deste argumento, já temos ao decorrer da história um total de três revoluções industriais. No objetivo central, o foco em demonstrar a importância e a maior parte dos pontos positivos causados por sua implantação, são os assuntos que ganharam mais destaque ao decorrer de todas as informações aqui presentes; convencendo o leitor, com dados e fatos reais analisados, comprovados e de forma atual, que a Indústria 4.0 já faz parte de nós sem esforço algum, da forma mais natural possível. Graças às análises, foi possível trazer o tema para a realidade e ter uma noção de quantos o conhecem, do que certas entidades precisam para que a sua implantação seja possível, para estarem 100% preparada estruturalmente e financeiramente para a chegada da Quarta Revolução. As informações presentes neste documento são de suma importância para o mercado, até mesmo pelo fato de ser um tema recente, se tornando um grande diferencial para o seu negócio graças a sua implantação. Com ele, saberemos quais foram os grandes desafios enfrentados com toda esta modernização, não apenas neste século, como também nos outros, tendo assim grandes aprendizados e principalmente a evolução que se deu até os dias de hoje, cujo qual foi o gatilho para tal sucesso. O avanço tecnológico vem sendo um grande e digamos que o principal aliado para que o tema “Revolução Industrial” chegasse no ápice em que se encontra; pois a cada momento temos diversas informações revolucionárias e automaticamente novas, girando em torno da robótica, da informática e outros diversos âmbitos da tecnologia em nosso mundo, o que nos deixa mais atualizados, fazendo com que conheçamos ainda mais sobre a evolução em nosso mundo. Desde primórdios atrás, a humanidade vem evoluindo a cada criação de qualquer elemento que possa vir a ser útil em todos os quesitos possíveis e jamais se imaginaria ter tantas mudanças positivas e revolucionárias ao longo dos anos. Com isso, vemos que todas as mudanças neste ramo foram necessárias e de grande ajuda para o mundo atual em que vivemos. É fato que, o gasto necessário para tal possui um valor líquido relativamente alto, pois é preciso uma equipe qualificada, materiais, pesquisas e inúmeras coisas; porém, conforme o mundo evolui, a humanidade possui a obrigação de evoluir com ele e

mesmo que no momento pareça algo absurdo ou até mesmo uma idealização utópica, dependendo da mudança em que se quer aplicar em determinado algo para sua modificação, é preciso se arriscar. Ainda que soe muito clichê, principalmente para algo tão sério, nada é possível sem força de vontade, sem desejo, sem sonho e na maioria das vezes, se caso nada sair como esperado, é melhor se frustrar por ter tentado ao não tentar e imaginar como seria se tivesse colocado suas idealizações em prática.

PALAVRAS-CHAVE: Revolução Industrial, Indústria 4.0 e Tecnologia.

RESUMEN

El tema "Industria 4.0" está ganando cada vez más protagonismo y reconocimiento en el mercado laboral, no solo porque es algo innovador, sino porque, en un futuro no muy lejano, ser una necesidad y como prueba de este argumento, ya tenemos a lo largo de la historia un total de tres revoluciones industriales. En el objetivo central, el enfoque en demostrar la importancia y la mayoría de los puntos positivos provocados por su implementación, son los temas que ganaron más protagonismo durante toda la información aquí presentada; convenciendo al lector, con datos reales y hechos analizados, probados y de forma actual, que la Industria 4.0 ya forma parte de nosotros sin ningún esfuerzo, de la forma más natural posible. Gracias a los análisis se logró llevar el tema a la realidad y hacerse una idea de cuántos lo conocen, qué necesitan ciertas entidades para que su implementación sea posible, para estar 100% preparados estructural y financieramente para la llegada de la Cuarta Revolución. La información de este documento es de suma importancia para el mercado, incluso por tratarse de un tema reciente, convirtiéndose en un gran diferenciador para su negocio gracias a su implementación. Con él, conoceremos cuáles fueron los grandes desafíos que se enfrentó por toda esta modernización, no solo en este siglo, sino también en los demás, teniendo así grandes aprendizajes y principalmente la evolución que ha sucedido hasta hoy, que por supuesto fue el detonante de tal éxito. El avance tecnológico ha sido grande y digamos que el principal aliado para que el tema de la "Revolución Industrial" llegase a su punto máximo; porque en cada momento tenemos varias informaciones revolucionarias y automáticamente nuevas, que giran en torno a la robótica, la tecnología de la información y otras diversas áreas de la tecnología en nuestro mundo, lo que nos hace más actualizados, haciéndonos saber aún más sobre la evolución de nuestro mundo. Desde el principio, la humanidad ha ido evolucionando con cada creación de cualquier elemento que pudiera ser útil en todos los aspectos posibles y nadie imaginaría tener tantos cambios positivos y revolucionarios a lo largo de los años. Con eso, vemos que todos los cambios en esta rama fueron necesarios y de gran ayuda para el mundo actual en el que vivimos. Es verdad que, el gasto necesario para ello tiene un valor líquido

relativamente alto, ya que necesita un equipo calificado, materiales, investigación e innumerables cosas; pero, a la medida que el mundo evoluciona, la humanidad tiene la obligación de evolucionar con él y aunque por el momento parezca algo absurdo o incluso una idealización utópica, dependiendo del cambio en que quiera aplicar cierto algo para su modificación, hay que arriesgarse. Aunque suene muy cliché, sobre todo para algo tan serio, nada es posible sin fuerza de voluntad, sin ganas, sin un sueño y la mayoría de las veces, si nada sale como se esperaba, es mejor frustrarse tratando de no intentar e imaginar como habría sido si hubieras puesto en práctica tus idealizaciones.

PALABRAS CLAVE: Revolución Industrial, Industria 4.0 y Tecnología.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
2. RESUMO DA PRIMEIRA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL	15
3. RESUMO DA SEGUNDA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL	16
• Aumento da produtividade:	26
• Melhoria nas condições de trabalho:	26
• Produtos e serviços personalizados:	27
• Agilidade:	27
• Baixo nível de segurança e estabilidade:	29
• Falta de conhecimento:	29
• Custos elevados:	29
• Adaptação às tendências:	30
• Impressoras 3D:	30
• Conectividade:	30
• Gêmeo Digital:	31
10. INDÚSTRIA 4.0 E A SUSTENTABILIDADE EM 2020	37
11. REALIDADE NO BRASIL	39
ANÁLISE DE RESULTADOS	41
REFERÊNCIAS	56

1. INTRODUÇÃO

Nessa nova etapa, as máquinas usadas nas indústrias passam por uma importante transformação que reflete diretamente no funcionamento, no manuseio e na prevenção, alterando significativamente os resultados diretos e indiretos de desempenho.

Apesar de contribuir para a modernização do setor, uma das áreas mais afetadas por essa nova revolução industrial é o mercado de trabalho. Isso porque toda a tecnologia disponível hoje para a indústria 4.0 pode ser usada para substituir a mão de obra humana em diversas tarefas. Empresas realmente imersas nessa nova realidade já conseguem descentralizar sistemas antes operados apenas por profissionais muito qualificados.

Tema: *A Indústria 4.0*

Delimitação: *E o Mercado de Trabalho*

1.1 Problemática

Por que o desenvolvimento tecnológico na área trabalhista é tão importante em nosso século?

1.2 Objetivo Geral

Mostrar a evolução, vantagens e desvantagens da Indústria 4.0.

1.3 Objetivo Específico

Mostrar as vantagens, desvantagens e de que forma ela vai atingir o mercado empregatício.

1.4 Justificativa

Mostrar como ocorrerá a evolução 4.0

Importância de como vai funcionar o mercado após essa revolução.

Além de ser um tema muito falado globalmente, é algo de extrema importância tanto para as empresas que ficam por dentro dessas tecnologias quanto para seus empregados que precisam estar atentos à essas mudanças, dificuldade, custos etc.

A Quarta Revolução Industrial, também conhecida como Indústria 4.0, promove transformações nas formas de produção e propõe novos desafios ao Brasil, para os quais o país tem de estar preparado se quiser retomar o crescimento econômico e ser páreo para as demais indústrias.

Indústria 4.0: conceitos e fundamentos – têm como objetivo proporcionar uma melhor compreensão sobre essa revolução, também conhecida como manufatura avançada, estudando-a sob variados ângulos, abordando seus conceitos e fundamentos e abrindo espaço para que seja cada vez mais discutida e estudada. O texto é apropriado para empresas, estudantes e profissionais de tecnologia e de outras áreas interessados no tema, e vem para auxiliar no aprofundamento sobre este novo paradigma da produção industrial.

Autores: *José Benedito Sacomano, Rodrigo Franco Gonçalves, Sílvia Helena Bonilla, Márcia Terra da Silva, Walter Cardoso Sátyro.*

1.5 Hipóteses

- “A falta de profissionais capacitados em suas respectivas áreas, para a realização de determinados processos, gera cada vez mais o crescimento do desemprego em nosso país”;

- . “Os processos diretos e indiretos, inclusos na realização de determinado produto e/ou serviço, contribuem para o aumento dos mesmos no mercado trabalhista”;
- “O uso completo de serviços tecnológicos, pode comprometer a segurança de dados da organização”.

