



---

**Faculdade de Tecnologia de Americana "Ministro Ralph Biasi"**  
**Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação**

Amanda Lopes Pelozo  
Cainan Silva Olivero

**ESTUDO SOBRE A INTEGRAÇÃO DE IoT E CLOUD COMPUTING  
PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS**

Americana, SP  
2020

---

**Faculdade de Tecnologia de Americana "Ministro Ralph Biasi"**  
**Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação**

Amanda Lopes Pelozo  
Cainan Silva Olivero

**ESTUDO SOBRE A INTEGRAÇÃO DE IoT E CLOUD COMPUTING  
PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação sob a orientação do (a) Prof.<sup>(a)</sup> Me. Rogério Nunes de Freitas.  
Área de concentração: Segurança da Informação

**Americana, SP**

**2020**

**FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS  
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte**

P448e PELOZO, Amanda Lopes

Estudo sobre a integração de IoT e cloud computing para ambientes residenciais. / Amanda Lopes Pelozo, Cainan Silva Olivero. – Americana, 2020.

56f.

Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação) - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Ms. Rogério Nunes de Freitas

1 Computação em nuvem 2. Internet das coisas 3. Segurança em sistemas de informação 4. Domótica I. OLIVERO, Cainan Silva II.FREITAS, Rogério Nunes de III. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana

CDU: 681.518.5

# **ESTUDO SOBRE A INTEGRAÇÃO DE IoT E CLOUD COMPUTING PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS**

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Segurança da Informação pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC/ Americana.

Área de concentração: Segurança da Informação

Americana, 30 de junho de 2020.

## **Banca Examinadora:**

---

Rogério Nunes de Freitas (Presidente)  
Mestre  
Faculdade de Tecnologia de Americana “Ministro Ralph Biasi”

---

Jonas Bodê  
Especialista  
Faculdade de Tecnologia de Americana “Ministro Ralph Biasi”

---

José Carlos Meca Vital  
Mestre  
Faculdade de Tecnologia de Americana “Ministro Ralph Biasi”

## RESUMO

O presente trabalho conceitua a apresentação e abordagem dos novos conceitos das tecnologias de Computação em Nuvem e Internet das Coisas. Serão abordados os serviços e as estruturas utilizadas em ambas as tecnologias e como elas se propõem a solucionar e otimizar tarefas do nosso dia a dia. Além disso, será mostrado a importância no uso da Computação em Nuvem e o motivo desta tecnologia ter sido tema constante em discussões e pesquisas na área de tecnologia da informação. Quanto a tecnologia Internet das Coisas, serão apresentadas soluções aos problemas e desafios de sua integração com outras tecnologias, como por exemplo a alta de demanda para atender modelos de indústrias 4.0, e o principal tópico deste trabalho, sua integração com a Computação em Nuvem. Em um conceito geral, através desta pesquisa, será mostrado como a Computação em Nuvem e a Internet das Coisas estão próximas do cotidiano das pessoas e dentro de suas residências. Por fim, o trabalho aborda, como ambas as tecnologias fornecem soluções domésticas com o objetivo de aumentar o conforto e a praticidade na vida do ser humano.

**Palavras Chave:** Computação em Nuvem; Internet das Coisas; Segurança; Integração.

## ABSTRACT

*The present work conceptualizes the presentation and approach of the new technology concepts about Cloud Computing and Internet of Things. It will be approached the services and the structures used for both technologies and how they propose to find a solution and optimize tasks on the daily life. Also, it will be shown the value in the use of the Cloud Computing and the reasons why this technology has been the topic constantly discussed in research of information technology. On the meanwhile, it will be shown solutions and challenges that the Internet of Things has been facing and the integration with other technologies to resolve our daily problems, for example, attend to the new concept models and the high demand to attend the industry 4.0 bringing integration with the Cloud Computing. In a general concept, this research will be showing how the Cloud Computing and the Internet of Things are closer of the people daily lives and within their homes. Finally, the work address, how both technologies provides home solutions with the objective of increase the comfort and the practicality in human life.*

**Keywords:** *Cloud Computing; Internet of Things; Security; Integrity;*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: 70 zonas e mais de 200 países e territórios.....	10
Figura 2: A Internet das coisas "nasceu" entre 2008 e 2009.....	13
Figura 3: Dispositivos IoT em residências.....	29
Figura 4: Tipos de dispositivos IoT em residências.....	29
Figura 5: Segurança dos dados salvos em nuvem.....	30
Figura 6: Utilização de outros serviços, recursos ou sistemas em nuvem.....	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Recurso Cloud x IoT.....	22
------------------------------------	----



# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>COMPUTAÇÃO EM NUVEM (CLOUD COMPUTING)</b>	<b>4</b>
<b>2.1.1</b>	<b>DADOS PESSOAIS ARMAZENADOS EM NUVEM</b>	<b>5</b>
<b>2.1.2</b>	<b>CLOUD COMPUTING EM DISPOSITIVOS RESIDENCIAIS</b>	<b>7</b>
<b>2.1.3</b>	<b>ARMAZENAMENTO, SEGURANÇA E ACESSO A DADOS</b>	<b>8</b>
<b>2.1.4</b>	<b>INVESTIMENTOS EM CLOUD COMPUTING</b>	<b>10</b>
<b>2.2</b>	<b>INTERNET DAS COISAS (INTERNET OF THINGS - IoT)</b>	<b>11</b>
<b>2.2.1</b>	<b>SMART HOME</b>	<b>14</b>
<b>2.2.2</b>	<b>SEGURANÇA EM IOT</b>	<b>15</b>
<b>2.3</b>	<b>CLOUD COMPUTING PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>CORRELAÇÃO ENTRE IoT E CLOUD COMPUTING</b>	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>PLATAFORMA DE NUVEM IoT</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>PROPOSTA DE SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS E APERFEIÇOAMENTO DE SERVIÇOS</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>PESQUISA REALIZADA</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>31</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>32</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>37</b>
	<b>ANEXO A – USO DO CLOUD COMPUTING E IOT NO COTIDIANO</b>	<b>37</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo a Oracle, a Internet das Coisas descreve a rede de objetos físicos “coisas”, que são incorporados a sensores, software e outras tecnologias com o objetivo de conectar e trocar dados com outros dispositivos. e sistemas pela internet. Esses dispositivos variam de objetos domésticos comuns a ferramentas industriais sofisticadas.

Com o constante crescimento de Cloud Computing e de IoT (*Internet of Things*), se imagina um futuro onde será possível criar mais serviços trafegando em nuvem, algo maior do que armazenar dados ou utilizar tudo isso para mais do que serviços de atender demanda de processamento de demanda de mercado.

A maneira como a tecnologia e os estudos em IoT junto de Cloud Computing caminham, com alguns dispositivos já utilizando estas funções e outras tecnologias vem crescendo a cada dia. Existem até mesmo brinquedos desenvolvidos com tecnologias baseada em *Machine Learning* onde estes, compartilham de informações armazenadas em nuvem hospedadas pela IBM que conseguem escolher melhores respostas de maneira rápida e efetiva para conversar com uma criança e traçar a melhor maneira de abordar determinados assuntos no desenvolvimento dela. O brinquedo citado, possui o nome de Dino e foi produzido por volta de 2017 nos Estados Unidos utilizando uma tecnologia desenvolvida pela própria IBM de Cloud Computing e *Machine Learning* focado em IoT para crianças (ALBA, 2015).

