

A INTERNET DAS COISAS: evolução, impactos e benefícios***THE INTERNET OF THINGS: evolution, impacts and benefits***

Maiko Gustavo De Godoi – maikogustavo@hotmail.com

Liriane Soares de Araújo – lirianearaujo@hotmail.com

Faculdade de Tecnologia de Catanduva (FATEC) – SP – Brasil

RESUMO

Este artigo tem como objetivo entender a evolução da Internet das Coisas, assim como seus impactos e benefícios, abordando a conectividade de diversos equipamentos com a Internet. A Internet das Coisas também é conhecida como IoT (*Internet of Things*), sendo um assunto relativamente novo, a qual abrange o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação no auxílio das tarefas do cotidiano. A metodologia de pesquisa utilizada abrange o levantamento bibliográfico com enfoque na pesquisa exploratória e analítica com abordagem qualitativa. Espera-se auxiliar na compreensão destes princípios com o intuito de potencializar e otimizar a utilização e aquisição da mesma, contribuindo ainda com a literatura nesta área de conhecimento.

Palavras-chave: Internet das Coisas. Conectividade. Tecnologia da Informação e Comunicação.

ABSTRACT

This article has the objective to understand the evolution of the Internet of Things, as well as its impacts and benefits, addressing the connectivity of various equipments with the Internet. The Internet of Things is also known as IoT (*Internet of Things*), it's been a relatively new subject, which covers the use of Technologies of Information and Communication to help with daily tasks. The methodology of research used covers bibliographic research, using analytical, explanatory and qualitative research. It is expected helping in the understand of this principles in order to potentialize and optimize the use and acquisition of it, still contributing with the literature in this area of knowledge.

Keywords: Internet of Things. Connectivity. Technology of Information and Communication.

1 INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia tem proporcionado cada vez mais praticidade e facilidade nas tarefas do dia a dia. A Internet tem conectado pessoas em todas as partes do mundo, permitindo novas formas de comunicação, fácil acesso a informação e entretenimento.

Através dos benefícios adquiridos com a Internet em 1990, John Romkey criou o primeiro equipamento conectado à Internet, que abordava uma torradeira elétrica que podia ser ligada por meio da conexão com a Internet.

Já em 1999, Kevin Ashton pesquisador do Instituto de Tecnologia do Massachusetts (MIT Auto-ID Laboratory) criou o termo IOT - *Internet of Things* (Internet das Coisas), utilizando tecnologias RFID (identificação por radiofrequência) e Wireless Sensor Networks. Os pesquisadores iniciaram a proposta de um sistema global de fácil identificação em que equipamentos poderiam ser interconectados através da Internet, trocando informações e dados entre si e trabalhando de forma eficiente e produtiva.

Diversos equipamentos utilizados atualmente em nosso cotidiano como televisores, geladeiras, máquinas de lavar roupa, lâmpadas, sistemas de som, podem ser conectados à Internet. O objetivo não é possuir diversos meios para se conectar, mas sim, que os equipamentos tornem-se eficientes como a geladeira que emite avisos de produtos que estão terminando e já realiza cotações de preços informando qual o melhor lugar para realizar as próximas compras, ou a comodidade de poder controlar o que acontece em sua residência através de um smartphone, ajustando a temperatura ambiente, ascendendo luzes e verificando todas as fechaduras da casa.

A metodologia deste artigo abrange a pesquisa bibliográfica, exploratória e analítica, com abordagem qualitativa de natureza aplicada. Espera-se contribuir na compreensão desta tecnologia com o objetivo de propagar sua utilização.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A Origem da Internet

A origem da Internet descende da Arpanet, rede de computadores criada em 1969 pela *Advanced Research Projects Agency* (Arpa), que foi formada em 1958 pelo DARPA (Departamento de Defesa dos Estado Unidos) com o objetivo de alcançar superioridade

tecnológica militar (CASTELLS, 2003).