1.6 Metodologia

Com base em nosso tema, sendo este: “Indústria 4.0 - Por que o desenvolvimento tecnológico na área trabalhista é tão importante em nosso século?”; o tipo de pesquisa escolhido de nosso grupo, visando primeiramente os afins, é explicativa. Esta, por sua vez, objetiva uma explicação e criação de uma teoria a respeito de um fato/fenômeno/processo, demonstrando o porquê de sua existência.

Fora a explicativa, foi escolhida também a pesquisa aplicada.

Nela, como o objetivo está em procurar resolver problemas concretos, ou seja, problemas reais/existentes/verdadeiros; podemos citar o fato das empresas gastarem um valor muito alto na contratação de seus funcionários, valor este que poderia ser diminuído ou controlado, se caso fosse aplicado o uso da tecnologia.

Sobre os meios, foram escolhidas três pesquisas existentes para nós auxiliares: tele matizada, bibliográfica e experimental.

Como a primeira, por sua vez, lida com meios de comunicação (o que por coincidência é a base de nosso tema), nada mais justo que utilizá-la; pois graças à ela, podemos obter uma certa “pesquisa de mercado”, para melhor atender um mercado-alvo, nos ajudando a obter informações relevantes sobre o campo de atuação da empresa, seu negócio, sua concorrência e especialmente seus clientes (tendo em mente o que será de melhor resultado para o produto/serviço na qual a entidade estará prestando para o seu consumidor).

A bibliográfica, não tão diferente da citada acima, também terá o mesmo objetivo; pois, se baseará nos assuntos que serão necessários para se obter

informações, porém, em material físico/publicado; ajudando até à compararmos dados antigos com atuais, demonstrando assim, a importância das mudanças e evoluções nesta questão em que estaremos focando.

Por fim, a experimental será utilizada para nos auxiliar em testes de hipóteses que poderemos ter ao decorrer, sendo possível “manipular” a quantidade e qualidade de todas as variáveis que serão proporcionadas no estudo que faremos sobre a relação entre as causas e efeitos de nosso te podendo assim, controlar e avaliar os resultados (bons e ruins) dessa relação, demonstrando assim, de que modo ou por que estas causas e fenômenos existem e são produzidos.

2. RESUMO DA PRIMEIRA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

A Primeira Revolução Industrial diz respeito ao processo de evolução tecnológica vivido a partir do século XVIII na Europa Ocidental, entre os anos 1760 e 1850. Esse processo estabeleceu uma nova relação entre a sociedade e o meio, e possibilitou o surgimento de novas formas de produção que transformaram o setor industrial.

2.1 Características:

- Substituição da energia produzida pelo homem por energias como a vapor, eólica e hidráulica;
- Substituição da produção artesanal (manufatura) pela indústria (maquina fatura);
- Existência de novas relações de trabalho.

As primeiras invenções que transformaram o cenário vivido na época da 1ª Revolução Industrial foram:

- Utilização do carvão como fonte de energia;
- Desenvolvimento da máquina a vapor e locomotiva;
- Desenvolvimento do telegrafo, um dos primeiros meios de comunicação quase instantânea.

A produção se modificou, diminuindo o tempo e aumento a produtividade. As invenções tornaram possíveis um melhor escoamento de matérias primas, bem como de consumidores e também favoreceram a distribuição dos bens produzidos.

3. RESUMO DA SEGUNDA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

A Segunda Revolução Industrial diz respeito ao período entre a segunda metade do século XIX até cerca do século XX, tendo seu fim durante a Segunda Guerra Mundial. A industrialização avançou os limites geográficos da Europa Ocidental, se espalhando por países como Estados Unidos, Japão, e demais países da Europa.

Essa fase tem como principal característica os avanços tecnológicos maiores que os da primeira fase, assim como aperfeiçoamento de tecnologias já existentes. O mundo experimentou novas criações que aumentaram ainda mais e, conseqüentemente, aumentaram os lucros das indústrias. Nesse período também houve um grande incentivo às pesquisas, principalmente no campo da medicina.

As principais criações da Segunda Revolução Industrial estão relacionadas ao uso do petróleo como fonte de energia, utilizado no motor à combustão. A eletricidade começou a ser usada para o funcionamento de motores, em especial os elétricos e à explosão.

4. RESUMO DA TERCEIRA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

A Terceira Revolução Industrial, ou Revolução Tecnocientífica, teve seu início na metade do século XX, após a Segunda Guerra Mundial. Essa fase constitui uma revolução não somente no setor industrial, uma vez que passou a associar o desenvolvimento tecnológico voltado ao processo produtivo ao avanço científico, deixando de se limitar a somente alguns países e se alastrando por todo o mundo.

As transformações possibilitadas pelos avanços Tecnocientíficos são vivenciadas até os dias atuais, sendo que cada nova descoberta representa um novo patamar alcançado dentro dessa fase da revolução, consolidando o que ficou conhecido como Capitalismo Financeiro.

A introdução da biotecnologia, robótica, avanços na área da genética, telecomunicações, eletrônica, transporte, entre outras áreas. Transformaram não somente a produção, como também as relações sociais, o modo de vida da sociedade e o espaço geográfico.

Todo desenvolvimento proporcionado pelos avanços obtidos nas inúmeras áreas científicas associam-se ao processo de globalização na 3ª Revolução Industrial.

A Revolução Industrial é um grande marco na história, seus desdobramentos afetaram todo mundo. Foi um acontecimento extremamente importante para a humanidade, pois mudou o processo produtivo, ou seja, os produtos deixaram de ser manufaturados e passaram a ser maquinofaturados, o permitiu uma produção em massa, permitindo assim colocar mais e mais produtos no mercado e a preços muito mais atrativos. Com isso a população ganhou ao longo do tempo maior poder de compra e melhoria na sua qualidade de vida. Sabemos que o pioneirismo inglês foi de grande importância para o desdobramento da mesma, não deixando de ressaltar os movimentos dos trabalhadores que começam a despontar. Em muitas regiões da Europa, os trabalhadores se organizaram para lutar por melhores condições de trabalho. Os empregados das fábricas formaram os sindicatos com o objetivo de melhorar as condições de trabalho dos empregados. Houve movimentos violentos como, por exemplo, o ludismo.

Também conhecidos como "quebradores de máquinas", O cartismo foi mais brando na forma de atuação, optou pela via política, conquistando diversos direitos para os trabalhadores. Estes movimentos de certa forma deram base para a formação das leis trabalhistas que vieram depois. Esta passagem do capitalismo comercial para o industrial provocou grande abalo na sociedade da época, transformando todo o seu modo de vida, as novas invenções, o trabalho em suma deu base a grande Revolução tecnológica, que vivemos até os dias atuais, com base em pesquisa escrita, livros de escritores que presenciaram em seu momento as transformações ocorridas na sociedade industrial, o objetivo da pesquisa é entender como esta revolução tem os seus reflexos até os dias atuais, tanto na tecnologia, como nas leis trabalhistas, no cotidiano de exploração, na alienação das pessoas, enfim compreender no passado para iluminar o presente.

A Revolução Industrial teve grande relevância para a sociedade atual e principalmente para o surgimento da revolução tecnológica vivida até os dias atuais. É certo que além de toda tecnologia, produção em massa, entre outros avanços trouxeram grandes problemas e o mundo conheceu o capitalismo e a busca pelo lucro, sem respeito às vidas humanas. Em face aos problemas surgiram movimentos revolucionários, para tentar melhorar as condições de vida dos trabalhadores, movimentos estes inspirados na Revolução Francesa e nos ideais iluministas. É certo que Revolução industrial marcou toda uma história e seus reflexos são vividos até os dias atuais com grande Revolução tecnológica que parece não ter fim, e até o seu lado negativo, foi positivo, pois para os trabalhadores foi uma forma de lutar pelos seus ideais e despertar da exploração aos quais eram submetidos. O mundo conheceu a industrialização a produção em massa, as pessoas tinham o conforto de usar produtos que anteriormente lhes eram restritos, entretanto, os seus reflexos negativos também são reconhecidos até hoje, além do capitalismo desenfreado, também doenças relacionadas ao cotidiano de stress e agitação, desemprego devido a substituição do homem pelas máquinas. Enfim é de suma importância conhecer a Revolução Industrial em todo seu desdobramento para entendermos o avanço tecnológico e todos os problemas de uma sociedade industrializada.

“É pertinente enfatizar que a Revolução Industrial, ocorrida na Inglaterra no século XVIII foi o grande precursor do capitalismo, ou seja, a passagem do capitalismo comercial para o capitalismo industrial. É fascinante, como a revolução industrial mudou a vida das pessoas daquela época e como até hoje seus reflexos continuam transformando o nosso dia a dia com a revolução tecnológica.”