No ramo da medicina o IoT progride ainda mais com pesquisas realizadas com compartilhamento de dados e *Machine Learning* tudo armazenado e compartilhado em Cloud Computer, como por exemplo o *Cloud Healthcare API*. É uma interface de programação de aplicativos que fornece uma solução de infraestrutura escalável e robusta, para coletar e gerenciar os principais dados e permitir que os clientes os usem para análise e *Machine Learning* em Cloud Computer. Segundo Gregory Moore, VP de Saúde do Google Cloud, além do trabalho com APIs, eles pretendem disponibilizar ferramentas úteis aos clientes do setor de saúde para acelerar projetos em áreas como saúde da população, medicina personalizada e pesquisa clínica. Segundo o Google, algumas instituições já utilizam o *Cloud Healthcare API*, como a Escola de Medicina de Stanford. "Estamos usando a *Genomics API* há um tempo e a possibilidade de combiná-la com a análise escalável do Google Cloud terá um impacto transformador em nossa comunidade

de pesquisa", explica Somalee Datta, diretor de pesquisa de TI da Escola de Medicina de Stanford (COMPUTER WORLD, 2018).

Com estas questões, diagnósticos mais precisos estão sendo cada vez mais realizados e passados aos seus pacientes graças à grande quantidade de comparações de sintomas de uma mesma doença, a cura se torna cada vez mais efetiva. Além disso, existem pesquisas de curas de novas e antigas doenças, que estão cada vez mais sendo compartilhadas com novas soluções e sendo desenvolvidas novos métodos de combater doenças que ameaçam a humanidade, em conjunto de pesquisas de mutações genéticas tanto de bactérias como de possíveis vertentes de soluções medicinais.

Com a chegada dos novos modelos de comunicação de Internet, principalmente a que está em grande evidência, até o momento denominada como 5G que está por vir , capaz de entregar muita velocidade de diversos pontos de sua área de cobertura transmitindo uma sensação de conexão ininterrupta e constante de alta velocidade (CLARO BRASIL, 2020). Ela vem com a proposta de tornar ainda mais poderosa qualquer solução de IoT.

Pensando de forma aplicada e levando em consideração tudo aquilo que já existe na ficção, mas ainda dentro da realidade, é provável que em breve toda essa tecnologia de nuvem já bem absorvida e difundida, será possível usufruir de todo esse conforto proporcionado pela tecnologia criando um ambiente confortável em casa, sem a preocupação de ter um hardware potente ou as complicações de configurar tudo de maneira a se comunicar em conjunto conforme o IoT propõe.

No entanto, uma preocupação seria a da aquisição realmente de toda a estrutura ou apenas o serviço que será responsável pelo processamento bruto de informações que é uma máquina em nuvem do qual é desconhecida sua localização. Ela trará as informações que serão utilizadas de forma que não se é notado se o dispositivo está fisicamente ali ou em outro lugar, que com o avanço das tecnologias de fibra ótica, 4G e 5G estão facilitando e aperfeiçoando a transmissão de dados e a comunicação entre diferentes dispositivos (CLARO BRASIL, 2020).

Atualmente, já é de uso comum e doméstico alguns destes dispositivos eletrônicos com integração a alguma dessas aplicações e soluções de IoT, como por exemplo robôs aspiradores de pó, geladeiras inteligentes e até mesmo o próprio controle dos equipamentos domésticos com a integração do IoT (INTELBRAS,

2018). É possível até mesmo planejar uma receita para o almoço e/ou jantar, a geladeira consegue verificar todos os ingredientes armazenados e os que necessitam até mesmo de um pré-preparo já podem até ser processados no caso de descongelamento de algum alimento.

Com o sistema de um computador em nuvem, pode-se acessar exatamente o computador, com os documentos e ferramentas de trabalhos que estarão armazenados lá de qualquer lugar e qualquer tecnologia em qualquer dispositivo. O problema de processamento ou capacidade de executar os programas nunca será um problema já que ele será executado na nuvem e as pessoas farão apenas o uso ou acesso desse serviço.

Ideias como as citadas, até o momento pareciam fora da realidade, porém, esta tecnologia já está caminhando aos poucos. Isto se já é realidade e cada vez mais caminha para que outras tecnologias, surjam para suprir as necessidades das pessoas e resolver desafios propostos pela humanidade.

Tais demonstrações, mostram o quanto o Cloud Computing tem progredido, o quanto o IoT tem crescido e feito parte do dia a dia do ser humano, e como ambos vão trabalhar juntos para trazer novas funcionalidades, serviços e comodidade. Desta forma, ambas as tecnologias trabalharão juntas e se relacionando com outras que já estão e que estão por vir no mercado, como por exemplo o 5G, o IA (Inteligência Artificial), *Machine Learn*, entre outros.

É possível obter uma visão geral da correlação entre as tecnologias de Cloud Computing e IoT, apresentando a viabilidade de sua utilização, tanto atualmente, como no futuro (FWC, 2019).

- Conhecer separadamente as plataformas de Cloud Computing e IoT;
- Apresentar uma compreensão de como ambas as tecnologias se relacionam;
- Conhecer tecnologias que já fazem uso de ambas as ideias, Cloud e IoT e entender sua importância diante dos dias de hoje;
- Apresentar problemas e soluções que já usam desta plataforma e futuras propostas que essas plataformas se propõem a solucionar;
- Demonstrar a viabilidade da computação em nuvem, junto com resultados de avaliações de desempenho indicando situações nas quais a solução já foi sendo estudada e já foi aplicada.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este trabalho é apresentado e realizado a partir de pesquisas feitas sobre o seu tema abordado, foram feitas pesquisas através de materiais de estudos prévios sobre IoT e Cloud Computing, e soluções existentes no mercado junto dos seus impactos na sociedade atual.

É importante lembrar que o assunto ainda é um assunto novo e muita informação está em constante atualização e evolução, o que pode levar a parte do conteúdo deste material a se tornar desatualizado após a sua data de publicação.

### 2.1 COMPUTAÇÃO EM NUVEM (CLOUD COMPUTING)

Segundo a AWS (*Amazon Web Services*), a computação em nuvem é a entrega de recursos de TI (Tecnologia da Informação) sob demanda por meio da Internet com definição de preço de pagamento conforme o uso. Em vez de comprar, ter e manter *datacenters* e servidores físicos, você pode acessar serviços de tecnologia, como capacidade computacional, armazenamento e bancos de dados, conforme a necessidade, usando um provedor de nuvem.

O termo Cloud Computing vem a um tempo atraindo a atenção da indústria e do meio acadêmico em todo o mundo, devido ao seu potencial para alcançar sonhos de longa data e da sua capacidade de transformar serviços. Isso porque com sua utilização é possível alcançar desempenho esperado, ter alta disponibilidade, alta capacidade e tolerância a falhas, escalabilidade infinita, entre outras funções. (ZHOU, 2010).

O que mais atrai os grandes empresários nesta tecnologia é a facilidade de instalação de recursos baseados em demandas voltadas ao baixo custo (ZHOU, 2010). Não existe a necessidade de compra de equipamentos e manutenção de infraestrutura já que estes ficam à disposição do provedor do serviço junto de toda sua manutenção e garantia de disponibilidade. (BALDISSERA, 2017, P 3).

A nuvem se compõe principalmente de um aglomerado de recursos computacionais que vão desde processadores, memórias e discos rígidos, para processamento e armazenamento de dados, até serviços de escalabilidade e mediação de serviços de forma ampla.

Ela consegue prover um serviço capaz de suprir demanda de infraestrutura de serviços chamada de PaaS (*Platform as a Service*), trazendo facilidade em

montar um ambiente no qual o consegue criar serviços ou sistemas baseados em suas necessidades (GIRALDO, 2018). Junto deste, o Cloud Computing apresenta o IaaS (*Infrastructure as a Service*), com toda a infraestrutura de uma empresa em nuvem, a necessidade de um espaço físico para seu próprio *datacenter* chega a ser diminuída drasticamente sem a perda de recurso e desempenho, onde o usuário consegue ter o mesmo hardware necessário para as suas aplicações e atividades de uma maneira rápida de instalação e implementação de serviços, demandando de menos manutenção de infraestrutura (EVEO, 2017).

Para aplicações a nuvem apresenta o SaaS (*Software as a Service*) que apresenta capacidades de criar ferramentas de desenvolvimento de programação, com rápida resposta e fácil instalação e disponibilização baseada na necessidade do usuário. (JULIA BALDISSERA, 2017, PG 5-6).

