

Faculdade de Tecnologia de Sorocaba

Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

**INDÚSTRIA 4.0**

**TOMADA DE DECISÃO**

Prof.º DENILCE DE ALMEIDA

Disciplina: Programação para WEB

Willian Soares Fernandes. RA: 0030482023013

Sorocaba

Agosto/2022

**SUMÁRIO**

[1Introdução 9](#_Toc10700451)

[1revolução da indústria e a comunicação 11](#_Toc10700452)

[2Redes da automação 17](#_Toc10700453)

[2.1. Níveis Hierárquicos da Indústria----------------------------------------------------------19](#_Toc10700454)

[2.1.1. Nível 1: Aquisição de dados e controle manual 19](#_Toc10700455)

[2.1.2. Nível 2: Controle Individual 20](#_Toc10700456)

[2.1.3. Nível 3: Controle e monitoramento remoto de dados 20](#_Toc10700457)

[2.1.4. Nível 4: Modelagem Matemática 21](#_Toc10700458)

[3Tomada de decisão 22](#_Toc10700459)

[3.1. IMPORTÂNCIA DO DADOS---------------------------------------------------------------24](#_Toc10700460)

[3.2. GERENCIAMENTO DE DADOS----------------------------------------------------------24](#_Toc10700461)

[5REFERÊNCIA BIBLIOGRAFIAS----------------------------------------------------------------26](#_Toc10700462)

# Introdução

O constante desenvolvimento da eletrônica e dos meios de comunicação, as novas tecnologias influenciaram uma maior interação entre os níveis da automação. A interação entre o chão de fábrica e os níveis hierárquicos e a integração dos equipamentos por meio das redes de comunicação, trouxeram ganhos na produtividade e redução de custos mantendo-se desta forma a competitividade industrial.

Com a tomada de decisão baseada em dados obtidos pelo meio de comunicação e a crescente demanda das exigências pelos consumidores, a mineração de dados nas redes tem se tornado a base na tomada de decisão das indústrias, por meio do processamento de grandes quantidades de dados, gerados pelos consumidores.

A chegada da Quarta Revolução Industrial deu iniciou a um novo capítulo do desenvolvimento humano. Com os consumidores mais exigentes, seu perfil como consumidor passaram a serem armazenado em um banco de dados que eram coletados por meio de redes e dispositivos programados para coletar dados, assim criavam um grande banco de dados “BIG DATA”, este era usado como base na tomada de decisão por diversas indústrias.

Com a crescente demanda de dados obtidos por dispositivos conectados as redes as indústrias obtiveram expressivos “feedbacks” de seus consumidores e de possíveis consumidores, alterando significativamente as decisões nas indústrias. Neste contexto o presente trabalho procurou responder o seguinte problema de pesquisa: Como as redes industriais alteraram a tomada de decisão na indústria?

# Revolução da indústria e a comunicação

As Revoluções Industriais foram definidas pela evolução e transformação de dois vetores: tecnologia e organização social. No século XVIII, o planeta vivia basicamente de lavoura com a mão de obra animal e humano, a Inglaterra deu início a Primeira Revolução Industrial, com o advento da máquina a vapor e o desenvolvimento do pensamento econômico liberal (SILVA, E. 2018; LEMOS, 2017).

Em 1760 com a publicação da obra *“Na Inquiry into the Nature and Cause of the Walth of Nations”* (Uma Investigação sobre a natureza e a causa da riqueza das nações) publicada por Adam Smith iniciou a primeira revolução, com os avanços tecnológicos do advento das máquinas a vapor (SILVA, E. 2018; LEMOS, 2017).

Com a máquina a vapor na Grã-Bretanha, a tecnologia da caldeira a vapor eliminou o limite da energia animal, viabilizando a primeira revolução industrial e a aceleração da urbanização. Neste período as comunicações eram realizadas por telégrafo, que foi inventado pelo norte-americano Samuel Morse em 1837. O telégrafo utilizava um código baseado em traços e pontos, nomeado como “Código Morse”, deram início na distribuição de mensagem pelo mundo (STEVAN JÚNIOR, et al, 2018).