5. A EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NOS ÚLTIMOS 45 ANOS

Na década de 1960 o tema “**tecnologia**” era conhecido como “**processamento de dados**” armazenando os dados inicialmente em **Mainframes** (grandes computadores), mas aos poucos as empresas foram vendo a importância da tecnologia e notando essa necessidade trocaram o **Processamento de Dados**” pela “**Informática**”, passado um tempo essa informática se transforma em “**TI**” (Tecnologia da Informação).

Na época do “**processamento de dados**”, os usuários eram tímidos, hesitantes, indecisos e superficialmente envolvidos com tecnologias. Nesta fase da “**informática**” os usuários já se posicionavam como responsáveis pelos sistemas e estavam mais envolvidos nos processos que utilizavam tecnologias. Os usuários na “**tecnologia da informação**” são chamados de “**clientes**”, atuando com postura participativa e integrativa, focando seus esforços na gestão dos processos e conseqüentemente nos dados, informações e conhecimentos que usavam.

Os componentes da **TI** evoluíram muito nesses últimos anos, trazendo contribuições à gestão dos negócios. Acompanhando essa evolução e também as mudanças do perfil do cliente da TI, os seus profissionais também se aprimoraram e para conseguir essa qualidade, produtividade e efetividade nas atividades relacionadas a sistemas empresariais e a TI, que são requeridas pelo mercado de trabalho, há necessidade de um perfil profissional que contemple o domínio das habilidades técnica, habilidades de negócio e habilidades comportamentais.

A inteligência e o sucesso das organizações dependem fortemente das decisões tomadas pelas pessoas que nelas atuam. Da mesma forma que houve mudanças nos perfis do cliente e dos técnicos solucionadores, também evoluiu a forma de gestão e a postura dos gestores da TI.

A inteligência e o sucesso das organizações dependem muito das decisões tomadas pelas pessoas que trabalham nelas. Da mesma forma que mudaram os

clientes e os técnicos solucionadores, também evoluíram a forma de gestão e a postura dos gestores da TI.

Os chamados gerentes de CPD (Centro de Processamento de Dados) atuaram na década de 1960 e 1970 com seus sistemas fechados e seus ranços tecnológicos o velho CPD deve ser transformado numa Unidade de TI. A Unidade de TI é a área, ou departamento, ou setor, ou seção responsável pelos serviços de informática e pelos recursos de TI de uma unidade ou de uma organização, atualmente o gestor da TI é chamado de CIO (Chief Information Officer). Os Cios são os gestores responsáveis pelos recursos tecnológicos e pela utilização estratégica das informações das organizações, normalmente ligados à alta administração da organização.

A inteligência e o sucesso das organizações dependem fortemente das decisões tomadas pelas pessoas que nelas atuam. Da mesma forma que houve mudanças nos perfis do cliente e dos técnicos solucionadores, também evoluiu a forma de gestão e a postura dos gestores da TI. Os chamados gerentes de CPD (Centro de Processamento de Dados) atuaram na década de 1960 e 1970 com seus sistemas fechados e seus ranços tecnológicos. Essa gerência de CPD era um modelo vetusto e alquimista de gerenciamento dos recursos da informática, frequentemente vinculado a um modelo de gestão autoritária.

Antigamente os recursos da TI processavam dados, que era “algo” armazenado ou depositado para ser tratado. O dado é entendido como um elemento da informação, um conjunto de letras, números ou dígitos, que, tomado isoladamente, não transmite nenhum conhecimento, ou seja, não contém um significado claro. Daí, então, chamar informação como um dado trabalhado, útil, tratado, com valor significativo atribuído ou a ele agregado e com um sentido natural e lógico para quem o usa. Quando a informação é “trabalhada” por pessoas e pelos recursos computacionais, possibilitando a geração de cenários, simulações e oportunidades, pode ser chamada de conhecimento. O conceito de conhecimento complementa o de informação com valor relevante e de propósito definido.

Há 45 anos, os recursos da TI estavam direcionados para softwares ou sistemas de informações operacionais que garantiam principalmente o processamento

trivial dos dados das empresas. Atualmente, a evolução dos sistemas de informação (SI) se apresenta nas mais diversas formas e tipos. Os SI operacionais contemplam o processamento de operações e transações rotineiras, em seu detalhe, incluindo seus respectivos procedimentos. Os SI gerenciais contemplam o processamento de grupos de dados das operações e transações operacionais, transformando-os em informações agrupadas para gestão. Os SI estratégicos trabalham com os dados no plano macro, filtrados das operações das funções empresariais da organização, considerando, ainda, a relação entre o meio ambiente interno e/ou externo, visando auxiliar o processo de tomada de decisão da alta administração e do corpo gestor da empresa.

O antigo Plano Diretor de Informática (PDI) tinha seus esforços mais direcionados para o plano de informática e seus respectivos recursos tecnológicos de hardware e software. Ele normalmente não contribuía de fato com as estratégias e as operações das organizações. O PETI deve estar alinhado aos negócios. Para que esse alinhamento aconteça, o maior desafio dos gestores ainda é fazer com que a TI desempenhe seu relevante papel estratégico nas organizações, agregando valores aos seus produtos e/ou serviços e auxiliando a promoção das inteligências competitiva e empresarial. É fundamental, portanto, que os recursos computacionais da TI disponibilizem informações oportunas e conhecimentos personalizados que possibilitem a geração de cenários decisórios.

(Autor: Denis Alcides Rezende tecnólogo em Processamento de Dados, administrador, mestre em Informática pela UFPR, doutor em Gestão da Tecnologia de Informação pela UFSC e professor da FAE Business School)

“Atualmente, para realizar esses sistemas nas empresas, a TI e seus recursos são necessários. Para tanto, as empresas têm como opção a utilização de diversas tecnologias modernas. As principais TI aplicadas à geração de informações oportunas dos SI são: Executive Information Systems (EIS); Enterprise Resource Planning (ERP);

Sistemas de Apoio a Decisões (SAD);
Sistemas Gerenciadores de Banco de
Dados (SGBD); Data Warehouse (DW);
Recursos da Inteligência Artificial (IA);
Sistemas Especialistas; Data Mining
(DM); Database Marketing (DBM);
recursos da internet; automação de
escritórios; recursos On-Line Analytic
Processing (OLAP), On-Line Transaction
Processing (OLTP), entre outras.”

6. A INDÚSTRIA 4.0

O termo é usado para caracterizar a utilização do que há de mais moderno para conduzir bens de consumo: big data, internet das coisas, inteligência artificial etc.

Em suma é a continuação do aperfeiçoamento das máquinas, um processo que começou na primeira Revolução Industrial e nunca mais parou.

Indústria 4.0 é um conceito que engloba automação e tecnologia da informação, além das principais inovações tecnológicas desses campos. Tudo isso se aplica a manufatura- entendendo o termo como sendo a transformação de matérias primas em produtos de valor agregado. Pois manufatura, junção das palavras “mão” e “acabamento” em latim, designava um trabalho artesanal feito à mão.

O que acontece é que a indústria é incompatível com a ideia de fazer as coisas de forma manual... De fato, já faz muito tempo que as mãos dos operários têm sido substituídas pelas máquinas. Mesmo assim continuamos avançando na automação, que é a capacidade dessas máquinas trabalharem sem nenhum operador humano no comando.

Segundo o autor, B. P. Santos^{1**}, A. Alberto², T.D.F.M.Lima¹, F.M.B. Charrua-Santos¹:

“A indústria 4.0 representa uma inovação natural dos sistemas industriais anteriores, desde a mecanização do trabalho ocorrida no século XVIII até a automação da produção nos dias atuais. (...)”

A robótica com sistemas previamente programados para que os equipamentos desempenhem determinadas funções sozinhas também não é muito recente.

A indústria 4.0 traz o salto tecnológico de elevar essa automação à máxima potência, permitindo aos robôs desempenharem funções cada vez mais complexas. (...)

São os algoritmos que fazem as máquinas analisarem dado á uma velocidade que um humano não conseguira em uma vida inteira. Ao final, podemos dizer que a indústria 4.0 é a realidade na qual a tecnologia industrial está cada vez mais eficiente: mais inteligente, mais rápida e mais precisa.

6.1 Princípios da Indústria 4.0

O termo indústria 4.0 surgiu de um projeto de um grupo de trabalho presidido Siegfried Dais e Henning Kagermann.

Em 2012, eles apresentaram um relatório de recomendações para o governo alemão, planejando a implementação e desenvolvimento do que chamaram de indústria 4.0.