### **2.1.1 DADOS PESSOAIS ARMAZENADOS EM NUVEM**

Com o grande aumento de informações gerados em computadores pessoais, notou-se um aumento na preocupação em relação ao armazenamento de dados e a sua segurança o que se tornaram cada vez mais necessário. Era comum o uso de Disquetes, CD-ROM, DVD, Pen Drives e HD Externos para o armazenamento de dados, partes deles ainda são usados até hoje, mas notou-se também que acabou se tornando inviáveis por também tomar espaço físico, para uma pequena empresa que constantemente armazena dados, manter registros dos seus dados em mídias físicas e podem até chegar a ocupar um cômodo de sua organização com o passar do tempo, ainda mais levando em conta que é importante garantir constantemente que todos esses dados estão funcionando mesmo depois de um longo tempo.

Mas o crescimento dos serviços online propôs uma solução, um espaço online onde os usuários conectados à Internet podem armazenar seus arquivos e com apenas segundos restaurá-los ou modificá-los.

Assim surge a ideia de armazenamento em nuvem, uma ferramenta que faz a conexão entre o dispositivo do usuário a um servidor na internet para que possa ser feito o armazenamento de dados, este servidor está sempre disponível para acesso.

Os serviços também prometem disponibilidade, integridade e segurança dos dados armazenados. Existem serviços gratuitos que oferecem um espaço pequeno para armazenamento, através de serviços pagos é oferecido mais espaço e em alguns casos outros serviços adicionais (STRICKLAND, 2019).

Muitas pessoas ainda acreditam que seus dados estão mais seguros armazenados em seus dispositivos físicos, computadores, HDs, pen drives e servidores. Porém nenhum desses equipamentos duram para sempre, eles possuem prazo de validade, podem sofrer danos, perdas e até furtos. O que faz necessário um controle periódico de *backup*, para que as informações estejam salvas em unidades diferentes e caso ocorra algum problema elas estão ali como solução.

Uma das vantagens do armazenamento na nuvem é a capacidade de manter seus arquivos intactos e sincronizados, sem a necessidade de backups manuais. Mesmo se um dos dispositivos eletrônicos vier a “falecer”, os dados continuam salvos em uma plataforma de nuvem (ROVEDA, 2018).

De acordo com a Computer World, existem sete princípios de segurança em uma rede em nuvem (ROVEDA, 2018):

1. Acesso controlado de usuários: Se existem arquivos que possuem grau de confidencialidade, na nuvem é possível gerenciar seu controle de acesso de usuários, assim como estabelecer privilégios específicos. Compartilhe seus arquivos confidenciais com quem você quiser, da forma como quiser, sem medo de vazar alguma informação.
2. Compliance com regulamentação: Como as fornecedoras de serviço na nuvem garantem total segurança dos dados armazenados nela, como ela junto do contratante trabalham com suas obrigações como responsáveis pelo uso do serviço, integridade e a confidencialidade de seus dados.
3. Localização dos dados armazenados: Quem usa cloud, provavelmente, não sabe exatamente onde os dados estão armazenados, talvez nem o país onde as informações estão guardadas. Mas isso não é um problema, pois o fornecedor está disposto a se comprometer a armazenar e a processar dados em jurisdições específicas, assumindo um compromisso em contrato de obedecer aos requerimentos de privacidade que o país de origem da empresa pede.

4. Armazenamento seguro: A tecnologia usada hoje possibilita que um mesmo arquivo seja dividido em várias partes e seja armazenado em diversos servidores diferentes. Desta forma, mesmo com chances remotas, se um servidor for invadido por hackers, a informação contida naquele servidor é apenas uma fração do arquivo e que fica sem significado por não ter a outra parte. É como um quebra cabeça de 100 peças e o hacker consegue acessar apenas uma peça, ou seja, não serve para nada.

5. Criptografia dos dados: Os arquivos e dados jamais serão vistos por outro usuário de nuvem, a menos que o dono do arquivo permita. Desta forma todos os dados trafegados dentro da Nuvem estão sempre protegidos e seu conteúdo não pode ser listado para outro usuário e em nenhum tipo de captura de arquivo terá seu conteúdo exposto pois este possui uma criptografia que permite apenas ao seu dono ter acesso ao seu conteúdo original.

6. Recuperação dos dados: É praticamente impossível um documento um documento em nuvem ser perdido. Mas mesmo que isso venha acontecer devido a alguma catástrofe digital, é possível recuperar os dados perdidos. Isso graças ao backup automático que o fornecedor do serviço possui. Com o conceito de disponibilidade do dado, é possível que esse mesmo dado esteja disponível em outro local enquanto está perdido em outro.

7. Viabilidade a longo prazo: Com o armazenamento em nuvem, é garantido a segurança dos arquivos por tempo indeterminado. Mesmo se a empresa prestadora do serviço vier a falir, ou ser comprada por outra, lhe é garantido a total disponibilidade de revogar os seus arquivos e migrá-los para outro fornecedor, a chamada portabilidade.

### **2.1.2 CLOUD COMPUTING EM DISPOSITIVOS RESIDENCIAIS**

Desde 2011 a computação em nuvem vem ganhando forças e grandes empresas vem investindo pesado no desenvolvimento de produtos e serviços utilizando a tecnologia de cloud computing (ZEUCH, 2011). O Google já nos proporciona a possibilidade de armazenarmos nossos dados em nuvem, acessar versões de office como um serviço online, sem a necessidade de transferência física entre equipamentos (Pen drive). Já é possível abrir arquivos em word, excel e



powerpoint de forma online e editá-los ao mesmo tempo que outra pessoa enquanto tudo é salvo e atualizado em nuvem e ao mesmo tempo (GOOGLE, 2020).

Além do Google, existe outros exemplos mais simples como o iCloud da Apple, que possibilita que o usuário salve e utilize suas informações em nuvem, e, o sistema SAP de ERP baseado em SaaS que fornece soluções customizadas para integrar diferentes departamentos industriais (ZEUCH, 2011).

O conceito de Cloud Computing em dispositivos domésticos é um pouco mais difícil de ser apresentado de forma isolada, pois é muito comum encontrarmos soluções que explorem esse serviço junto da IoT. Isso porque com a tecnologia que possuímos hoje, é perfeitamente possível centralizar todo um sistema de automação residencial em nuvem.

Com o sistema centralizado, a empresa que o disponibiliza conseguiria facilmente atualizá-lo de forma simples e prática. Bastaria uma atualização no sistema online para que todas as instalações que o utilizam fizessem o upgrade em tempo real.

Se muitos dos objetos, lâmpadas, sensores, trancas, e temperatura, são controlados por uma central, inúmeras configurações podem ser programadas remotamente. Pode ser configurado que as luzes se acendam quando o dono estiver chegando ou que a janela se abra em um horário específico para acordá-lo pela manhã.

Executar todas essas tarefas com a tecnologia de automação residencial (IoT), é uma tarefa cara e complexa. Mas com um sistema de automação residencial baseado em Cloud Computing, não. Uma vez que a central se tornaria muito mais simples em questão de hardware e o mesmo sistema seria utilizado por diversas instalações. Isso faria com que o custo caísse. Até porque poderia ser disponibilizado como serviço e não como um produto.