TechTudo (2013) explica que o termo Internet surgiu nos anos 70 – 80:

Esta década foi fundamental para a mudança de padrão de conexão que permitiu que os atuais protocolos de Internet nascessem. São os protocolos TCP/IP, vindos de trabalhos experimentais em cooperação entre a DARPA e outras agências. A primeira descrição de protocolos TCP foi feita no ano de 1973, pelos especialistas Net Vinton Cerf e Bob Kahn. O uso do termo “Internet” para uma rede TCP/IP global se deu em dezembro de 1974, com a publicação da primeira especificação completa do TCP, assinada por Vinton Cerf, Yogen Dalal e Carl Sunshine, na Universidade de Stanford. A partir de então, bastou só dar mais qualidade aos protocolos e tentar implementar novas tecnologias para fazer com que estas novas redes pudessem suportar a quantidade de acessos que era crescente a partir daquele momento.

Castells (2003, p. 17) relata que “o que permitiu a Internet abarcar o mundo todo foi o desenvolvimento da www”. Está é uma aplicação de compartilhamento de informação desenvolvida em 1990 por um programador inglês chamado Tim Berners-Lee, que trabalhava no CERN, o Laboratório Europeu para a Física de Partículas baseado em Genebra.

A introdução do computador pessoal na década de 80 e a massificação da Internet na década de 90 ocasionaram o aumento dos dispositivos ligados à rede, como explica Alves; Brito e Campos (1999 p. 270):

Assim aconteceu com a introdução do computador pessoal nos anos 80 e com a massificação da Internet nos anos 90. Com os sistemas móveis, introduz-se um nível de heterogeneidade sem precedentes nos sistemas computacionais, nas alternativas disponíveis para interligação e antecipa-se um aumento exponencial do número de dispositivos ligados à rede: por isso, as mudanças paradigmáticas da maioria das novas aplicações informáticas são tão requeridas como inevitáveis.

A partir da década de 1990 surgiram os provedores de Internet e o seu crescimento. De acordo com Castells (2003, p. 15) “no início da década de 1990, muitos provedores de serviços da Internet montaram suas próprias redes e estabeleceram suas próprias portas de comunicação em bases comerciais”. A partir de então, a Internet cresceu rapidamente como uma rede global de redes de computadores.

2.2 A Origem da Internet das Coisas

A história da Internet das Coisas segundo a professora Mónica Mancini, especialista em Sistemas de Informação da Universidade de São Paulo (2018), a Internet das Coisas tem seu início no ano de 1990 por John Romkey, que criou uma torradeira que podia ser ligada e desligada através da Internet, o projeto foi apresentado na *Interop 89 Conference*.

Em 1991, o autor Weiser escreveu o artigo *'The Computer for the 21st Century'*, afirmando que os dispositivos seriam conectados em todos os lugares, realizando atividades sem preocupações com configurações e instalações.

O site WATTSON (2018) cita que em 1999, Kevin Ashton criou o sistema RFID para rastrear um produto na cadeia de suprimentos, a apresentação do produto chamava-se *Internet of Things* (Internet das Coisas). Kevin é considerado o criador desse termo.

A Internet das Coisas possui algumas tecnologias associadas como explica Oliveira (2017):

- A primeira tecnologia associada a Internet das Coisas foi a RFID (*Radio Frequency Identification* – Identificação por Radiofrequência), que surgiu em 1940. É um equipamento que envia, por radiofrequência uma identificação única. Atualmente é utilizado em crachás, produtos em supermercados, substituindo o código de barras.
- As RSSF (Redes de Sensores sem Fio, ou *Wireless Sensor Network* [WST]) foram a tecnologia seguinte. São redes compostas de dezenas, centenas ou milhares de nós microprocessados, com capacidade de comunicação sem fio.
- Paralelamente, as tecnologias de comunicação e redes de computadores se desenvolveram e se popularizaram, começando com a Internet, usando protocolos da família TCP/IP. Depois as redes WiFi, com a mobilidade que dispensa fios para interligação de dispositivos próximos.
- As redes de telefonia celular 2G/3G/4G foram fundamentais para a comunicação de dados em diversos equipamentos móveis ou, aqueles em que o acesso a fios de comunicação eram inviáveis. Essa comunicação de dados se tornou acessível a diversos tipos de equipamentos e recursos reduzindo seu custo e o tempo de integração.

2.3 Conceitos e Definições da IoT

O conceito de Internet das Coisas já existe há vinte anos. Com a popularização da Internet, já se pensava em interligar equipamentos através da mesma e segundo Oliveira (2017), em alguns anos isso será realidade em todo o mundo.