Segundo eles, seis princípios caracterizam o projeto. São os seguintes:

1. Tempo real: a capacidade de coletar e tratar dados de forma instantânea, permitindo uma tomada de decisão qualificada em tempo real
2. Virtualização: é a proposta de uma cópia virtual das fábricas inteligentes, graças a sensores espalhados em toda a planta. Assim, é possível rastrear e monitorar de forma remota todos os seus processos
3. Descentralização: é a ideia da própria máquina ser responsável pela tomada de decisão, por conta da sua capacidade de se autoajustar, avaliar as necessidades da fábrica em tempo real e fornecer informações sobre seus ciclos de trabalho
4. Orientação a serviços: é um conceito em que softwares são orientados a disponibilizarem soluções como serviços, conectados com toda a indústria

5. Modularidade: permite que **módulos sejam acoplados** e desacoplados segundo a demanda da fábrica, oferecendo grande flexibilidade na alteração de tarefas
6. Interoperabilidade: pega emprestado o conceito de internet das coisas, em que as máquinas e sistemas possam se comunicar entre si.

6.2 Benefícios

Apesar da Indústria 4.0 não ser ainda uma realidade (e sim um conceito em desenvolvimento), é preciso destacar alguns pontos que a impulsionam. Existe um avanço exponencial da capacidade dos computadores, assim como a quantidade de informação digitalizada (Big Data), em prol das novas estratégias de inovação. Está mais próximo do que se imagina e os benefícios associados são vários:

- **Aumento da produtividade:**

A eficiência proposta por esse modelo de automação e otimização dos processos faz com que haja o aumento da produtividade. Consequentemente, reduzem os custos, as falhas e aumenta-se a velocidade da produção. O interessante é que tudo isso pode acontecer, sem perder o controle, como por exemplo, da Gestão de Manutenção.

Neste caso em específico é preciso (e importante) escolher uma das Estratégias de Manutenção, seja ela preventiva ou preditiva, para minimizar os riscos de falhas e equipamentos danificados. Parar a produção para corrigir ou substituir algum equipamento não é o cenário ideal.

O que não é muito custoso, levando em consideração a Internet das Coisas e o Big Data, facilitadores destes processos de monitoramento e previsão. Controlar em tempo real a partir da inteligência artificial torna-se o cenário ideal. Inclusive, pode-se relacionar com a Manutenção Preditiva mais avançada em termos de sistema de aferição.

- **Melhoria nas condições de trabalho:**

Apesar de ser baseada em tecnologias, os aspectos humanos, sociais e ambientais não são desconsiderados. Inclusive são essenciais, uma vez que pretende-se trabalhar de forma sustentável.

Os colaboradores também são fundamentais na Indústria 4.0. Propõe-se facilitar a rotina das atividades, de forma que não se tornem estressante e/ou perigosas. O quesito segurança, como um dos pilares, também contribuirá para a redução de acidentes no ambiente de trabalho.

- **Produtos e serviços personalizados:**

Assim como as estratégias de marketing digital visam captar a atenção do seu público-alvo, a Indústria 4.0 não se difere. É de conhecimento geral que as pessoas estão cada vez mais conscientizadas e exigentes. Não existe apenas o desejo por um produto. Mas sim o bem maior e a sua responsabilidade social para com o planeta.

É preciso, cada vez mais, buscar os quesitos de sustentabilidade, assim como os de personalização para o cliente. Adaptar e reposicionar os conceitos, valores, visões e a própria marca para o cenário atual. Ofertar cores, modelos, funcionalidades, conforto ou o que estiver relacionado com o produto e/ou serviço. Despertar o interesse!

Nada melhor do que personalizar para ir de encontro às expectativas criadas. Ganhar vantagem competitiva no mercado atual é extremamente relevante para o desenvolvimento do negócio.

- **Agilidade:**

Outro benefício da Quarta Revolução Industrial é sua capacidade de ser ágil, flexível e escalável. As inovações a nível da inteligência artificial, robótica, Big Data e sistemas ciber-físicos são alguns exemplos que facilitam o cálculo e as previsões de produção e compra.

Isso mesmo, será possível prever com mais agilidade e assertividade as demandas sazonais, aproveitando ao máximo as oportunidades de mercado. Assim como os ajustes poderão ser realizados, caso o cenário mude, independente dos motivos associados.

6.3 Impactos

É certo que, assim como nas demais fases da revolução, transformações e impactos não de surgir. Cabe avaliar o quão positivo podem ser, assim como qual a melhor forma de se preparar para que não sejam mudanças radicais e negativas.

Mesmo que aos poucos, as indústrias (e demais setores econômicos) devem se modernizar e acompanhar as tendências de mercado. Esta é a primeira e melhor estratégia para não ser pego no meio de um “turbilhão” de novidades.

A tendência é que o acesso às tecnologias (cada vez mais desenvolvidas) aumente. Tanto para com os dispositivos do dia a dia, quanto para dentro das empresas e indústrias. Torna-se, então, bem provável o impacto direto no mercado de trabalho e na oferta de mão de obra, pois serão exigidos qualificações específicas.

A centralização dos dados vão acabar por se fundir com as informações de processos, assim como o espaço físico em que podem estar alojados. Tornar-se-ão um só. Esse desenvolvimento, aos poucos, vai gerar novas especialidades profissionais.

O papel humano dentro das fábricas se tornará cada vez menos braçal, ao passo que evolui para mais tecnológico e estratégico. O conhecimento técnico de TI (Tecnologia da Informação) deixará de ser um diferencial, para se tornar um pré-requisito básico. Uma competência exigida para poder ocupar os cargos dentro de uma empresa. Como por exemplo, para aprender a lidar e gerenciar sistemas. Essa “mudança de papéis” irá reduzir significativamente os postos de trabalhos manuais e com tarefas repetitivas. Por outro lado, novas formas e postos de trabalho serão criados. Será necessário, entretanto, conhecimento especializado e técnico para lidar com as máquinas e sistemas inteligentes.

Capacitar engenheiros, técnicos e gestores será essencial para garantir que o trabalho interno seja executado com precisão, garantindo assim a mão de obra qualificada para os novos postos e serviços a serem desempenhados.

6.4 Desafios

Implementar os conceitos propostos pela Indústria 4.0 não é uma tarefa que acontecerá da noite pro dia, muito menos será simples e fácil. Trata-se de um processo de (re) evolução. O que não impede de estar atento às novas tecnologias, descobertas e possibilidades de upgrade.

Já deu para perceber que mais cedo ou mais tarde a tecnologia e a inteligência artificial irá dominar e impactar, não apenas os setores comerciais, mas também a rotina particular (seja dentro das casas ou mesmo no trabalho).

Manter-se informado e a par das novidades é a melhor maneira de estar preparado para vencer os desafios que serão impostos por esse modelo.

- **Baixo nível de segurança e estabilidade:**

Como destacado acima, a segurança é um dos pilares essenciais para que a Indústria 4.0 prospere. Este pode ser um dos obstáculos a serem ultrapassados. Será necessário instalar e integrar os sistemas, para que todos fiquem em rede. É preciso considerar que cada vez que esta rede é amplificada, mais trocas de dados e informações são possíveis. Enquanto elas estiverem protegidas e nas “mãos” das pessoas certas, não há problema algum. Mas é preciso precaver para que as informações sensíveis e confidenciais não sejam hackeadas.

Esta é uma grande preocupação dos profissionais das diversas áreas de TI. Assim como uma falha de rede também pode provocar a interrupção da produção. Como estarão todos os sistemas interligados, o prejuízo é quase que certo, caso não haja soluções rápidas e eficientes para “voltar à normalidade”. É imprescindível a criação um ambiente seguro e estável.

- **Falta de conhecimento:**

Pensar e planejar o futuro é preciso, mas não é simples. Apesar de ser um senso comum que os profissionais que pretendem atuar neste setor precisam estar a par das novidades tecnológicas, é preciso tempo para se especializarem.

Esse pode (e será) um grande desafio. Especializar-se numa área antes mesmo que ela exista é impossível. É provável que o conhecimento caminhará junto com o desenvolvimento das tecnologias propostas pela Indústria 4.0.

A falta de cultura digital e o baixo incentivo dentro dos centros de aprendizado (escolas e universidades) podem ser um impasse e, mesmo sem querer, acabam por ir na contramão do que será necessário para estas novas posições de trabalho.

Uma solução viável para esse desafio são as formações contínuas dentro das próprias empresas e/ou parcerias com universidades e centro de tecnologia. Os colaboradores atuais ou futuros estarão preparados para lidar, de forma adequada, com o que for necessário para o desempenho da função.

- **Custos elevados:**

Pode-se afirmar que implementar, atualizar e/ou substituir os equipamentos dentro de uma empresa tem custos, muitas vezes elevados. O que torna este

um dos entraves mais comuns para a modernização e implementação de um novo modelo industrial.

É preciso ter em mente que o investimento será compensado pelo desempenho da produção. Na mesma linha de pensamento, à medida que os serviços vão se popularizando, os custos pelos mesmos tendem a reduzir.

- **Adaptação às tendências:**

O futuro (em termos tecnológicos) é atraente e desafiador. Conhecer, adquirir e aprender a lidar com as tendências será um fator essencial para aceitar e adaptar às novidades que a Indústria 4.0 irá proporcionar.