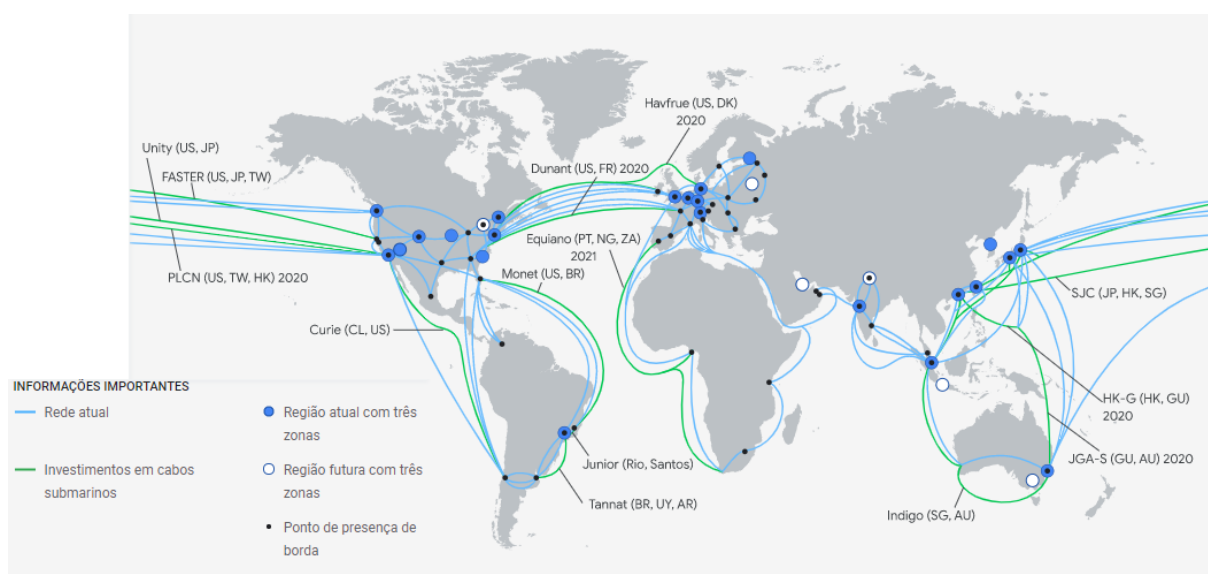
### **2.1.3 ARMAZENAMENTO, SEGURANÇA E ACESSO A DADOS**

Com a evolução da tecnologia, a nuvem deixou de fornecer apenas o armazenamento e passou a oferecer serviços, hospedagens, softwares, streaming de vídeos e jogos que podem ser utilizados sem a necessidade de baixá-los.

Assim como qualquer outro serviço disponibilizado na web, os conteúdos em nuvem são armazenados em servidores por todo o mundo, que possuem um

conjunto de recursos computacionais virtualizados e ligados em rede como um único cluster. Os *Data Centers* armazenam esses servidores de forma global e são verdadeiras fortalezas, com vários níveis de segurança, tanto física, quanto lógica (CRUZ, 2018). O Google é um exemplo de empresa a nível mundial que atende mais de 200 países e oferece conexões rápidas e confiáveis para usuários do mundo todo. A Figura 1 mostra 70 zonas e mais de 200 países e territórios que possuem a rede Google. E os números só continuam a crescer.

Figura 1 - 70 zonas e mais de 200 países e territórios.



Fonte: Google Cloud, Janeiro de 2020.

Esses servidores se comunicam com os clientes utilizando portas e protocolos específicos para cada serviço solicitado, cada serviço com sua porta específica. Como os conteúdos da nuvem são geralmente mediados para o usuário, por meio da internet, o protocolo mais utilizado para acessar os dados é o HTTP/HTTPS (*HyperText Transfer Protocol / HyperText Transfer Protocol Security*) (CRUZ, 2018). Com eles o usuário consegue chegar exatamente aos dados ou serviços necessários.

Para garantir a segurança, os servidores criptografam as comunicações entre os clientes, além das utilizações de login e senha como “barreira protetora”. Além disso, toda informação enviada é particionada em vários pedaços para confundir um possível ataque hacker. Essa divisão não precisa ser necessariamente dentro do mesmo data center, até porque as informações são

duplicadas por questões de segurança, caso ocorra algum problema, os dados estarão salvos em outro lugar (CRUZ, 2018).

Algumas empresas já voltadas em segurança estão desenvolvendo o conceito de segurança em nuvem. Este conceito, vem sendo denominado como SecaaS (*Security as a Service*), que consiste em um sistema de segurança para proteger sistemas em nuvem tanto quanto na parte de serviços gerenciados em nuvem até o sistema local de seus usuários (FURFARO, 2014). Ele atua como um concentrador de segurança localizado em nuvem no qual as máquinas e serviços em nuvem respondem diretamente a ele em anomalias. Nesta tecnologia, são tomadas medidas baseadas em ações pré configuradas, e estas são definidas por políticas de segurança e acabam por ser definidas baseadas nas necessidades do usuário (FURFARO, PG 6, 2014).

De acordo com a Dell, por meio da Global Technology Adoption Index (Índice Global de Adoção de Tecnologia), cerca de 90% das médias empresas brasileiras já aderiram a tecnologia do Cloud Computing para suprir algum tipo de necessidade dentro de seus departamentos.

#### **2.1.4 INVESTIMENTOS EM CLOUD COMPUTING**

O Cloud Computing é uma tecnologia cuja adoção cresce diariamente em todo mundo e tem tomado grandes proporções, fazendo com que ela avance como uma das principais inovações tecnológicas para os próximos anos.

Segundo as estimativas da Gartner, feitas em 2017, indica que o mercado de Cloud Computing deve alcançar o valor de US\$ 411 bilhões em 2020. As estimativas vêm de diferentes fontes, mas mostram que o investimento em Cloud cresce rapidamente em todo o mundo, o que por sua vez impacta diretamente no Brasil (ORTIZ, 2019).

De acordo com o estudo “Desempenho global sobre Computação em nuvem” realizado pela BSA com 24 países que lideram o mercado de TI (Tecnologia da Informação) mundial, o Brasil avançou da 22<sup>o</sup> posição para a 18<sup>o</sup> posição em 2018. Com isso é mostrado como o país vem acompanhando a tendência mundial de crescimento do Cloud Computing e como tem aumentado seu investimento nessa área. Atualmente o Brasil se encontra como o segundo maior país da América Latina, perdendo apenas para a Argentina que está na 17<sup>o</sup> posição (ORTIZ, 2019).

A Brasscom (Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação) divulgou dados referentes a 2017 que mostraram que o segmento de nuvem cresceu 51,7% no ano e atingiu uma receita de R\$ 4,4 bilhões. Ainda estimam que entre 2018 e 2021 deve-se ter um crescimento de 27% ao ano, o que fará com que se atinja um nível altíssimo de receita nas áreas de Infraestrutura como serviço; Software como serviço e Plataforma como serviço da computação em nuvem (ORTIZ, 2019).

## 2.2 INTERNET DAS COISAS (INTERNET OF THINGS - IoT)

A IoT, muitas vezes referida como a Internet dos objetos mudará a forma como os dispositivos são vistos e utilizados. Ela fechará lacunas e trará melhorias a distribuição de recursos no mundo para as pessoas que mais precisam dela. É necessário pensar no impacto que a Internet já teve na comunicação, na ciência, na educação, nos negócios, nos governos e na própria humanidade. Ela é uma das criações mais importantes e poderosas de toda a história (EVANS, 2011).

Com um trilhão de sensores integrados no ambiente, todos conectados por sistemas de computação, software e serviços, será possível ouvir a batida do coração da Terra, impactando a interação humana com o globo de forma profunda da mesma forma que a Internet revolucionou a comunicação.

Peter Hartwell - Pesquisador sênior, HP Labs.

Considerando que a IoT representa a próxima evolução da Internet, dando um grande salto na capacidade de coletar, analisar e distribuir dados que serão transformados em informação. Agora junte isso com a funcionalidade do cloud e veja o poder que isso traz às organizações, a própria sociedade.

Antes da abordagem do conceito de IoT, é importante dar uma definição a esta tecnologia. De acordo com o IBSG (*Cisco Internet Business Solutions Group*), a IoT é o momento exato em que foram conectados à Internet mais "coisas ou objetos" do que pessoas.