Em 1896, o engenheiro eletricista e inventor Guglielmo criou a primeira telegrafia sem fios (TSF), que possibilitaram novas formas de comunicação sem a necessidade de fios (STEVAN JÚNIOR et al, 2018; COELHO, 2016; SILVA, E. 2018).

As comunicações entre as máquinas mostravam ser possível com as experiências das equipes Alan Turing e Konrad Zuse, durante Segunda Guerra e de Howard Aiken no pós-guerra, com as experiências obtidas pelo telégrafo, telefone e o rádio. Os primeiros computadores comerciais eram fabricados com processadores específicos para comunicação de dados eram equipados com processadores *“datacomm processors”* (LINS, 2013).

Como decorrência de uma disputa ideológica e política entre a União Soviética e os Estados Unidos, o conceito que o domino dos meios de comunicação eram potentes mecanismos de propagação e controle bélico foi a razão da corrida tecnologia. No início da década de 1960 como projeto de pesquisa para o Departamento de Defesa dos EUA (DARPA), foi desenvolvido pelos cientistas da MIT o conceito comunicação autônoma entre os computadores, tinha como objetivo a construção de uma comunicação sólida que não fosse destruída completamente na ocorrência de um ataque nuclear, o desenvolvimento de uma rede que pudesse continuar funcionando mesmo com parte comprometida (LINS, 2013; JURNO, SILVA, 2017).

Em 1960 a AT&T desenvolveu o *Dataphone*, primeiro aparelho comercial criado com objetivo de transmitir dados por meio de redes de longa distâncias, entre os grandes computadores das indústrias, foi nomeado como Modem nome baseado em suas funções “modulador/demodulador”, este equipamento convertia dados digitais em analógicos permitindo a transmissão dos dados via linha telefônica entre computadores (STEVAN JÚNIOR, et al, 2018).

Durante a segunda revolução industrial no ano de 1961, a primeira linha de telégrafo transcontinental foi estabelecida, linha que ligava a Costa Atlântica ao Litoral do Pacífico, foi neste mesmo período que Johann Philipp Reis realizou a primeira transmissão musical por meio de fios, criou uma nova possibilidade de comunicação. Alguns anos após foi fundada em Paris a União Telegráfica Internacional, que se transformou na União Internacional de Telecomunicações em 1965, importante até o ano 2019 no setor de telecomunicações do mundo (STEVAN JÚNIOR, et al, 2018; JURNO, SILVA, 2017; CASTELLS, 2001).

Ao montar uma rede interativa o *Information Processing Techniques Office* (IPTO) um programa de uns dos departamentos da ARPA, desenvolveu o conceito de pacote de informação pelo britânico Donald Davies British *National Physical Laboratory* e Paul Baran *“Rand Corporation”* (Centro de pesquisa em que Paul Baran trabalhava para o Pentágono) (LINS, 2013; JURNO, SILVA, 2017; CASTELLS, 2001).

Em 1969, a primeira ligação dessa rede foi efetuada, entre a Universidade de Stanford e a UCLA, com apenas quatro computadores interligados pela rede. Em 1972 foi realizada uma apresentação pública sobre as potências da tecnologia no ICCC *(International Computer Communication Conference)* surgiu o *electronic mail* como comunicação entre os técnicos da ARPANET, um ano após, contavam com quarenta pontos de comunicação e incorporava computadores de outros países (LINS, 2013; JURNO, SILVA, 2017; CASTELLS, 2001).

As informações compartilhadas por meio da rede, passaram a ser dividida por pacotes de tamanhos fixos criando um padrão de transferência dos dados, estes pacotes eram remontados pelo último pacote recebido, cada pacote passou a trafegar de modo independente fazendo seu próprio caminho até chega a seu destinatário. Assim eliminando o sistema central que antes era necessário, os computadores passaram a comunicar entre si, este modelo de comunicação ficou conhecida com ARPANET (LINS, 2013; JURNO, SILVA, 2017; CASTELLS, 2001).

Seu primeiro funcionamento se deu em 1972 interligando quatro computadores em locais distintos, a primeira mensagem enviada foi uma saudação “Você está recebendo isto? ”, recebendo minutos após a resposta “Sim” das três localidades (VIEIRA, 2003).