Quer exemplos dessas tendências? Será exigido um novo nível para realização de testes e simulações. As pessoas deixarão de ter interesse pelos modelos antigos de apresentação (atuais), apenas na tela de um computador. Porque? Simples: realidade aumentada, impressoras 3D e modelos tridimensionais projetados no ar; são apenas alguns dos mais simples exemplos dessa evolução. As empresas precisarão se adaptar para ganhar espaço e conquistar o mercado.

- **Impressoras 3D:**

Esse tipo de impressora não será utilizada apenas para demonstrações e simulações do modelo de negócio ou de um produto em específico. Ela se tornará um equipamento essencial e relevante no que diz respeito à redução de custos.

Da próxima vez que for previsto a necessidade de substituição de uma peça industrial (devido ao desgaste, por exemplo), a solução será imprimir uma, novinha. No futuro próximo – já uma realidade em determinadas empresas e universidades -, as pessoas terão acesso a esse equipamento para criar e desenvolver modelos originais, assim como habilidades tecnológicas e digitais. Mas não apenas no ramo de TI. Já imaginou um estudante de medicina podendo observar todas as cavidades do coração? Ou um de botânica, analisando ao detalhe o caule e a raiz de uma planta rara? Entretanto, esse ainda é um desafio a ser superado.

- **Conectividade:**

Este é um desafio real: integrar, conectar e fazer com que seja possível implementar os conceitos da Indústria 4.0, tornando-a uma realidade eficiente. Para isso será necessário criar e instalar sensores em cada um dos

equipamentos para recolha de dados para o Data Base. Tudo isso por meio de softwares, aplicativos, plataformas e IoT.

- **Gêmeo Digital:**

O desafio da conectividade está diretamente interligado com o do “gêmeo digital”. Acompanhe o raciocínio: serão recolhidos diversos tipos de informações e estas armazenadas virtualmente. Mas e o próximo passo? Como analisar e decidir o que será utilizado e de qual forma?

Mesmo com métricas e indicadores de performance é preciso ir além. É preciso testar o produto final e perceber se ele estará ou não sendo concebido da melhor maneira possível. Tanto em termos de produtividade, quando de qualidade final. Esse é o papel (e desafio) do gêmeo digital. A tecnologia será capaz de criar e simular virtualmente o passo a passo de produção até a sua versão final. Esses protótipos não precisarão ser físicos. O que ajudará, e muito, a encontrar e corrigir os erros previamente.

7. O MERCADO DE TRABALHO E A INDÚSTRIA 4.0

Essa questão de desemprego em massa devido a quarta revolução industrial vem assustando muita gente. Mas antes de tudo é preciso entender o que irá acontecer realmente durante esse processo de revolução, uma vez que estamos em constante mudança. O que aconteceu realmente é que com a automação das máquinas, as indústrias não precisaram mais tanto da manufatura, ela será facilmente substituída pela robótica. Mas para as novas máquinas funcionarem, é preciso de alguém qualificado para ocupar esse “novo cargo”.

Assim como vai haver bastante desemprego e a extinção de alguns cargos, surgirá também novas profissões como o cientista de dados e até mesmo os digitais influencers.

As pessoas estão cada vez mãos se tornando autônomas, não tão dependes das empresas assim. Já para aqueles que querem se manter dentro do mercado de trabalho, terá que fazer alguns cursos de qualificações e está sempre se atualizando conforme for indo aparecendo novas ferramentas, o funcionário terá sempre que ir em busca do conhecimento para não ficarem para trás.

O mais viável para as empresas seria fornecerem esse recurso para aqueles funcionaram que estão dispostos a mudanças, já que é bem mais acessivo oferecer treinamento para os membros de dentro, do que contratar alguém de fora, uma vez que o funcionário já está acostumado com a cultura organizacional do ambiente.

Segundo os autores: (Nelson Belon Fernandes Neto e Valdir Cardoso de Souza 2019)

“O profissional é preciso estar aberto a novas mudanças, ter flexibilidades para se adaptar às novas funções e se habituar a uma aprendizagem multidisciplinar, na qual os trabalhadores precisaram se adaptar

a um novo jeito de lidar com os equipamentos e, além disso, terá que ter habilidades para lidar com tecnologia, matemática, robótica e empreendedorismo e ainda por cima ter conceitos de segurança da informação e direito de lidar com todo o tipo de inovação” – Página 2

8. AS TECNOLOGIAS ESSENCIAIS DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

- Internet das coisas: também conhecida como IOT (Internet of Things) é um conceito que se refere a conexão das coisas, que tem como objetivo conectar itens do nosso dia a dia tais como eletrodomésticos e meios de transportes;
- Big Data: termo para se referir a nossa realidade tecnológica, onde este tipo de ferramenta serve para armazenar uma quantidade de dados muito grande diariamente;
- Inteligência artificial: está relacionado a capacidade das máquinas de pensarem como seres humanos, de terem o poder de aprender, perceber, deliberar e decidir de forma racional e inteligente;
- Segurança: com fabricas cada vez mais automatizadas, e máquinas inteligentes, o viés da segurança do trabalho muda um pouco. A preocupação passa a ser menos manuais de conduta e mais robustez nos sistemas de informação e prevenção de problemas na comunicação entre as máquinas;
- Computação em nuvem: os sistemas são armazenados em serviços compartilhados e integrados pela internet, de modo em que podem ser acessados de qualquer lugar;
- Cobots: servem para desempenhar tarefas difíceis, repetitivas ou que demandam grande esforço, com a vantagem de poderem trabalhar lado a lado com os humanos;

- Manufatura aditiva: impressão 3D, através da qual um objeto é fabricado a partir da edição de camadas finas, uma sobre a outra. Podendo fazer peças pequenas e grandes, prédios e até mesmo órgãos humanos;
- Sistemas ciber Físicos (CPS): Faz a ligação entre os sistemas e a parte mecânica da fábrica. Através de sensores, informações obtidas por softwares são encaminhadas, armazenadas e podem gerar insights a respeito do funcionamento das máquinas, dando suporte na manutenção preditiva.

9. INDÚSTRIA 4.0 E SEUS INVESTIMENTOS

A **Indústria 4.0** implica na **transformação digital** da empresa industrial por meio da incorporação de promissoras tecnologias digitais em todos os processos da sua cadeia de valor.

O ritmo da mudança no setor 4.0 leva as empresas a repensar cada vez mais como gerar valor e permanecer relevante. No entanto, há uma falsa crença de que se aventurar na Indústria 4.0 requer grandes investimentos. A verdade é que será sempre mais caro não fazê-lo.

As empresas que apenas assistem ao desenvolvimento do cenário de transformação digital não conseguirão atender às demandas dos consumidores e estão fadadas a desaparecer.

Por outro lado, as empresas que ingressam na Indústria 4.0 otimizam seus processos de produção para torná-los mais eficientes através do uso estratégico da informação digital. Elas transformam suas fábricas inteligentes permitindo que máquinas e sistemas com IoT visualizem e extraiam dados de máquinas e equipamentos em tempo real. Todas essas informações ajudam a criar modelos preditivos para otimizar processos, facilitar a tomada de decisões mais inteligentes e desenvolver os recursos para criar novos serviços ou modelos de negócios.

Indústria 4.0 não requer altos investimentos em modernização de equipamentos, máquinas e sistemas. É possível começar a transformar sua planta em uma fábrica inteligente sem gastar muito.

10. INDÚSTRIA 4.0 E A SUSTENTABILIDADE EM 2020

A Sustentabilidade é a principal preocupação dos líderes de todos os setores. Empresas sustentáveis são mais competitivas. Entregam produtos com mais qualidade e menor impacto ambiental atendendo a uma demanda de consumidores cada vez mais informados e conscientes.

Cada vez mais, as empresas industriais buscam formas de serem o mais sustentáveis possível sem perder a lucratividade. A maneira mais eficiente de lidar com esse dilema é migrar para a Indústria 4.0 introduzindo e implementando tecnologias digitais nas operações como Realidade Aumentada, Realidade Virtual, Machine Learning, Big Data e Internet das Coisas, entre outras, que eliminam o uso de papel e promovem a sustentabilidade, economia e mais rentabilidade aos negócios.

Com a **Indústria 4.0**, as empresas passam a aumentar sua lucratividade não apenas baseadas em ganhos de escala, mas, também, eliminando ineficiências no processo fabril e permitindo o uso de recursos naturais de forma otimizada.

O uso das tecnologias digitais otimiza as operações reduzindo falhas durante o processo gerando menos resíduos industriais. Fornece as informações necessárias para tomar decisões inteligentes reduzindo desperdícios, melhorando a sustentabilidade e afetando positivamente os resultados. A geração de resíduos diminui, e as empresas passam a desenvolver soluções mais robustas para seus produtos **com base na análise de dados** do comportamento do consumidor.