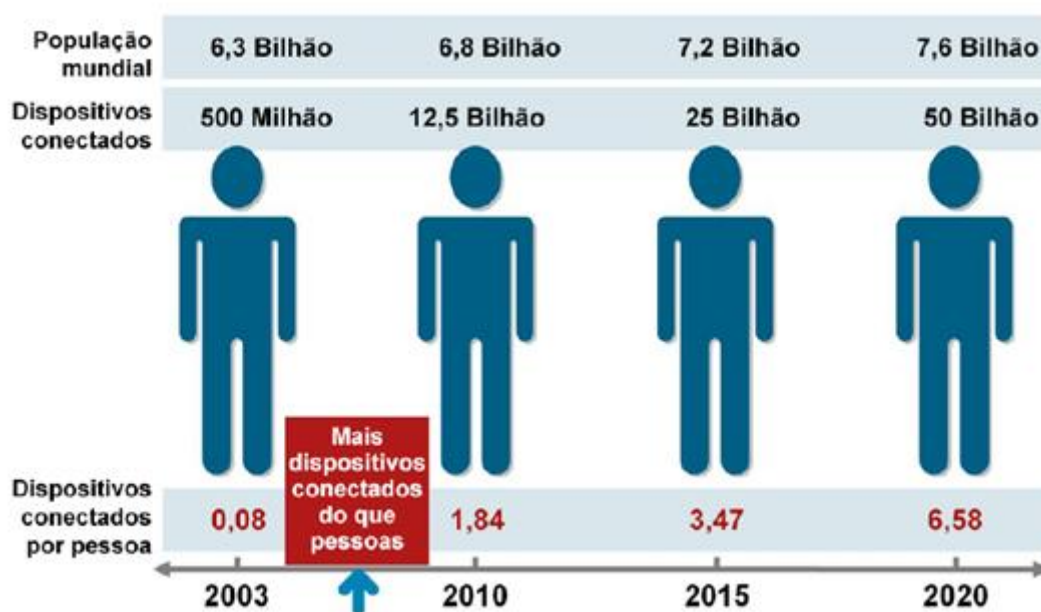
Em 2003, havia aproximadamente 6,3 bilhões de pessoas vivendo no planeta e 500 milhões de dispositivos conectados à Internet (U.S. Census Bureau, 2010). Ao dividir o número de dispositivos conectados pela população mundial, descobriu-se que existia menos de um (0,08) dispositivo por pessoa. Com base na definição do Cisco IBSG, a IoT não existia em 2003, pois o número de itens conectados era relativamente pequeno considerando que dispositivos ubíquos, como smartphones,

estavam sendo apresentados. Por exemplo, Steve Jobs, CEO da Apple, não revelou o iPhone até 9 de janeiro de 2007 na conferência Macworld (EVANS, 2011).

De acordo com o contador populacional do US Census Bureau, o crescimento explosivo de smartphones e tablets levou o número de dispositivos conectados à Internet até 12,5 bilhões em 2010, à medida que a população humana chegou a 6,8 bilhões, tornando o número de dispositivos conectados por pessoa superior a 1 (exatamente 1,84) pela primeira vez na história.

Refinando ainda mais esses números, o Cisco IBSG estima que a IoT "nasceu" entre 2008 e 2009. Hoje, a IoT está bem encaminhada, à medida que a grade de aparelhos e os veículos inteligentes continuam a progredir, nos mostrando que esses números só têm a aumentar (EVANS, 2011, P 2-3). Podemos verificar essas informações na Figura 2 visa apresentar que a Internet das coisas supostamente "nasceu" entre 2008 e 2009.

Figura 2 - A Internet das coisas "nasceu" entre 2008 e 2009.



Fonte: Cisco IBSG, abril de 2011

O número de dispositivos por pessoa pode parecer baixo, até porque a estimativa é feita com base na população mundial, mesmo que uma parte dela ainda não possua acesso ou não esteja conectada à Internet. Se for reduzida a amostra da população apenas por pessoas que estejam conectadas a internet, o número de dispositivos conectados por pessoa aumenta consideravelmente.

O conceito abrange a comunicação e o processamento de diversos tipos de equipamentos, e se constitui de um paradigma tecnológico, no qual objetos físicos estão conectados na rede e são acessados através da internet, sem restrição de tempo ou lugar.

Uma “coisa” pode ser um carro com sensores que mostram as informações de um veículo, uma pessoa hospitalizada utilizando um monitor cardíaco, entre outros. A IoT possui várias semelhanças de tecnologia e de comunicação com a *Machine-To-Machine* 7, usual em produtos industriais, de medição de energia, água, gás e óleo.

Entretanto, o conceito de IoT vai além da comunicação M2M (*Machine-to-Machine*), pois propõe um futuro no qual todos os objetos sejam conectados e comunicando-se de forma inteligente a todo o momento. Em outras palavras, o mundo físico com a IoT dá origem a um enorme sistema de informações. No ano de 2003 a Internet das Coisas foi apontada entre as dez tecnologias que poderiam mudar o mundo (TECHNOLOGY REVIEW, 2003).

Segundo Atzori (2010), a ideia de central de IoT é a presença pervasiva de várias coisas ou objetos, com endereços únicos (RFID, sensores, celulares), que podem interagir entre si e cooperar com próximos para atingir objetivos comuns.

Segundo Feki et al (2013), estabeleceram que após da *World Wide Web* e a conexão entre celulares, IoT será a próxima tecnologia disruptiva, espera-se que até 2020 cerca de 100 bilhões de dispositivos estejam conectados na Internet, para uma população global estimada de 8 bilhões de pessoas segundo a ONU, ou seja quase 13 vezes a população estimada.

A IoT vem do conceito de combinar o potencial de troca da informação que a internet disponibiliza, junto da inserção de dispositivos do cotidiano numa maior parte os eletrodomésticos, acrescentando novas funcionalidades e novas facilidades do dia-a-dia. Não somente isso, mas, existem também outros casos em que o IoT consegue trazer soluções para problemas ou tarefas que sempre foram repetitivas do cotidiano devido à falta de um controle de alguma ferramenta (JULIA BALDISSERA, 2017, PG 2).

### 2.2.1 SMART HOME

A automação residencial, ou hoje mais conhecidas como Smart Home, pode ser definida como o uso da tecnologia para automatizar tarefas cotidianas dentro do ambiente doméstico (INTEGRAHAUS, 2016).

As Smart Home são casas inteligentes conectadas e automatizadas a um sistema totalmente personalizado de acordo com as necessidades do usuário, onde ele consegue controlar os eletrodomésticos, temperatura, segurança, iluminação, som e até mesmo portas e janelas por um dispositivo remoto. (IMPORTSBR, 2019).

Em uma pesquisa realizada pela consultoria GfK, estima que mais de 90% dos brasileiros já sabem o que é uma casa inteligente e mais da metade (57%) consideram que a automação residencial terá impacto em suas vidas nos próximos cinco anos, até mais do que os carros conectados e a computação em nuvem.

Apesar disso, as Smart Home são minoria no Brasil. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), há 63,3 milhões de residências no País. Do total, somente 300 mil são equipadas com essas tecnologias, segundo a Associação Brasileira de Automação Residencial (Aureside). “Ainda é um mercado incipiente, mas percebemos um claro aumento de interesse”, diz o presidente da Aureside, José Roberto Muratori, que enxerga um mercado de pelo menos 1,8 mil casas que poderiam usar automação no Brasil.

Empresas de vários segmentos veem uma oportunidade de negócio e tanto nas casas conectadas. Já existem construtoras brasileiras especializadas em construir condomínios de apartamentos inteligentes em São Paulo e no Rio de Janeiro. “Todos os nossos empreendimentos são automatizados, sem exceção”, afirma o engenheiro de novas tecnologias da construtora Porte, Josenei Spinelli. A empresa, que está no mercado há 29 anos, já lançou cinco empreendimentos conectados desde 2014.