No ano de 1974, na Universidade de Stanford dois cientistas Robert Kehn e Vincent Cerf, escreveram um artigo esboçando a arquitetura básica da internet, para que as redes pudessem interagir era necessário a criação de um padrão. Em um seminário em Stanford, um padrão foi concebido por dois grupos, um liderado por Cerf, Gerald Lalann e Robert Metcalfe, com o protocolo TCP que dividido em duas partes TCP (protocolo de controle de transmissão) e IP (protocolo intrarrede), gerando o protocolo TPC/IP. Assim foi possível que diversas redes que faziam parte da ARPANET se integrassem, consolidando a base da internet, surgiu assim primeira rede de computadores que foi denominada internet (CASTELLS, 2001; LINS, 2013).

No ano de 1975 a ARPANET foi transferida para a *Defense Communication Agency* (DCA), com o objetivo de tornar a comunicação por computadores disponíveis para diferentes ramos das forças armadas, foram criadas diversas redes de comunicação sobe seu controle, foi criado a *Defense Data Network* que em 1983 já operava com o protocolo TCP/IP (CASTELLS, 2001; JURNO, SILVA, 2017; LINS, 2013).

A ARPANET possuía centenas de pontos de comunicação “nodos”, quando foi incorporada à internet, tendo como rede principal a NSFNet que já tinha sobe domínio aproximadamente cinco mil redes interligadas. Com o aumento dos nodos e a necessidade de localização dos *hots*, foi criado o sistema de DNS *(Domain Neme System)*, para organizar máquinas em domínios e relacionar o *host* com nome de endereços IP (TANENBAUM, 2011; LINS, 2013).

No final da década de 1980 a sucessora da ARPANET *National Science Foundation* (NSF) que patrocinou a *Computer Science Network* (CSNET), conectava os laboratórios de pesquisas industriais por meio de linhas discadas e privadas, decidiram ir mais longe construindo uma rede de *"backbones"* para conectar seus seis primeiros centros de supercomputadores, localizados em San Diego, Boulder, Champaign, Pittsburgh, Ithaca e Princeton. Usando a tecnologia de hardware da ARPANET com alteração no software os *“Fuzzballs”* (microcomputadores LSI – 11) comunicavam diretamente a rede TCP/IP, criando assim a primeira WAN TCP/IP (TANENBAUM, 2011).

Em 1983 o Departamento de Defesa, preocupado com a segurança criou a MILNET, rede para uso específico Militar, a ARPANET passou a se chamar ARPA-INTERNET, passando a ser dedicada a pesquisa, a ARPANET foi encerrada em 1990, quando se juntou a NSFNet (CASTELLS, 2001; TANENBAUM, 2011).

No período da década de 1990, a maioria dos computadores dos EUA tinham capacidade de comunicação por rede, em 1995 a NSFNet foi suprimida e a internet foi privatizada, deu abertura para muitos provedores de serviços de internet criarem suas próprias redes, estabelecendo sua porta de comunicação nas bases comerciais, ocorreu a globalização das redes de computadores, com o crescimento rápido proporcionado pela privatização e abertura das redes (CASTELLS, 2001).

O professor do MIT Timothy John Bernnes-Lee criou um programa Navegador Editor, que chamou de sistema de hipertexto de “WWW” *(world wide web)*, para facilitar a comunicação entre usuário de computadores e redes, somente em 1990 foi realizado com sucesso a primeira comunicação, utilizando um servidor baseado em HTML, sistema que podia ser usado por qualquer computador conectado à internet: HTTP, MTML e URI (ficou conhecido com URL) (CASTELLS, 2001).

Em 24 de outubro de 1995, o FNC *(Federal Networking Council)*, foi definido por unanimidade o termo internet, definição que foi desenvolvida por consulta a membros da Internet e por algumas intelectualidades do assunto, ficando definido: estar ligado por um único endereço global baseado no IP, com as subsequentes extensões; ser capaz de suportar comunicação usando o protocolo TCP/IP com suas subsequentes extensões e/ou outros protocolos IP compatíveis; fornece uso e tornar acessível, tanto público como privada, serviços de alta qualidade nas comunicações e infraestruturas.