No conceito de IoT, os equipamentos devem trabalhar conectados e em tempo real. Como citado no site Mundo Conectado (2018) “a IoT é uma rede gigante de "coisas"

conectadas, onde dados são enviados e recebidos a todo momento para agilizar ainda mais as tarefas do cotidiano”. É como se os dispositivos tivessem uma "consciência conjunta" para trabalhar da maneira mais produtiva possível.

Segundo Magrini (2018, p. 20), existem divergências no conceito de IoT. O autor (2018) relata que:

Existem fortes divergências em relação ao conceito de IoT, não havendo, portanto, um conceito único que possa ser considerado pacífico ou unânime. De maneira geral, pode ser entendido como um ambiente de objetos físicos interconectados com a internet por meio de sensores pequenos e embutidos, criando um ecossistema de computação onipresente (ubíqua), voltado para a facilitação do cotidiano das pessoas, introduzindo soluções funcionais nos processos do dia a dia.

A implantação da Internet das Coisas tem mudado os relacionamentos com as “coisas”, ocasionando transformações. Como explica Oliveira (2017, p. 17), “a implantação da Internet das Coisas está mudando totalmente a forma como nos relacionamos com as coisas ao nosso redor, transformando segurança, energia, meio ambiente, trânsito, mobilidade e logística”.

O conceito de Internet das Coisas e suas soluções envolvem diversas áreas como “planejamento urbano à produção agrícola, passando por logística, produção industrial e até a preservação do meio ambiente” (INSTITUTO DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL, 2018).

2.4 Equipamentos e Aplicações

A Internet das Coisas é uma revolução tecnológica de itens interconectados visando facilitar e organizar tarefas do dia a dia, cada vez mais surgem equipamentos conectados à internet como computadores e smartphones (HELPDIGITAL, 2017).

Para poder utilizar a Internet das Coisas, três componentes precisam ser combinados como descreve o site Infowester (2017):

Não podemos olhar para a Internet das Coisas como uma tecnologia única, “maciça”. Na verdade, há um conjunto de fatores que determina como o conceito é constituído. Há, essencialmente, três componentes que precisam ser combinados para termos uma aplicação de IoT: dispositivos, redes de comunicação e sistemas de controle.

O Quadro 1 descreve equipamentos que utilizam a Internet das Coisas baseado em Semantix (2018):

Quadro 1 - Equipamentos

Equipamentos	Descrição
--------------	-----------

Cadeado Inteligente	Um cadeado inteligente por meio de um smartphone conectado a sensores para destrancar a porta automaticamente quando você chega a sua casa. As chaves também podem ser atribuídas aos convidados para que possam obter acesso por um determinado período. A porta também pode ser desbloqueada usando o smartphone, mesmo quando a chave não está disponível.
Carro Inteligente	Um adaptador é colocado no carro e permite que o aplicativo acompanhe o carro (quilometragem, consumo de combustível etc.).
Cuidados Médicos	Um aplicativo chamado “Sistema de resposta a emergências pessoais” rastreia a atividade de pessoas doentes e alerta os familiares se houver necessidade.
Escova de dentes Inteligente	É uma escova de dentes que mantém uma verificação inteligente sobre os hábitos de escovação do usuário por meio de sensores que transmitem dados através do smartphone para o dentista.
Healthpatch	“Healthpatch” é um dispositivo da Internet das Coisas que permite aos médicos medir remotamente coisas como frequência cardíaca, temperatura, ECG etc.
Residências Automatizadas	Alguns dispositivos inteligentes podem ser usados para automatizar totalmente as residências. “SmartThings” usa uma abordagem da Internet das Coisas para acender automaticamente as luzes da casa, ajustar a temperatura através do termostato inteligente, manter as fechaduras e a casa segura, tudo isso enquanto usa o smartphone.

Fonte: Adaptado Semantix (2018).

Já o Quadro 2 apresenta como a Internet das Coisas pode auxiliar as organizações segundo CanalComstor (2016).