Nos Estados Unidos, diante da grande quantidade de proprietários de imóveis que não sabiam se sua casa tinham ou não automação, e corretores de imóveis que não sabiam ao certo o que era isto, a rede de franquias imobiliárias Coldwell Banker, criou parâmetros para criar uma definição oficial do que afinal seria uma "Smart Home". Eles definiram que para ser uma casa inteligente, o imóvel precisa ter um dispositivo que controla remotamente itens da casa mais a conexão

de internet. Além disso, a casa precisa ter dois itens das categorias abaixo (MARKETING IMOB, 2016):

- Eletrodomésticos - exemplo: Geladeiras, refrigeradores e secadoras inteligentes.
- Entretenimento - exemplo: TVs inteligentes.
- Temperatura - exemplo: sistema de climatização inteligentes.
- Iluminação - exemplo: sistemas de iluminação inteligentes.
- Ar livre - exemplo: sistemas de controle de plantas e irrigação inteligentes.
- Segurança - exemplo: sistemas de controle de fogo, monóxido de carbono, fechaduras e sistemas de alarmes inteligentes.

De acordo com informações do site Techaeris, quase 70% dos americanos imaginam que, em cerca de uma década, as smart home serão tão populares quanto smartphones. Além disso, mais de 80% dos compradores de imóveis dizem que casas inteligentes estão entre suas preferências para uma possível aquisição.

Hoje já nos deparamos com algumas soluções para transformar casa comuns em casas inteligentes. Grandes empresas como Google, Apple, Xiaomi e Amazon já possuem dispositivos capazes de se comunicar com o usuário e atender seus comandos de voz. Além disso, alguns desses dispositivos conseguem responder perguntas e acionar outros dispositivos conectados. Como por exemplo, a Alexa da Amazon. Um dispositivo capaz de fornecer informações sobre o tempo, tocar músicas, fazer chamadas de vídeos, conversar com o usuário sobre temas diversos e até controlar outros dispositivos inteligentes como lâmpadas, cafeteiras, fechaduras e câmeras de segurança apenas por comando de voz (AMAZONBR, 2020).

No entanto, a automação residencial pode ser muito mais simples que isso. É comum encontrarmos residências que possuem sensores de movimento, interruptores inteligentes, televisores Smart, câmeras e dispositivos de segurança. Com esses equipamentos já começamos a ter uma Smart Home.

### **2.2.2 SEGURANÇA EM IOT**

A evolução das tecnologias de redes de sensores sem fio resultou na inclusão da IoT no cotidiano dos seres humanos. Estudos realizados pela Cisco



estimam que em 2021 haverá cerca de 8,3 bilhões de dispositivos pessoais portáteis conectados à rede mundial de computadores, gerando um tráfego de até 49 *exabytes* por mês (CISCO, 2016). Este novo modelo de rede conecta os mais variados dispositivos computacionais à Internet, exigindo redes com flexibilidade para acomodar um alto nível de escalabilidade e heterogeneidade. Além disso, esses dispositivos são distribuídos oferecendo diferentes tipos de aplicações em tempo real (BERA, 2017).

Os principais desafios de segurança para o advento da IoT abrangem questões de privacidade, autorização, verificação, controle de acesso, configuração de sistemas, armazenamento de informações e aspectos de gerenciamento (ALABA, 2017).

Estes problemas muitas vezes comprometem a segurança dos dados trafegando na rede. Os três principais pilares da segurança da informação consistem na confidencialidade, integridade e disponibilidade. Uma estrutura de rede considerada segura deve manter estes pilares consonância com seus objetivos. Os usuários mal-intencionados (atacantes) realizam análises para encontrar vulnerabilidades do sistema podendo resultar em vazamento de dados, acesso não autorizado nos serviços e operações da rede, modificação de dados (SCOTT, 2016).

- **Integridade:** Certeza de que uma informação não foi alterada, exceto por quem tem o direito de realizar estas alterações. A integridade dos dados é a garantia de que os dados não foram manipulados, estão corretos. No contexto da *Blockchain* é a garantia de que os dados que constam nas transações não podem ser modificados intencionalmente ou por eventos fortuitos, como surtos de energia ou erros na propagação dos dados. Mecanismos criptográficos de verificação de integridade são comumente utilizados para sua confirmação.

- **Disponibilidade:** Garante que os usuários de um determinado sistema conseguirão utilizá-lo sempre que for necessário. Em outras palavras, os serviços estarão sempre ativos quando solicitado por um usuário legítimo. Isso requer que tanto a infraestrutura de comunicação quanto às bases de dados possa ser utilizada. A *Blockchain* alcançar estes objetivos ao permitir que os usuários estabeleçam conexão com vários usuários e ao manter os blocos de maneira descentralizada com várias cópias dos blocos na rede.

- **Confidencialidade:** É a garantia de que a informação não será obtida por pessoas não autorizadas. Isto é, apenas aqueles com os direitos e privilégios necessários serão capazes de acessar a informação, esteja ela armazenada, em processamento ou em trânsito. Na rede Bitcoin, para garantir este princípio são utilizados mecanismos de pseudo anonimização do usuário, como uso dos endereços Bitcoin. Os endereços Bitcoin são resumos criptográficos das chaves públicas.

A privacidade pode ser definida como o direito que um indivíduo tem em compartilhar suas informações.

Segundo Steve Grobman, Diretor de Tecnologia de Intel Security “As Smart homes e os dados associados têm a capacidade de aprimorar o cotidiano dos consumidores, mas a pesquisa mostra que por mais que as pessoas estejam dispostas a compartilhar dados por um preço, ainda estão compreensivelmente preocupadas com as ameaças cibernéticas. A segurança precisa ser essencial para a Internet das Coisas e quando utilizada corretamente poderá ser uma facilitadora da IoT” (IMASTERS, 2016).

Os participantes da pesquisa preocupam-se principalmente com possíveis ameaças de segurança nas smart homes, com 92% expressando preocupação com a possibilidade de seus dados pessoais serem acessados por cibercriminosos. Ainda assim, como prova da segurança inovadora, quase o mesmo número de participantes (89%) disse que optaria por proteger todos os dispositivos inteligentes por meio de um único pacote de segurança integrado (BRITO, 2016).

Os consumidores mostraram-se menos entusiasmados sobre os métodos de segurança existentes, como senhas, com 4 em cada 10 participantes prevendo que as senhas serão insatisfatórias nas smart homes e 3/4 (75%) receosos sobre o número de senhas necessárias para gerenciar as smart homes. No entanto, a biometria obteve um bom desempenho como alternativa para acessar as smart homes. Quando questionados para escolher diversas formas preferenciais de segurança biométrica, 54% optou por impressão digital, 46% reconhecimento de voz e 42 % escaneamento de olhos (BRITO, 2016).

As principais soluções para os desafios da IoT estão fundadas em tecnologias como a computação em nuvem. O principal desafio de uma rede IoT

consiste na limitação da capacidade dos recursos computacionais nos dispositivos de borda (dispositivos finais). A computação em nuvem trata os desafios relacionados ao *Big Data*, fornecendo recursos computacionais pela Internet e seguindo o modelo cliente/servidor. No entanto, o desafio de gerenciar a escalabilidade permanece. Para tratá-lo, uma tentativa consiste na proposição do conceito de computação em névoa. Esta abordagem simplifica a disseminação dos dados e serviços da nuvem, aproximando-os da borda (PRATES, 2018).

### **2.3 CLOUD COMPUTING PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS**

Muitas pessoas não sabem, mas usufruem do Cloud diariamente em suas residências e em seus equipamentos pessoais quando acessam seus e-mails, redes sociais, streaming e lojas virtuais.