Após segunda guerra no século XIX com o surgimento da eletricidade a aplicação das tecnologias de informação e telecomunicações na indústria, foi o momento em que a robotização e a automação começaram a surgir na indústria, ficou conhecida como a Terceira Revolução Industrial, que deu início em 1950 (COELHO, 2016; SILVA, E, 2018; LEMOS, 2017).

Com a introdução dos primeiros computadores no chão de fábrica atuando como supervisório, surgiu os primeiros sistemas de comunicação industriais, os avanços da eletrônica, sensores cada vez menores, os avanços nos sistemas de comunicação por redes, à sofisticação de software, do hardware e os preços mais acessíveis (STEVAN JÚNIOR, 2018; COELHO, 2016).

Assim os sistemas de controle que eram baseados em sistemas eletromecânico e pneumáticos, foram substituídos por Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), sensores, sistemas supervisórios, redes de computadores, reduzindo o custo e aumentando a precisão do sistema de produção, trouxeram uma maior flexibilidade na automação (STEVAN JÚNIOR, 2018; COELHO, 2016).

Com a crescente necessidade da variedade de produtos em uma mesma indústria, a indústria sofreu um processo de transformação, com o elevado grau de comunicação, tecnologia e a crescente demanda de aquisição de dados. A necessidade da agilidade na entrega, redução dos custos de produção, maior qualidade, os processos tornaram-se cada vez mais exigentes, complexos e variados (RIBEIRO, 2017).

Desta forma, com a crescente de demanda de dados de processos e o intuito de atender todas as necessidades dos clientes, surge um novo patamar da indústria, mais flexível, mais sustentável voltada à otimização de recurso, com o mínimo de resíduos gerados, criando um ambiente industrial mais competitivo, reduzindo os custos e otimizando o processo (RIBEIRO, 2017).

A Indústria 4.0 o conceito de Revolução Industrial que surgiu na Alemanha século XXI, durante a Feira de Hannover de 2011, foi possibilitado pelo rápido avanço tecnológico das últimas décadas do século XX principalmente da internet, foi proposto um novo conceito de indústria, com linhas de produção mais eficientes e de menor custo (CARMONA, 2017).

Na Quarta Revolução Indústria a integração entre as tecnologias, informações geradas a cada instante que possibilitou a integração do mundo físico com o virtual. A proposta de uma produção mais inteligente e dinâmica, a utilização de um banco de dados *“Big Data”*, com a modernização das redes, proporcionava a tomada de decisões em tempo real sem a intervenção do trabalhador (CARMONA, 2017; STEVAN JÚNIOR, 2018).

Nasceu um conceito da Quarta Revolução Industrial que é a construção do conhecimento sobre todas as outras revoluções, como premissa, a digitalização da terceira revolução. A união do mundo real com o virtual através de sensores e redes permitiu a criação de um ambiente chamado de Cyber-Físico *(CPS – Cyber – Physical Systems)*, uma cópia virtual do mundo físico (SCHWAB, 2018; RUY, 2017; LEMOS, 2017).

Com o avanço tecnológico dentro do campo industrial o surgimento da “Internet das Coisas” (IoT), propôs uma das grandes mudanças na indústria, possibilitando a interação entre os sistemas e equipamentos de forma autônoma, os sistemas passaram a tomar decisões sem interferência humana baseada nos dados obtidos nos módulos de produção (AMORIN, 2017).

# ****Redes da automação****

Com o intuito de criar um ambiente compartilhado foram desenvolvidas as redes industriais que interligavam diversos tipos de dispositivos, sensores, atuadores, controladores lógicos, entre outros dispositivos aplicados na automação. O sistema que era centralizado passou a ser distribuído com a chegada dos CLP (Controladores Lógicos Programáveis) na indústria, tornando assim o sistema de controle flexível.

Com a interligação de computadores e controladores lógicos programáveis CLP, permitiu a integração dos sistemas compartilhados, com o sistema com a mesma base de dados foi proporcionado maior confiabilidade no processo (MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006).

O sistema de automação que era baseado em sistemas pneumáticos, utilizavam instrumentos pneumáticos para a supervisão, o controle ainda era executado manualmente, esse sistema de controle era chamado de sistema de controle distribuído que tinha como base as experiências dos operadores em campo. Dado o surgimento dos transmissores por pressão as variáveis de processos foram correlacionadas com os valores de pressão de 3 a 15 PSI para o controle, surgiu a tendência de concentração do controle em uma sala de controle (MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006).