Quadro 2 - Organizações

Área	Aplicação
Fabricação	A Internet das Coisas, como se percebe, pode estar presente em todos os processos da empresa, inclusive na fabricação de produtos. Isso porque, ao monitorar a produção, fica mais fácil detectar falhas. Sendo assim, os reparos também são rápidos.
Internet das Coisas no Data Center	Uma das aplicações mais óbvias da Internet das Coisas no Data Center é a sua utilidade nos medidores de temperatura e umidade. Tanto os sensores construídos a partir de ‘Arduino’, que é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única, como os comercializados pelo mercado já para um fim específico, têm sido amplamente utilizados para controlar a temperatura e umidade de data Centers. Estes sensores são integrados à alguma ferramenta de monitoramento de redes e sistemas e, caso a sua temperatura ultrapasse 24°C ou 70% de umidade, por exemplo, são gerados alertas para a tomada de ações corretivas. Esses alertas podem indicar, que o ar-condicionado não está funcionando, colocando em risco a integridade dos servidores alocados no Data Center.
Logística	Com a conexão dos equipamentos de logística com a Internet das Coisas, as empresas podem aumentar sua eficiência no atendimento ao cliente, além de poder acelerar o tempo de entrega e melhorar o atendimento ao seu cliente.
Marketing de produto X Pesquisa de mercado	Usar a Internet das Coisas nesse sentido é fazer a sua aplicabilidade na coleta de dados em tempo real. Esse processo pode ser mais rápido e mais preciso se comparado às pesquisas de mercado feitas com o consumidor.
Monitoramento de Cliente	Com a Internet das Coisas é possível descobrir a quantidade de clientes que entra na sua loja. Para isso, é preciso instalar sensores de movimento que contam as pessoas que passaram por uma determinada entrada de loja. Essa alternativa pode ser considerada um grande aliado na boa gestão de varejo e pode oferecer informações úteis para uma boa gestão da empresa.

Fonte: Adaptado CanalComstor, 2016.

2.5 Funcionamento e Exemplos

Segundo o site System ITS (2017), alguns exemplos de implementação da Internet das Coisas podem ser:

- Automóveis conectados: Já existem no mercado inúmeros exemplos de veículos com painéis de conexão à Internet e integração com aplicativos populares, como redes sociais e apps de entretenimento. Mas a revolução da Internet das Coisas promete levar automóveis a outro patamar, permitindo o surgimento de carros inteligentes que dispensam motoristas.
- Sensores para agricultura: dispositivos IoT também já ajudam produtores agrícolas a melhorar suas plantações. Existem sensores, por exemplo, capazes de detectar a temperatura e a umidade do ar e ativar sistemas de irrigação. Pela Internet, podem acessar bancos de dados e projeções meteorológicas, se programar com antecedência e até mesmo regular o uso de água, tornando as lavouras mais econômicas e sustentáveis.

2.6 Vantagens e Desvantagens

De acordo com o site DiGitores (2018), a Internet das Coisas possui vantagens e desvantagens. Algumas vantagens são:

- Big Data: a maior vantagem do IoT para as marcas e fabricantes é a recolha de dados que ajudam à tomada de decisão. Saber onde é mais usado cada dispositivo, quem os usa, o comportamento do consumidor, etc., são informações importantes para definir ações de marketing mais eficientes.
- Economia: A IoT possibilita reduzir os custos com dispositivos que se ligam na presença de um indivíduo e desligam-se se não houver ninguém no espaço, permitindo assim, poupar na conta da eletricidade.

Algumas desvantagens são:

- Privacidade: existem alguns dispositivos que, para o utilizador, não trazem grandes benefícios em estarem ligados à Internet. Porque precisa uma batadeira ser um dispositivo IoT? Mas, para o fabricante os dados sobre onde estão os seus produtos, quem os comprou, como e quando são usados, etc. Todas as

informações que necessitam para ações de marketing e para ajudar a tomada de decisão podem ser conseguidas. Até que ponto este tipo de informações podem ser uma desvantagem para o consumidor? Quem possui este tipo dados passa a saber o estilo de vida do consumidor e dados pessoais.

- **Segurança:** a segurança nestes dispositivos causa mais preocupação para os especialistas, pois, pode-se questionar porque uma bateadeira ou uma lâmpada são alvo de um ataque digital? Quando um hacker tem como alvos estes tipos de objetos, o que ele está a fazer é aceder à sua network. Assim que entrar consegue recolher informações importantes ou aceder à sua conta bancária.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia de pesquisa deste artigo abrange a pesquisa bibliográfica, exploratória e analítica com abordagem qualitativa de natureza aplicada.

O conceito de metodologia é assim definido por Freitas e Prodanov (2013, p. 14) “a metodologia é a aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento, com o propósito de comprovar sua validade e utilidade nos diversos âmbitos da sociedade”.