10.1 Principais vantagens da indústria 4.0

- Fim dos desperdícios e redução de custos;
- Redução de erros;
- Economia de energia;
- Aumento da segurança;
- Conservação ambiental;
- Transparência nos negócios;
- Personalização e escala;

- Análises de dados e operações em tempo real;
- Integração e otimização de processos;
- Melhora a qualidade e aumento da produção;
- Redução do tempo de equipamento parado;
- Integração de toda a cadeia de produção e logística.

11. REALIDADE NO BRASIL

O Brasil, hoje, não conta com modelos expressivos de fábricas inteligentes. Na verdade, o país está bem atrás de países desenvolvidos quando os assuntos são tecnologias digitais e a Indústria 4.0: ainda faltam investimentos em ferramentas e equipamentos para que a realidade aqui seja, de fato, transformada.

De acordo com a associação, o total de empresas no Brasil que adota as tecnologias da Indústria 4.0 é de apenas 2%. Para que as empresas do país cheguem ao patamar competitivo dos negócios de outros mercados, é necessário pelo menos uma década de esforço contínuo.

Apesar de o cenário não ressaltar nenhuma vantagem para as companhias nacionais, a expectativa é que o ano de 2018 marque o início da arrancada. Com o arrefecimento dos efeitos da crise econômica e a expectativa de retomada dos investimentos, a Indústria 4.0 está na agenda das organizações.

A Confederação Nacional da Indústria (CNI) [espera uma expansão](#) de 3% do PIB industrial em 2018 e de 4% da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), indicador da capacidade de investimento das empresas.

Segundo um [estudo recente](#) publicado pela Confederação, há sete dimensões prioritárias para a adoção da Indústria 4.0 no Brasil:

- Aplicações nas cadeias produtivas e desenvolvimento de fornecedores;
- Mecanismos para adoção das tecnologias da Indústria 4.0;
- Desenvolvimento tecnológico;
- Recursos humanos;
- Infraestrutura;
- Regulação;
- Articulação institucional.

Essas dimensões incluem tanto fatores internos quanto externos. Para a Confederação, favorável a uma ampla agenda de reformas públicas, ainda há

desafios quanto ao [ambiente de negócios no Brasil](#). Mas as empresas não pretendem esperar para buscar a inserção no contexto global da Indústria 4.0.

ANÁLISE DE RESULTADOS

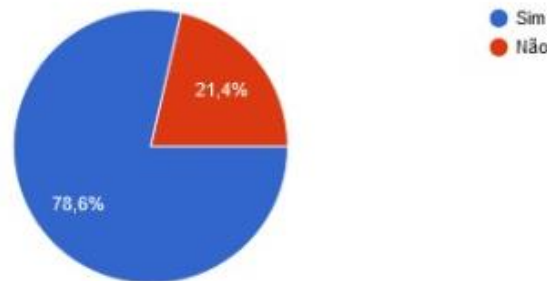
A elaboração da pesquisa realizada, teve como objetivo trazer para a realidade o tema abordado. Graças a ela, foi possível visualizarmos a situação do âmbito industrial das regiões próximas à qual residimos, tendo uma noção do cenário em que as mesmas se encontram em relação ao avanço e evolução em diversas áreas internas presentes nos ramos cujo quais atuam. Analisamos que, o tema ainda se vê de forma desconhecida, principalmente pelos próprios funcionários que fazem parte do processo principal e que, aqueles que o conhecem, todavia mantem um conhecimento restrito. Ao se visualizar os resultados, grande parte ainda possui certas dúvidas sobre a implantação da Indústria 4.0 e seus resultados, porém, a observam de forma positiva e precisa; além do mais, o mundo em uma questão geral, não poderá fugir desse acontecimento que nos segue há décadas, de maneiras diferentes, com evoluções ainda maiores. Além destes pontos, algo que nos chamou a atenção foi o fato de, indústrias de porte pequeno, de bairro pouco conhecido e até mesmo afastado daquilo que denominamos como “cidade grande” ou “centro da cidade”, não apresentam nem 10% do conhecimento no assunto ou sequer uma estrutura adequada para introduzir o princípio da manufatura avançada, o que dificultará o desenvolvimento da própria como também do ambiente em que elas estão inseridas.

Porém, podemos concluir que, o mercado de trabalho já visa a probabilidade de utilizar está metodologia e já possuem uma noção dos pontos positivos, como também dos negativos que ela trará como consequência.

Gráfico 1 – Você conhece ou já ouviu falar sobre a Indústria 4.0?

1. Você conhece ou já ouviu falar sobre a indústria 4.0?

28 respostas



FONTE: Dados da pesquisa.

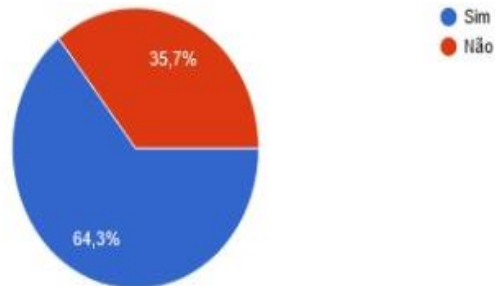
A expansão da tecnologia no âmbito trabalhista é algo que cresceu bastante nos últimos anos, sendo assim, não é preciso saber totalmente sobre assunto, mas apenas pelo fato de já se ouvir falar no mesmo em um cenário real a faz presente.

Com isso, vemos que 78,6% dos entrevistados possuem conhecimento e/ou noção sobre o tema e 21,4%, todavia não estão inteirados sobre o assunto; consideramos que, representativamente, grande parte (um valor acima de 50%) afirmar o que foi falado no início.

Gráfico 2 – Com a chegada da Indústria 4.0, você acha que a taxa de desemprego crescerá?

2. Com a chegada da indústria 4.0, você acha que a taxa de desemprego crescerá?

28 respostas



FONTE: Dados da pesquisa.

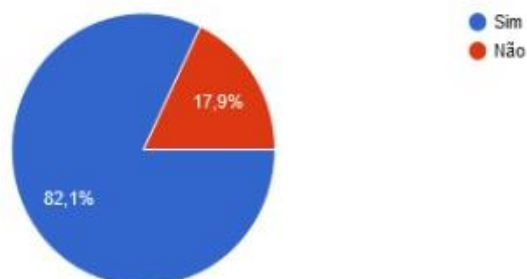
Com essa nova fase da revolução industrial, acredita-se que a taxa de desemprego aumentará devido a falta de capacitação das pessoas em relação às novas ferramentas que serão utilizadas.

As respostas que obtivemos em relação ao termo perguntado foi de 64,3% para sim e apenas 35,7% para não.

Gráfico 3 – Você adotaria o modelo da Indústria 4.0 em sua empresa?

3. Você adotaria o modelo da indústria 4.0 em sua empresa?

28 respostas



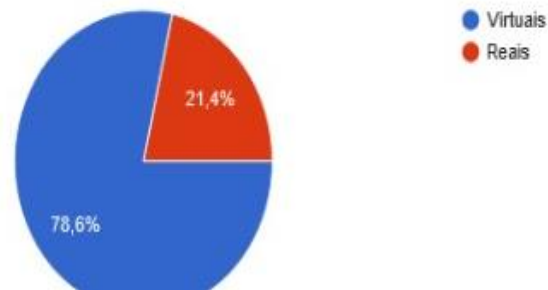
FONTE: Dados da pesquisa.

Por ser um tema revolucionário, que, de certo modo trará mais benefícios de caráter positivo, com um grande diferencial no mercado e, principalmente, na concorrência; nossa pesquisa demonstra que, 82,1% adotariam o modelo da Indústria 4.0 e, 17,9% não o adotariam.

Gráfico 4 – Você utiliza mais serviços virtuais ou reais?

4. Você utiliza mais serviços virtuais ou reais?

28 respostas



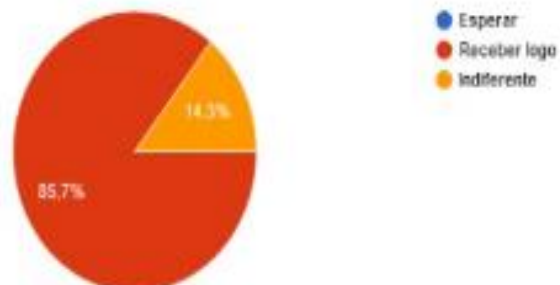
FONTE: Dados da pesquisa.

As pessoas optam pelos serviços reais apostando na questão de segurança que lhes proporciona, com isso obtivemos um total de 78,6% das pessoas que preferem os serviços reais e apenas 21,7% delas não os utilizam.

Gráfico 5 – Quando faz uma compra, gosta de esperar dias ou recebê-la logo?

5. Quando faz uma compra, gosta de esperar dias ou de recebê-la logo?

28 respostas



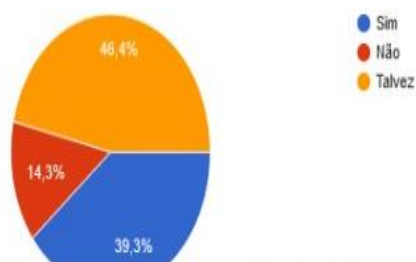
FONTE: Dados da pesquisa.