No decorrer do avanço tecnológico-eletrônico passou a usar como referência a intensidade da corrente de 4 a 20 mA, com a diversificação de modelos de sensores, executadas funções distintas, as limitações relacionadas à tecnologia proporcionaram a criação de imensos painéis, com grandes variedades de equipamentos, isso causou grandes dificuldade na conexão do processo pela demanda de cabos figura 1 (MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006).

**Figura 1:** Sistema Tradicional com CLP

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

**Fonte:** Livro Sistemas Fieldbus para Automação Industrial: DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet (Alexandre Baratella Lugli; Max Mauro Dias Santos)

O sistema apresentou dificuldade para encontrar problemas relacionados ao sistema, alarmes ou defeitos, que se deu pela necessidade da centralização dos cabos vindos dos sensores e atuadores instalados no campo, gerando uma enorme quantidade de cabos amontoados (MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006).

Assim foi possibilitado a visualização e acompanhamento das condições por gráficos e tabelas, sendo possível comandar a instalação através de teclados e monitores. Com a chegada dos microcontroladores equipamentos que realizavam apenas uma função passaram a ser flexíveis e programáveis. Assim as redes de comunicação industrial tornaram-se tão importante para indústrias (MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006).

**Figura 2:** Sistema utilizando Redes Industriais

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

**Fonte: (**Lugli ; Santos, 2009)

Com a inclusão dos microprocessadores nos equipamentos, foi possível a comunicação por meio de sinais digitais, que possibilitou capacidade de processamento e controle, aos ativos em campo. Sendo possibilitado a comunicação do nível chão de fábrica ao nível de gerenciamento (MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006).

Os sistemas supervisórios e gerenciais passaram a disponibilizar dados em tempos reais, deixando o sistema baseado em ilhas de automação passando para um sistema interligado. Para atender a demanda dos consumidores os sistemas interligados proporcionavam um fluxo de informação em todos os níveis hierárquica da indústria (NOGUEIRA, 2009; SOUZA,2006).

## 2.1. Níveis Hierárquicos da Indústria

A evolução das redes industriais, passa pela expansão de protocolos e suas aplicações na indústria, com a aplicação das redes no processo industrial, possibilitou a integração das informações entre os níveis da indústria. A figura 3 apresenta a estrutura hierárquica das redes industriais bem como o nível de atuação de cada uma delas (MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006; NAKAYAMA, 2017).

Figura 3: Níveis de Hierárquicos, fluxo de Informação e Controle

Tela de computador com texto preto sobre fundo branco

Descrição gerada automaticamente

Fonte: (Tahata, 2010)

Nessa estrutura, temos mais dispositivos de campo no chão de fábrica transmitindo dados, mas de tamanhos pequenos, enquanto no nível de fábrica, onde estão as gerências, a quantidade de dispositivos é menor, mas o tamanho dos dados trafegando é maior (MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006).

### 2.1.1. Nível 1: Aquisição de dados e controle manual

O primeiro nível compreende os sensores e atuadores, é o nível de chão de fábrica responsável por aquisição de dados do processo, em que com o monitoramento das variáveis do processo por sensores como o de temperatura, pressão, peso, nível, tipo de material, cor, medidas, entre outras, é realizado o controle dos atuadores baseados em sinais analógicos de tensão ou corrente. Os sensores são dispositivos responsáveis pela tradução das variáveis física em sinais de corrente e tensão, que são interpretadas por um sistema de controle. Como atuadores se encontram os motores, válvulas, cilindros equipamentos físicos que são capazes de transformar energia elétrica em trabalho (MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006; ZÜGE, 2014).

### 2.1.2. Nível 2: Controle Individual

No segundo nível era responsável pelo tratamento dos dados recebidos pelo primeiro nível, como posicionamento dos atuadores e variáveis de processo. É neste nível que se encontra os Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), Controladores Numéricos Computadorizado (CNC), Sistemas Supervisórios – CADA (Supervisory Control and Data Acquisition). Com os dados obtidos pelos sensores, no segundo nível era dado a tratativa destes dados com lógicas devidamente programadas, este nível era responsável pelo controle do processo (MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006; ZÜGE, 2014).