Todos esses serviços ficam disponíveis em nuvem e um indivíduo consegue acessá-los a qualquer momento e de qualquer lugar. Isso porque todo esse conteúdo fica armazenado de forma virtual e são acessados remotamente. Um simples exemplo é quando efetuamos uma compra em uma loja virtual. Os dados desse sistema comercial estão estabelecidos em nuvem e são solicitados pelos consumidores que desejam comprá-los. Outro exemplo comum, é quando utilizamos o Netflix ou outras plataformas similares para assistir filmes, séries ou documentários online. Esses sistemas permitem que qualquer dispositivo, independente da sua capacidade, possa ser utilizado para assistir os títulos disponíveis em seu catálogo.

Em resumo, o Cloud Computing possibilita o uso de diferentes tipos de serviços pela internet. Além dos já citados acima, um outro exemplo comum é um sistema que lança uma nova versão, reparando erros, com melhorias e novos recursos. Ao finalizar, essa nova versão sobe em nuvem e qualquer dispositivo que a possua consegue baixar e atualizar. Isso serve tanto para aplicativos, softwares e sistemas operacionais.

Pode-se dizer que dessa forma possui recurso mais flexíveis e que apresentam uma maior economia aos usuários. Não se pagando por algo físico, mas por um serviço, algo contratado.

### 3 CORRELAÇÃO ENTRE IoT E CLOUD COMPUTING

Por muito tempo a largura de banda se manteve estável, enquanto o processamento de dados teve uma evolução rápida e constante (OLIVEIRA, 2018). Entretanto nos últimos anos, houve aumentos significativos na largura de banda e o fluxo de dados transmitido pela internet onde houve um aumento no processamento de dados sem um aumento de gargalo causado na rede. Com base nesse aumento de largura de banda, de processamento e fluxo de dados, se torna cada vez mais visível a falta de recursos que possam tirar proveito destes dispositivos de redes que estão limitados a esses recursos ou que não estão habilitados a realizar grandes processamentos de big data (ADATO, 2016). É nesse quesito que a aplicação em nuvem entra para otimizar e melhorar esse processo. Um exemplo disso é o próprio sistema de IoT que vem sendo utilizado com aplicação em nuvem enviando boa parte dos dados para processamento, armazenamento e análise (SPOHN, 2019).

Com o crescimento de dispositivos capazes de se conectar com a Internet, é notória a necessidade de tornar esse compartilhamento de informações mais rápido e prático, de maneira segura e eficiente. O conjunto de Cloud Computing e IoT traz vários equipamentos conectados e sincronizados entre si nessa ideia de tudo em qualquer lugar e a qualquer momento e o principalmente todos se conversando e trabalhando juntos (CMM TECNOLOGIA, 2019).

O IoT faz a comunicação entre dispositivos e *data centers* que se utilizam da infraestrutura em nuvem para armazenar e gerenciar suas informações e/ou serviços, deixando a estrutura mais flexível para suportar, processar e analisar as demandas e requisições feitas pelos usuários.

Pode-se dizer que IoT está para Cloud Computing da mesma forma que o combustível está para o automóvel. Nessa metáfora simplificadora, a energia produzida pelo combustível (Cloud Computing) move o carro (IoT). (CCM TECNOLOGIA, 2019).

Levando em consideração os pontos comuns entre a tecnologia de Cloud Computing e de IoT, nota-se como os principais pontos a coleta e armazenamento de dados, a mobilidade de transmitir e trabalhar com esses dados devido aos

dispositivos que podem gerir os mesmos, e a segurança que pode ser utilizada no momento de enviar e receber dados.

Para impulsionar um pouco a forma como a tomada de decisão e a resposta para qualquer informação trabalhada em nuvem, acaba se usando um pouco do conceito de *Fog Computing*, que trata de realizar coleta de dados e processamento de informação para buscar resultados com eficiência no qual o mesmo é válido para o tipo de serviço é suportado e como aplicá-la. (COUTINHO, PG 282-284, 2016)

Todos esses elementos inseridos na nova indústria 4.0 torna muitos serviços mais inteligentes e dinâmicos. Um exemplo do que se pode fazer é o uso de ferramentas instaladas em grandes maquinarias que estão constantemente medindo o uso de energia do mesmo e se estão trabalhando de forma efetiva, sem que haja desperdício de recurso durante qualquer tarefa. Em caso de desperdício ele consegue registrar todos esses dados em um servidor externo que com uso de tecnologias como de uma estrutura em SaaS de uma plataforma em nuvem, ele consegue fazer uma projeção de custo baseado no uso desse recurso e então voltar com uma solução para maximizar o uso dos seus recursos sem diminuir o seu rendimento aumentando a diminuir qualquer desperdício. (EQUIPE IPSENSE, 2018)

Com a IoT cada vez mais difundida, está tornando-se importante integrá-la com a computação em nuvem devido a quantidade de dados que serão gerados, a exigência para utilização de recursos virtuais, a capacidade de armazenamento, e também, para tornar possível criar mais utilidades a partir dos dados gerados pela utilização da IoT e desenvolver aplicações inteligentes para os usuários (BALDISSERA, 2017).

É nítida a complementaridade das duas tecnologias, e esta é a principal razão pela qual muitos pesquisadores têm apostado nessa integração. Podemos verificar essas informações na Tabela 1 onde é analisado e comparado os recursos de Cloud com IoT.

Tabela 1: Recurso Cloud x IoT.

Serviços	Cloud	IoT
Armazenamento	Vitualmente ilimitado	Nenhuma e/ou limitada
Componentes	Recursos Virtuais	Recursos físicos/palpáveis
Acessibilidade	Unipresente	Limitado
Deslocamento	Centralizada	Infiltrado
Capacidades Computacionais	Vitualmente ilimitado	Limitado
Big Data	Recursos para gerenciar	Fonte de informação
Internet	Prestação de serviços	Ponto de convergencia

Fonte: Julia Baldissera, Julho de 2017.

Segundo Baldissera, a Nuvem oferece uma solução eficaz e barata para se conectar, controlar e gerenciar qualquer coisa de qualquer lugar a qualquer momento usando portais personalizados e aplicativos embutidos.

Uma vez dentro da nuvem, os dados podem ser tratados de forma homogênea por meio de APIs bem definidas, podem ser protegidos através da aplicação de segurança de nível superior, e pode ser acessado diretamente e visualizado a partir de qualquer lugar (MORAES, 2016).

Os dispositivos IoT não permitem um complexo processamento de dados por si só, o que o torna limitado. Com a integração a nuvem, é fornecido capacidades de processamento virtual ilimitadas e um modelo de uso *on-demand*. Além da capacidade de processamento temos facilidade de uso, custo reduzido, escalabilidade, interoperabilidade, flexibilidade, confiabilidade, eficiência, disponibilidade e segurança. De acordo com todos as literaturas pesquisadas, o Cloud Computing está sendo vista como complementar ao cenário da internet das coisas, ou seja, acredita-se que a nuvem preencha algumas deficiências dela (BALDISSERA, 2017).

### 3.1 PLATAFORMA DE NUVEM IoT

No mercado global de hoje existem diversas plataformas de nuvem IoT para atender aos requisitos de diferentes grupos de usuários, empresas e aplicativos (RAY, 2016). A falta de conhecimento dessas plataformas limita os mesmos na escolha da nuvem específica a ser utilizada quando estão em fase de

desenvolvimento de qualquer produto ou solução que utilize e/ou utilizará tecnologias ativas para IoT.

As plataformas de nuvem IoT reúnem recursos de dispositivos de IoT com Cloud Computing e são entregues como um serviço *peer to peer* (Ponta a ponta). Eles também são conhecidos como *Cloud Service IoT Platform* (PADMANABHAN, 2019). Nesta era em que bilhões de dispositivos estão conectados à Internet, vemos um potencial cada vez maior de explorar grandes volumes de dados adquiridos por esses dispositivos e processá-los com eficiência por meio de vários aplicativos.