Devido a pandemia em que estamos vivenciando, as compras via Internet (online) aumentaram, e com isso a ansiedade de receber logo o produto comprado, com base nisso 85,7% das pessoas disseram que gostam de receber o produto logo e 14,3% não se preocupam tanto com a espera.

Gráfico 6 – Com as máquinas funcionando quase totalmente sozinhas, você acha que a qualidade dos produtos melhorará?

6. Com as máquinas funcionando quase totalmente sozinhas, você acha que a qualidade dos produtos irão melhorar?

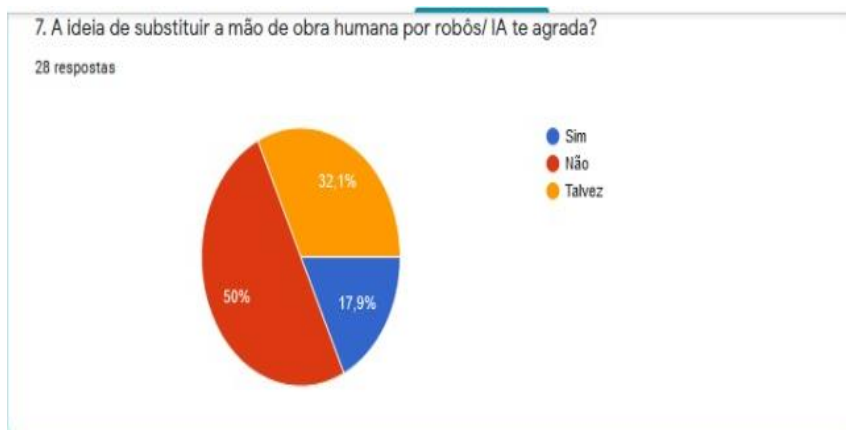
28 respostas



FONTE: Dados da pesquisa.

A quarta revolução industrial está focada na questão da mão de obra ser substituída pelas máquinas, e com isso acaba surgindo a questão se a qualidade do produto melhorará. Neste caso 46,4% ficaram em dúvida e responderam talvez, 24,3% responderam que sim e 39,3% responderam que não, qualidade dos produtos não melhorará.

Gráfico 7 – A ideia de substituir a mão de obra humana por robôs/IA te agrada?



FONTE: Dados da pesquisa.

Como dito em uma de nossas hipóteses, estar inteiramente conectado à um único serviço tecnológico, depositando total confiança na realização de suas tarefas, de seus armazenamentos de dados e etc., pode comprometer na segurança destes quesitos citados, trazendo assim, prejuízos irreversíveis e/ou de grande custo para a organização.

Graças a isso, 50% optam por não substituir a mão de obra pela IA; 32,1% ainda se encontram em dúvida, respondendo com talvez e 17,9% à substituiria, respondendo nossa pergunta com um sim.

Gráfico 8 – O capital intelectual estimula no crescimento da organização e seus proprietários?

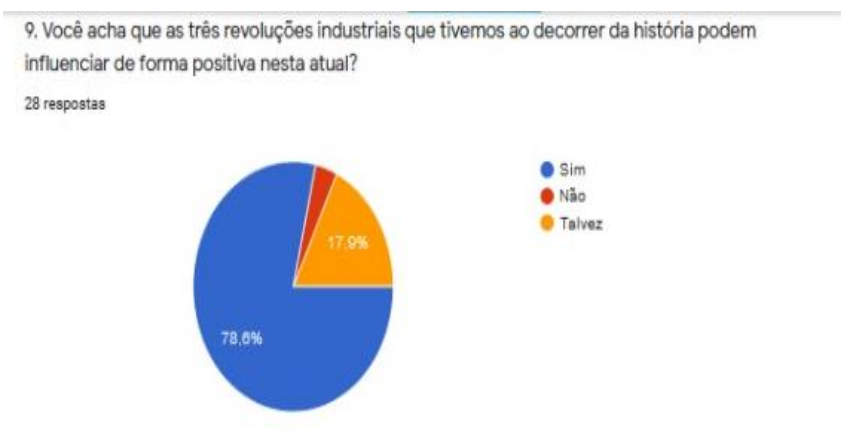


FONTE: Dados da pesquisa.

A valorização das competências, tanto comportamentais como técnicas dos funcionários em uma entidade, é algo de suma importância para o crescimento da mesma.

Sendo assim; 71,4% concordam com esta afirmativa, respondendo com sim e 28,6% respondem com talvez.

Gráfico 9 – Você acha que as três revoluções industriais que tivemos ao decorrer da história, podem influenciar de forma positiva nesta atual?



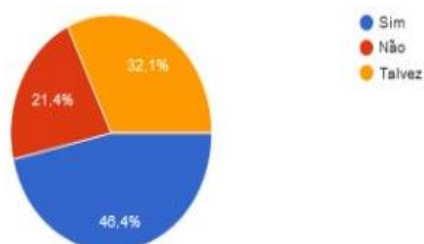
FONTE: Dados da pesquisa.

Como vimos ao decorrer deste trabalho, houve outras três revoluções indústrias, a têxtil, a metalúrgica e a informática. Com base nisso queríamos saber se isso impacta de uma forma positiva na quarta revolução industrial, 78,6% das pessoas responderam que sim, contribui de forma positiva, 17,9% ficaram na dúvida e apenas 3,5% responderam que não.

Gráfico 10 – Graças à redução de custos industriais no processo de toda produção, você acredita que também haverá uma certa redução no valor do produto/serviço oferecido ao cliente?

10. Graças à redução de custos industriais no processo de toda produção, você acredita que também haverá uma certa redução no valor do produto/serviço oferecido ao cliente?

28 respostas



FONTE: DADOS DA PESQUISA.

Com a substituição da mão de obra humana pela máquina, os custos diminuíram, perguntamos se o valor do produto/serviço também cairá, 46,4% responderam que sim, o valor do produto/ serviço diminuirá. 32,1% ficaram na dúvida e 21,4% acreditam que não, o produto/serviço. Não diminuirá o seu valor.

Gráfico 11 – Com a implantação desta metodologia, é possível dizer que o aumento na economia se encontrará presente e em uma taxa maior e crescimento, se comparado à quando ela não estava introduzida no mercado de trabalho?



FONTE: Dados da pesquisa.

Uma das vertentes da economia de nosso país tem relação direta com a produção e isso, envolve as indústrias e fábricas. Com um serviço mais estruturado, especializado, de rápido acesso e diversos tópicos de caráter vantajoso, o aumento da economia certamente virá a ser uma realidade; pois haverá benefícios que, até um certo tempo, não existiam.

Porém, tratando-se de aquisição, parte monetária e principalmente de outras forças que poderão influenciar neste crescimento, como a participação de países de fora e do aumento ou diminuição do dólar; 53,8% possuem dúvida sobre este assunto, 36,3% concordam totalmente com esta hipótese e 6,9% não concordam.

Gráfico 12 – Pôde-se dizer que, com o tempo de circulação da Indústria 4.0 no mercado, o Brasil ganhará uma evolução neste âmbito?



FONTE: Dados da pesquisa.

Como observamos ao decorrer do trabalho, tudo requer tempo e algo tão revolucionário precisa ser visto com cautela até chegar em um patamar considerável com um resultado esperado e/ou até mesmo inesperado, fugindo assim de todas as expectativas criadas em relação ao tema.

Como exemplo, temos as três revoluções industriais passadas, que auxiliaram em grandes evoluções de diversos âmbitos, não apenas industriais, como econômicos, ideológicos, produtivos etc.

Dando tempo ao tempo; 48,4% reconhecem que com o tempo de circulação da Indústria 4.0, ela poderá vir a ganhar mais destaque; em um sentimento de dúvida, a mesma porcentagem (48,4%) respondem com talvez e 7,1% acredita que isso não era possível.

Gráfico 13 – Haverá um aumento de profissionais qualificados, uma vez que a tecnologia estiver ainda mais em crescimento, pelo fato da exigência do profissionalismo na maior parte das áreas?



FONTE: Dados da pesquisa.

Aqui abordamos a questão de que se haverá profissionais qualificados para atuar em na maioria das áreas. 78, 6% responderam que sim haverá profissionais qualificados, 17, 9% ficaram na dúvida e 3,5% responderam que não.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Graças à realização e finalização deste trabalho, consideramos que a Indústria 4.0 é de suma importância para o desenvolvimento de uma instituição de um modo geral. Com ela, a mesma estará diretamente ligada e apta à qualquer tipo de mudança futura, pensando sempre na evolução e na melhoria de seu desempenho no mercado de trabalho; obtemos uma visão de futuro consequente de uma ascensão de ideias, metodologias, aplicações que estão relacionadas à atualizações que trarão benefícios incontáveis para tal.