### 2.1.3. Nível 3: Controle e monitoramento remoto de dados

Este nível de controle era responsável pela alocação dos recursos, da supervisão e estabelecer pontos de operação. Tem como objetivo a concentração das informações levantadas pelos níveis de chão de fábrica, permitindo a tomada das decisões, baseadas nos valores de operação. O terceiro nível era constituído por banco de dados que gerenciavam informações da qualidade da produção, dos relatórios, das estatísticas de processo, dos índices de produtividade e das otimizações decorrentes de alterações de processo (MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006; ZÜGE, 2014).

O acompanhamento das informações, como também os setups, foram obtidos diretamente dos supervisórios e Interfaces Homem – Máquinas IHM, que possibilitavam o tratamento das informações em tempo real, com a visualização das informações do processo, a interação do operador com entradas de dados e comandos em campo. Aqui ocorre a interação direta do sistema com os sensores, apresentado os dados obtidos em uma tela, como velocidade, temperatura, pressão, posicionamento, entre outros (MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006; ZÜGE, 2014).

### 2.1.4. Nível 4: Modelagem Matemática

Neste nível ocorre a otimização dos processos, aqui os dados são tratados com algoritmos de otimização que com modelos matemáticos dos processos em avaliação definem teoricamente os valores de setup para obter o melhor desempenho dos processos. É o nível onde se encontra o sistema de gerenciamento de informação de processos, que são englobados com os termos EPS (Enterprise Production Systems) que inclui os sistemas MRP (Material Requirement Planning), PIMS (Process Information Management Systems), MES (Manufacturing Execution System) e MRP II (Manufaturing Resource Planning)

(MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006, ZÜGE, 2014).

O nível quatro está relacionado com o planejamento e controle da produção. As informações eram obtidas em tempo real: dados de estoque, dados de consumos, estimativas, projeções futuras, o controle do fluxo dos suprimentos a estratégias de negócios e as políticas globais de operação da cadeia produtiva. Com a responsabilidade de gerenciar os negócios, a internet neste nível tem uma relevante importância, possibilita a interação entre clientes e fornecedores, possibilitava a obtenção de dados dos status de pedidos em tempo real (MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006; ZÜGE, 2014).

Neste nível é locado a administração de todo o sistema, dos recursos patrimoniais, da gestão de vendas e a gestão financeira, ocorre a integração entre as informações do chão de fábrica e gerenciamento, possibilitava a otimização de todo o processo, maior disponibilidade e comprometimento, redução do tempo de produção e a otimização da cadeia de suprimentos. Um ambiente que prioriza a tecnologia da informação, tendo como necessário a confidencialidade dos dados em redes (MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006; ZÜGE, 2014).

# Tomada de decisão

A partir das divisões dos níveis hierárquicos o sistema de gerenciamento de informação é composto por diversos subsistemas interligados que formam uma cadeia de fluxo de informação que atinge todos os níveis, podendo ser utilizadas esta informação de para alcançar eficácia organizacional. Informações que apoiam nas tomadas de decisões dos níveis hierárquicos (PORTO, 2006).

As informações são estruturadas em três níveis distintos, definidos no Planejamento e Controle de Produção (PCP), apresentados na figura 4 temos os níveis: estratégico, tático e operacional.

Nível estratégico: neste nível encontra as informações que relacionam o ambiente externo e interno da organização, informações que são utilizadas em tomada de decisões futura, ações em tempos mais distantes, direcionamento das atividades a longo prazo, proporcionam a tomada das decisões estratégicas de ampla perspectiva futuras;

Nível tático: contempla as informações de uma determinada área da organização, são informações que tem objetivo a médio prazo em uma determinada área, informações que desenvolvem planos de ações de curto e médio prazo. Neste nível é desenvolvido o Planejamento Mestre da Produção (PMP) contemplam as programações os orçamentos, dá se a determinação das políticas, procedimento e objetivos de negócios, o controle tático da distribuição de recursos e o monitoramento das subunidades, definindo as necessidades da produção do volume pelo tempo em cada subunidade;

Nível operacional: neste nível o fluxo das informações efetua o monitoramento das atividade organizacionais de curto prazo, neste nível é necessário a programação previa e o detalhamento da atividade onde temos a atuação da Programação da Produção (PCP), com a implantação do plano de ação organizacional, definindo a necessidade de recursos humanos, recursos financeiros e dos recursos da estrutura física, tem como objetivo obter a melhor qualidade com o menor custo, visando a competitividade, tratado as decisões operacionais para obter o melhor custo/benefício(SANTOS, 2018; PORTO,2006).