A pesquisa bibliográfica, que é assim definida por Rampazzo (2005, p. 53) “procura um problema a partir de referências teóricas publicadas (em livros, revistas, etc.). Pode ser realizada independentemente, ou como parte de outros tipos de pesquisa”.

Tomando como base a pesquisa exploratória e analítica, estuda-se hipóteses e interpretações que estabelecem uma teoria interpretativa. Guerra (2006, p. 33) afirma que:

As conclusões de uma pesquisa exploratória tem o estatuto de hipóteses explicativas funcionando como interpretações hipotéticas que exigem o prolongamento da pesquisa (por métodos quantitativos ou qualitativos) para a sua generalização. A pesquisa torna-se analítica quando se pretende estabelecer uma teoria interpretativa geral, isto é, que ultrapasse o contexto particular em que se realiza, o que exige garantir, simultaneamente, a diversidade e a saturação.

Utilizando a pesquisa qualitativa, que inclui técnicas interpretativas para a compreensão de fenômenos que ocorrem na sociedade, é possível adquirir conhecimento da questão estudada. De acordo com Cooper e Schindler (2016, p. 146) “A pesquisa qualitativa inclui um conjunto de técnicas interpretativas que procuram descrever, decodificar, traduzir e, de outra forma, apreender o significado, e não a frequência, de certos fenômenos que ocorrem

de forma mais ou menos natural na sociedade. As técnicas qualitativas são usadas tanto no estágio de levantamento quanto na análise em um projeto de pesquisa”.

A pesquisa de natureza aplicada produz conhecimentos aplicados na prática e dirigidos à solução de problemas (FREITAS; PRODANOV, 2013).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o avanço tecnológico muitos aparelhos eletrônicos estão sendo desenvolvidos para que possam ser conectados à Internet. Segundo Oliveira (2017), a Internet das Coisas não envolve apenas ligar as coisas pela Internet, mas transformar equipamentos atuais em inteligentes para que possam coletar e processar informações da rede em que estão conectadas. A Internet das Coisas está mudando o relacionamento com as coisas presentes em nosso cotidiano, modificando e melhorando segurança, meio ambiente e mobilidade.

No passado a Internet era utilizada apenas para interligar computadores, hoje o avanço tecnológico proporciona que equipamentos combinem dados de usuários, analisem e interpretem informações que auxiliam a tomada de decisões, para o futuro, a tendência é a incorporação de novas tecnologias que tragam melhorias na aplicação da Internet das Coisas.

Existem alguns riscos com a interconexão dos dispositivos segundo Magrini (2018) os dispositivos interconectados do nosso dia a dia irão coletar, armazenar, compartilhar e transmitir dados particulares e íntimos, ameaçando a privacidade e segurança dos usuários.

Alguns equipamentos já utilizam a Internet das Coisas como as lâmpadas inteligentes, elas se adaptam ao ambiente regulando sua intensidade deixando o ambiente confortável diminuindo o consumo de energia.

Em residências estão sendo utilizados os termostatos e detectores de fumaça inteligentes, os termostatos aprendem a rotina dos usuários e regulam a temperatura do ambiente de acordo com o perfil de cada usuário, já os detectores de fumaça emitem sinais sonoros e enviam avisos para o smartphone caso detectem algo errado.

No setor automotivo existem os carros autônomos, estes veículos não necessitam de condutores, eles ficam conectados em tempo real com uma central que define suas rotas.

A Internet das Coisas tem se propagado cada vez mais, pode se notar que as vantagens oferecidas são inúmeras tanto no meio corporativo quanto no uso pessoal, com a integração de novas tecnologias seus benefícios serão cada vez maiores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Internet proporcionou uma grande revolução social, comercial e industrial e através dela é possível interconectar pessoas ao redor do mundo.

Com a chegada da Internet das Coisas é possível automatizar os processos do nosso cotidiano devido à escassez de tempo da vida moderna, possibilitando que equipamentos troquem informações entre si, realizando tarefas rotineiras e auxiliando seus usuários.

Alguns cenários em que a IoT pode ser aplicada consistem em automação residencial com lâmpadas inteligentes, termostatos, detectores de fumaça, gerenciamento de eletrodomésticos etc; carros autônomos, agricultura e saúde inteligente etc.