Redução de custos, de falhas, erros e desperdício, de tempo; profissionais capacitados, índice de segurança mais elevado, são apenas alguns dos milhares de benefícios que virão com o tempo.

É fato que, o tema abordado ao decorrer do documento já é deveras famigerado em nossa sociedade; mas ainda assim, o conhecimento aprofundado infelizmente se vê diminuto, principalmente em nosso país.

Porém, é notório que, mais cedo ou mais tarde, cerca de 90% de todo um mercado ocupacional trabalhista terá como sua base a Indústria 4.0, pois será algo inevitável é um grande diferencial em vista daquelas entidades que seguem uma metodologia mais antiga.

Estamos na era tecnológica e encerramos dizendo que, logo tudo isso comentado será visto como algo obsoleto, que servirá como ponto de estudo para outros surgimentos que revolucionarão todo um mundo.

REFERÊNCIAS

AIRES do Amaral Regina Windrack; MOREIRA Fernanda Kimpner; FREIRE Patrícia de Sá- Indústria 4.0: desafios e tendências para a gestão do conhecimento <https://anais.suceg.ufsc.br/index.php/suceg/article/view/49/17>

AISIS do I Suceg; INDÚSTRIA 4.0: DESAFIOS E TENDÊNCIAS PARA A GESTÃO DO CONHECIMENTO v. 1 n. 1 (2017): Anais do Seminário Universidades Corporativas e Escolas de Governo

ARAUJO Lonara Coelho; Coelho et al. Indústria 4.0 e seus impactos para o mercado de trabalho/Impacts of industry 4.0 on labor market. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 4, p. 22326-22342, 2020. <http://dx.doi.org/10.17921/1890-1793.2018v13n13p17-22>

B.P Santos ** A Alberto TDFM .Lima1 , F.M.B. Charrua-Santos1. Indústria 4.0: desafios e oportunidades. https://www.researchgate.net/profile/Beatrice_Santos/publication/325060590_INDUSTRIA_4_0_DESAFIOS_E_OPORTUNIDADES/links/5af426a40f7e9b026bcd081a/INDUSTRIA-40-DESAFIOS-E-OPORTUNIDADES.pdf

BALDISSARELLI Luciano; FABRIO Elton. Manutenção Preditiva na Industria 4.0 <http://ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/6835>

BELLOTI Rodrigo Tadeu; CARVENTE Gabriel de Sant'anna; FREIRE Patrícia de Sá. Impactos da Indústria 4.0 na empregabilidade.

BLOG DO BEDUKA <https://beduka.com/blog/materias/historia/resumo-da-revolucao-industrial/>

CAVALCANTE Zedequias Vieira; DA SILVA Mauro Luís Siqueira A IMPORTÂNCIA DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL NO MUNDO DA TECNOLOGIA. http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/zedequias_vieira_cavalcante2.pd

COSTA Marcela Avelina Bataghin. Impactos da Indústria 4.0 na empregabilidade https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=industria+4.0&oq=

COSTA Henrique de Oliveira, Faculdade Pitágoras de Betim, Curso de Engenharia de Produção. MG, Brasil; MATA Vanessa da Silva, Faculdade Pitágoras de Betim. MG, Brasil.

Engenharia de Produção- Indústria 4.0: a Revolução 4.0 e o Impacto na Mão de Obra. <http://arktis.com.br/a-quarta-revolucao-da-industria/>>. Acesso em: 31 ago. 2017.

DE ANDRADE Alexandre Acácio; FACÓ Julia Francisco Blumetti; DOS SANTOS Erick Bovi; DOS SANTOS Jadir Pépetuo; Thimóteo Antonio Carlos de Alcantara-
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2949/2181>

DE FREITAS Matheus Memma Barreto Cardoso; FRAGA Manoela Adriana de Farias ; DE SOUZA Gilson PL- Caderno PAIC 17 (1), 237-261, 2016

Logística 4.0: conceitos e aplicabilidade: uma pesquisa-ação em uma empresa de tecnologia para o mercado automobilístico. **Página: 245**

DOS SANTOS Rafael Guedes; VOLANTE Carlos Rodrigues- A importância da tecnologia sem fio na indústria 4.0 30/12/2018 .Esse é o objetivo da quarta Revolução Industrial: aperfeiçoar processos de modo transparente do início ao fim – PÁGINA 9

FILHO Rodrigues Tadeu da Costa

https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=industria+4.0&oq=

LIMA Faíque, Emerging technologies in industry 4.0: a bibliometric analysis 2020-02-18Tecnologias emergentes na indústria 4.0: uma análise bibliométrica **Página 50**

: <<http://hdl.handle.net/11449/192204>>.

MARTINS Lima Marcos Antonio; MENDES Figueiredo José Piragibe. Inovação na gestão organizacional e tecnológica: conceitos, evolução histórica e implicações para as micros, pequenas e médias empresas no Brasil
<https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/622>

MAGALHÃES Regina; VANDIAMINI Anneise. Os Impactos Da Quarta Revolução Industrial.
<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/26904/74093-153852-1-PB.pdf>

NETO EulerDalto Cesário. OS IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0 NA MINERAÇÃO
[http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/28296/4/ImpactosInd%
c3%baustriaMinera%
c3%a7%
c3%a3o.pdf](http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/28296/4/ImpactosInd%c3%baustriaMinera%c3%a7%c3%a3o.pdf)

NETO Fernandes; DE SOUZA Valdir Cardoso. O perfil do profissional na indústria 4.0.
https://fei.edu.br/sites/sicfei/2019/producao/SICFEI_2019_paper_27.pdf. 2019

NUNES Fabiano de Lima; Satiél Renan Matheus Ferreira. A Indústria 4.0 E O Sistema
Hyundai De Produção: Suas Interações E Diferenças.
https://www.researchgate.net/profile/Fabiano_Nunes2/publication/317369702_Industria_40_e_Sistema_Hyundai_de_Producao_suas_interacoes_e_diferencas/links/5936d780a6fdcca658667c77/Industria-40-e-Sistema-Hyundai-de-Producao-suas-interacoes-e-diferencas.pdf
2017.

RAPOSO Aline et al. "Os desafios do RH tradicional para o RH estratégico no atual contexto da indústria 4.0: um estudo de caso na empresa Alfa." (2019). A Indústria 4.0 E O Sistema Hyundai De Produção: Suas Interações E Diferenças 2017.

REZENDE Denis Alcides tecnólogo em Processamento de Dados, administrador, mestre em Informática pela UFPR, doutor em Gestão da Tecnologia de Informação pela UFSC e professor da FAE Business School. 15/10/2020

https://www.researchgate.net/profile/Denis_Rezende/publication/267218144_A_evolucao_da_tecnologia_da_informacao_nos_ultimos_45_anos/links/54b3f57c0cf28ebe92e446b7/A-evolucao-da-tecnologia-da-informacao-nos-ultimos-45-anos.pdf

SOUZA Eliane Silva, de TCC (Graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Socioeconômico. Curso de Ciências Contábeis. CARACTERÍSTICAS E IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0: PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS 2018-06

Página: 12

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/188365>

APÊNDICES

1. Você conhece ou já ouviu falar sobre a indústria 4.0?

SIM/NÃO

2. Com a chegada da indústria 4.0, você acha que a taxa de desemprego crescerá?

SIM/NÃO

3. Você adotaria o modelo da indústria 4.0 em sua empresa?

SIM/NÃO

4. Você utiliza mais serviços virtuais ou reais?

VIRTUAIS/REAIS

5. Quando faz uma compra, gosta de esperar dias ou de recebê-la logo?

ESPERAR, RECEBER LOGO/ INDIFERENTE

6. Com as máquinas funcionando quase totalmente sozinhas, você acha que a qualidade dos produtos irão melhorar?

SIM/ NÃO/ TALVEZ

7. A ideia de substituir a mão de obra humana por robôs/ IA te agrada?

SIM/ NÃO/ TALVEZ

8. O capital intelectual estimula no crescimento da organização e seus proprietários?

SIM/ NÃO/ TALVEZ

9. Você acha que as três revoluções industriais que tivemos ao decorrer da história podem influenciar de forma positiva nesta atual?

SIM/ NÃO/ TALVEZ

10. Graças à redução de custos industriais no processo de toda produção, você acredita que também haverá uma certa redução no valor do produto/serviço oferecido ao cliente?

SIM/ NÃO/ TALVEZ

11. Com a implantação desta metodologia, é possível dizer que o aumento na economia se encontrará presente e em uma taxa maior de crescimento, se comparado à quando ela não estava introduzida no mercado de trabalho?

SIM//NÃO/ TALVEZ

12. Pode-se dizer que, com o tempo de circulação da indústria 4.0 no mercado, o Brasil ganhará uma evolução neste âmbito?

SIM/NÃO/TALVEZ

13. Haverá um aumento de profissionais qualificados, uma vez que a tecnologia estiver ainda mais em crescimento, pelo fato da exigência do profissionalismo na maior parte das áreas?

SIM/NÃO/TALVEZ