**Figura 4:** Comparativo entre os elementos de automação da pirâmide de automação e os níveis hierárquicos do PCP

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

**Fonte:** Santos, 2018.

Para um planejamento de sistemas baseado em informações gerenciais possa de fato auxiliar nas tomadas de decisão organizacionais, é necessário um planejamento estratégico que de fato indique a direção necessária para alcançar determinadas metas, a compreensão da administração e a integração do sistema ERP. Garantindo o Planejamento de Produção tem a necessidade do alinhamento do sistema de supervisão com PCP, a alocação de material para a determinada demanda de produção e a alocação dos meios físico para suportar a demanda de produção, sendo necessário a conciliação do suprimento e da demanda em termos de volume, tempo e qualidade. (SANTOS, 2018; PORTO 2006)

O sistema ERP (Enterprose Resource Planning) planejamento de recursos empresariais, transforma os dados minerados e os dados de sistema em informações de negócios, o sistema é responsável por manter a competitividade no mercado, o sistema EIS (Executive Information Systems), responsável pela tomada de decisões importantes, tendo como base no banco de dados que armazenam informações detalhadas relativas o histórico da empresa (MARTINS, 2009; NOGUEIRA, 2009; SOUZA, 2006, ZÜGE, 2014).

## 3.1. IMPORTÂNCIA DO DADOS

A estratégia empresarial, ficou configurada com um indicador de negócios e dos meios de reação das empresas em meios as mudanças do mercado, a estratégia tem com posição identificar qual a situação da empresa frente ao mercado, indicando um plano de ação para a tomada de decisão (BEUREN, 2000).

A informação é fundamental para a tomada de decisões, podendo provocar mudanças organizacionais, o uso eficiente dos recursos disponíveis proporciona alcançar os objetivos, a ausência de informação torna a gestão inoperante, para tomada de decisão é necessário que os gestores estejam com um grande banco de dados para analisar (BEUREN, 2000).

O “Big Data” trouxe uma das soluções na obtenção de dados, todos dados gerados por dispositivos conectados à internet podem se torna-se um fonte de dado, fazendo do Big Data uma ferramenta de competitividade no mercado, o Big Data corresponde a uma grande estrutura com o intuito de tratar dados estruturados e não estruturados de variadas fontes como texto, formulários, blogs, comentários, vídeos, fotografia, GPS, chat, notícias e a estruturas de produção com a tecnologia do RFID, tudo o que está conectado à internet pode ser uma fonte de dados. Com estes dados vindos de diversas fontes, as empresas se beneficiam com informações relevante de cliente e possíveis clientes, as informações permitem uma maior assertividade nos desenvolvimentos de novos produtos (STEVAN JUNIOR, 2018).

## 3.2. GERENCIAMENTO DE DADOS

Os dados são recursos que precisam ser tratados, as organizações não podem sobreviver sem a utilização da inteligência do mercado, dados internos e externos são responsáveis pelo sucesso de uma empresa, deve ser tratado com um importante ativo da empresa (O’BREIN, 2004).

A tecnologia de rede proporciona a interligação entre máquinas e computadores revolucionando a maneira de requisitar e tratar os dados, a internet, a rede, a intranet, conecta os níveis hierárquicos das empresas, os clientes fornecedores e outros interesses e interessados a empresa, proporcionando maior criatividade, controlado recursos e operando de maneira mais eficaz na crescente demanda da econômica global (O’BREIN, 2004).

## Conclusão

A estudo visou apresentar o desenvolvimento da internet aplicado na indústria e como tornou se uma importância ferramenta de gerenciamento dos dados, com a integração dos sistemas de gerenciamento com os diferentes níveis industriais.