A Internet das Coisas torna a utilização de equipamentos mais eficaz, sendo possível controlar todos equipamentos de uma residência através da Internet por exemplo, utilizando apenas um smartphone de qualquer lugar do mundo.

REFERÊNCIAS

ALVES; BRITO; CAMPOS. **O Futuro da Internet**: Estado da arte e tendências de evolução. 1. ed. Lisboa: Centro Atlântico Lda, 1999.

CASTELLS, Manuel. **A Galáxia Internet**: reflexões sobre a internet, negócios e a sociedade. 1. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor Ltda, 2003.

CANALCOMSTOR. **9 Aplicações Revolucionárias da Internet das Coisas**. 2016. Disponível em: <<https://blogbrasil.comstor.com/9-aplicacoes-revolucionarias-da-internet-das-coisas>>. Acesso em: 18 out. 2018.

COOPER; SCHINDLER. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 12. ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2016.

DIGITORES. **Internet of Things**: o que é, as vantagens e desvantagens de estar tudo conectado. 2018. Disponível em: <<https://digitores.com/internet-of-things/>>. Acesso em: 26 out. 2018.

FREITAS; PRODANOV. **Metodologia do Trabalho Científico**: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013.

GUERRA, Isabel C. **Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo**: Sentido e Formas de Uso. 1. ed. São João do Estoril: Príncipia Editora, 2006.

HELPDIGITAL. **Revolução Digital: A Internet das Coisas**. 2017. Disponível em: <<http://helpdigitalti.com.br/blog/revolucao-digital-internet-das-coisas/>>. Acesso em: 26 set. 2018.

INSTITUTO DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL. **Internet das Coisas é chave para o futuro do Brasil**. 2018. Disponível em: <https://www.institutodatransformacao.com.br/as-transformacoes/noticias/internet-das-coisas-e-chave-para-o-futuro-do-brasil?gclid=EAIaIQobChMI4OH0Izc3QIVEoWRCh2spg9BEAAYBCAAEgJQdfD_BwE>. Acesso em: 27 set. 2018.

INFOWESTER. **O que é Internet das Coisas (Internet of Things)?**. 2017. Disponível em: <<https://www.infowester.com/iot.php>>. Acesso em: 27 set. 2018.

MANCINI, M. **A história da Internet das Coisas ou Internet of Things (IoT)**. 2018. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/hist%C3%B3ria-da-internet-das-coisas-ou-things-iot-m%C3%B4nica-mancini?articleId=6399267860543262720#comments-6399267860543262720&trk=public_profile_post>. Acesso em: 29 maio 2019.

MAGRINI, E. **A Internet das Coisas**. 1. ed. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

MUNDO CONECTADO. **O que é Internet das Coisas e como ela está presente no nosso cotidiano?**. 2018. Disponível em: <<https://mundoconectado.com.br/artigos/v/4955/o-que-e-internet-das-coisas-e-como-ela-esta-presente-no-nosso-cotidiano>>. Acesso em: 18 out. 2018.

OLIVEIRA, Sérgio de. **Internet das Coisas: com ESP8266, ARDUINO e RASPBERRY PI**. 1. ed. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2017.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica: Para alunos dos cursos de graduação e pós graduação**. 3. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

SEMANTIX. **10 Casos de uso reais da Internet das Coisas**. 2018. Disponível em: <<http://www.semantix.com.br/blog/10-casos-de-uso-reais-da-internet-das-coisas/>>. Acesso em: 18 out. 2018.

SYSTEM ITS. **Internet das Coisas: entenda o que é e veja exemplos de suas aplicações**. 2017. Disponível em: <<https://medium.com/system-it-solutions/internet-das-coisas-o-que-e-exemplos-b82855d1a969>>. Acesso em: 26 out. 2018.

TECHTUDO. **Internet completa 44 anos; relembre a história da web**. 2013. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2013/04/internet-completa-44-anos-relembre-historia-da-web.html>>. Acesso em: 15 out. 2018.

WATTSON. **O que é a Internet das Coisas (IOT – Internet of Things)?**. 2018. Disponível em: <<https://www.wattson.pt/2018/03/09/o-que-e-a-internet-das-coisas-iot-internet-of-things/>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

WEISER, M. **The Computer for the 21st Century**. 1991. Disponível em: <<https://www.lri.fr/~mbl/Stanford/CS477/papers/Weiser-SciAm.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2019.