A internet tornou uma ferramenta usada na inteligência do mercado sendo primordial para que a indústria mantenha sua concorrência no mercado, influenciando diretamente como ferramenta de tomada de decisões.

O gerenciamento que era distante do chão de fábrica com a aplicação das redes na indústria possibilitou uma visão ampla dos processos, uma troca instantânea de informações, possibilitando ação imediata nas resoluções de problemas e melhorias no sistema de produção, podendo ocorrer mudanças de acordo com a necessidade do mercado.

# REFERÊNCIA BIBLIOGRAFIAS

AMORIM, J. E. B. de. A “indústria 4.0” e a sustentabilidade do modelo de financiamento do Regime Geral da Segurança Social. Caderno de Direito Atual Nº 5, v. Extraordinário, p.243-254, 2017.

CARMONA, A. L. M. Análise dos Impactos da Indústria 4.0 na Logística Empresarial. 2017. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Transportes e Logística) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico de Joinville, Joinville, 2017.

COELHO, P. M. N. Rumo à Industria 4.0. 2016. 62 f. D

LEMOS, A. Revolução 4.0: sua profissão vai desaparecer? 1. ed. São Paulo: Scortecci, 2017. 112 p.

LINS, B.F.E. A evolução da internet: uma perspectiva histórica. Caderno ASLEGIS, v. 48, p.45, jan/abr. 2013.

MARTINS, M. R. A. Análise de **convergência para arquiteturas para automação industrial: Abordagem de integração TA e TI.** Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009 25p.

NAKAYAMA, R, S. **Oportunidade de atuação na cadeia de fornecimento de sistemas de automação para Industria 4.0 no Brasil.** 2017, 240p.Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de são Paulo, Engenharia da Produção. São Paulo, 2017.

NOBREGA, C. A tecnologia que muda o mundo. Lugre. Edição do Kindle.

NOGUEIRA, T. A. **Redes de Comunicação para Sistemas de Automação Industrial.** 2009, 83p. (Monografia) Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Ouro Preto. Grau de Engenheiro de Controle e Automação. Ouro Preto. 2009.

RIBEIRO, J. M. O Conceito da Indústria 4.0 na Confecção: Análise e Implementação. 2017. 82 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Têxtil) – Universidade de Minho – Escola de Engenharia, Portugal, 2017.

RUY, G. R. A tomada de decisão baseada em dados na Indústria 4.0: Revisão Sistemática, Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenheiro de Produção Universidade de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.

SCHWAB, K. A Quarta Revolução Industrial. São Paulo: Edipro, 2017.

SILVA, E. B. da. Automação & Sociedade. BRASPORT. Edição do Kindle. 2018

SILVA, R. M. da. Sistema de Controle da Indústria 4.0: Modelagem e Técnicas de Projeto. Edição do Kindle. 2017**.**

SOUZA, A. J. et al. **Gerenciamento de Informação de Processos Industriais: Um Estudo de Caso na Produção de Petróleo e Gás.** 2005. 7p. VII SBAI /O VII (Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente) II IEEE LARS (Latin-American Robotics Symposium) setembro. Universidade Federal de São Luís-Maranhão. 2005.

SOUZA, M. **Proposta de um Sistema de Gestão Empregando Instrumentação Inteligente e Redes de Campo na Automação do Processo de Tratamento de Água.** 2006, 163p. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Engenharia. São Paulo. 2006.

STEVAN JÚNIOR, S. L.; LEME, M. O.; SANTOS, M.M.D. **Indústria 4.0: Fundamentos, perspectivas e aplicações**, 1. Ed. São Paulo Érica, 2018. 184 p.

TAHATA, H. K. O. **A aplicação de ferramentas de planejamento estratégico na Automação Industria**l. 2010, 68p. Trabalho de Conclusão de Curso. Escola de Engenharia de São Carlos Universidade de São Paulo. São Carlos. 2010.

ZUGE, C. T. Y. **Alinhamento do planejamento estratégico com o plano diretor de automação industrial em pro do desenvolvimento sustentável**. 2017, 129p. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Eng. de Energia e Automação Elétricas, São Paulo. 2017.