Os dispositivos de IoT são dispositivos com vários sensores conectados a nuvem, geralmente via *gateways* (PADMANABHAN, 2019). Atualmente, existem várias plataformas de nuvem IoT no mercado, fornecidas por diferentes provedores de serviços que hospedam aplicativos variados. Segundo Arvind Padmanabhan, eles também podem ser estendidos a serviços que usam algoritmos avançados de aprendizado de máquina para análise preditiva, especialmente na prevenção de desastres e na recuperação de planejamento usando dados dispositivos de borda.

As plataformas em nuvem permitem que os dispositivos trabalhem de forma inteligente entre si e de forma segura, com outros aplicativos e dispositivos conectados à nuvem. A Microsoft tem o Office 365 totalmente em nuvem atualmente, parte da aplicação é instalada na máquina local para em um eventual problema de conexão algum trabalho puder ser continuado, na maior parte do tempo todos os dados trabalhados podem ser armazenados em nuvem, atualizados constantemente por um ou mais usuários ao mesmo tempo em diversos dispositivos e plataformas diferentes que o suportam. A Microsoft ainda possui o canal de comunicação entre o Office 365 e os seus usuários criptografados, desta forma se tornam-se os dados seguros durante o seu uso.

Uma plataforma de nuvem IoT pode ser construída sobre nuvens genéricas, como as da Microsoft, Amazon, Google ou IBM. Operadoras de rede como AT&T, Vodafone e Verizon podem oferecer suas próprias plataformas de IoT, com maior foco na conectividade de rede. As plataformas podem ser verticalmente integradas para setores específicos, como petróleo e gás, logística e transporte etc. Fabricantes de dispositivos como Samsung (*ARTIK Cloud*) também estão oferecendo suas próprias plataformas de nuvem IoT.

Na maioria dos casos, os recursos típicos incluem conectividade e gerenciamento de rede, gerenciamento de dispositivos, aquisição de dados, análise e visualização de processamento, ativação de aplicativos, integração e armazenamento.

Analisando as plataformas que já suportam totalmente e oferecem ferramentas para esses conceitos, observa-se que a nuvem para a IoT pode ser empregada de três maneiras: IaaS, PaaS ou SaaS. Exemplos de PaaS incluem o *Predix* da GE, o *Sentience* da *Honeywell*, o *MindSphere* da Siemens, *Cumulocity*, IoT da Bosch e *Carriots*. Os desenvolvedores podem implantar, configurar e controlar seus aplicativos no PaaS. O prefixo é construído sobre o Microsoft Azure em PaaS. Da mesma forma, o *MindSphere* é construído sobre o SAP Cloud em PaaS. O Catalisador de máquinas industriais da Siemens na nuvem é um exemplo de SaaS, um aplicativo pronto para uso com manutenção mínima (PADMANABHAN, 2019).



#### 4 PROPOSTA DE SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS E APERFEIÇOAMENTO DE SERVIÇOS

Essa é uma abordagem trabalhada na indústria 4.0, onde é analisado os problemas dentro de uma empresa e levantado quais as novas tendências tecnológicas no mercado que possam de alguma forma suprir essas falhas e/ou necessidades. Isso ocorre com o intuito de usá-las para aperfeiçoar ou até mesmo modificar tarefas e processos dentro da empresa. Trazendo soluções de baixo custo, porém eficazes a longo prazo (TELES, 2017). Usar destas soluções empresariais e expandir para o mercado doméstico como soluções de serviços atendido em comum entre ambos mercados.

Para o comércio é de extrema importância o desenvolvimento de ferramentas e soluções que facilitem ou automatizam algum serviço, para uma empresa um sistema automatizado provê soluções mais rápidas, menos erros causados por fatores humanos e facilitação no controle de gerencia de recursos (CHALIMOV , 2020).

Um exemplo de sistema de vendas integradas de produtos de um mercado com uso de Cloud e IoT é o que está sendo projetado e desenvolvido pela Amazon chamado de *Amazon Go Grocery* que utiliza um sistema de cloud desenvolvida por ela mesma chamada de Amazon Go. A ideia do *Amazon Go Grocery* é criar um sistema de vendas automatizado onde o cliente assim que entra em uma loja, junto de um aplicativo da Amazon, registra sua entrada com o aplicativo e então pode comprar de forma rápida os produtos do mercado apenas aproximando o seu dispositivo ao produto desejado para que o mesmo seja registrado no seu carrinho virtual dentro do aplicativo. Se o mesmo deseja remover ele pode acessar o aplicativo e remover ou encostar novamente por um tempo até que o mesmo seja removido. Para finalizar a compra basta o usuário ir até o caixa, validar com o vendedor as informações do seu carrinho registrada em seu aplicativo e escolher a forma de pagamento, ou até mesmo realizar o pagamento de forma virtual pelo celular (AMAZON, 2016).

Outro desafio de Cloud junto de IoT é olhar para essa tecnologia, entender a necessidade de uma empresa, e depois de aplicado, expandir e trazer essa tecnologia para o mercado doméstico. Vender essa solução para uma pessoa e não

para uma empresa, cobrindo as suas necessidades como indivíduo (CHALIMOV, 2020).

Olhando para o consumidor como indivíduo, muitas empresas têm procurado trazer de alguma maneira essas soluções para dentro de suas casas, e aos poucos tem se criado um novo conceito chamado de Smart Home, no qual busca criar soluções de automatização, também criando facilidade ao acesso ou uso de equipamentos domésticos ou melhorar o conforto durante o uso dos mesmos. Temos como uma grande pioneira uma empresa chamada Nest, que desenvolve soluções de IoT domésticas como, sensores de temperatura que se ajustam automaticamente conforme o gosto do usuário usando um processo de *machine learning*, câmeras e sensores ligados em sistemas em nuvem. Todo esse aparato usando uma tecnologia similar à desenvolvida pelo Google no qual dá suporte ao seu aplicativo Google Home (NEST, 2019).

A empresa Nike preocupada com a saúde de seus clientes, sendo a maior parte deles grandes atletas que possam vir a sofrer algum acidente enquanto pratica esportes, não só atletas, mas pessoas que praticam atividades saudáveis e esportivas de todos os tipos de natureza. A fim de evitar problemas de saúde com seus usuários ela tem trabalhado junto de empresas como a Philips, Verizon e Qualcomm, para desenvolver um dispositivo chamado *Nike Fuelband*, o mesmo e como um relógio de pulso que se conecta ao seu smartphone e a partir desse momento, ele passa a monitorar a suas batidas cardíacas enquanto estiver em uso do usuário, junto do fluxo de oxigênio e respiração, tudo através de sensores que juntos ao pulso do usuário conseguem fazer esse monitoramento (COUTINHO, 2013).

Esse equipamento usado junto de um aplicativo de celular permite que o usuário consulte diretamente essas informações enquanto ele monta um relatório que fica armazenado em nuvem, e desse relatório e mais algumas informações inseridas pelo usuário como peso e altura, ele consegue trazer algumas informações como estado de saúde do usuário e até mesmo sugerir exercícios e alimentação saudável (COUTINHO, 2013).

Além disso com o constante monitoramento da vitalidade do usuário, ele se mantém conectado a todo instante a internet junto do smartphone do usuário. Isso possibilita que em casos de emergência em que é percebido uma falta de

pulsação ou até mesmo qualquer outro problema cardíaco, o aparelho junto de seu aplicativo dispare um chamado de SOS para a emergência com a sua localização e informações adicionais para que o hospital responsável pelo tratamento do usuário já tenha informações sobre a saúde do mesmo. O que facilita e agiliza em busca de uma solução medical para o paciente (JAIN, 2015).

Embora este não seja mais produzido, pela Nike pois o produto acabou sendo desenvolvido por concorrentes com funções exatamente iguais ou melhores. Esse foi um dos inícios de um projeto voltado para a saúde de usuários que praticam atividades esportivas.

## 5 PESQUISA REALIZADA

O método de pesquisa utilizado é exploratório, o que permite mostrar diversos pontos do tema abordado que tem sido desenvolvido levando em conta o pouco conhecimento comum, e análise de documentos.

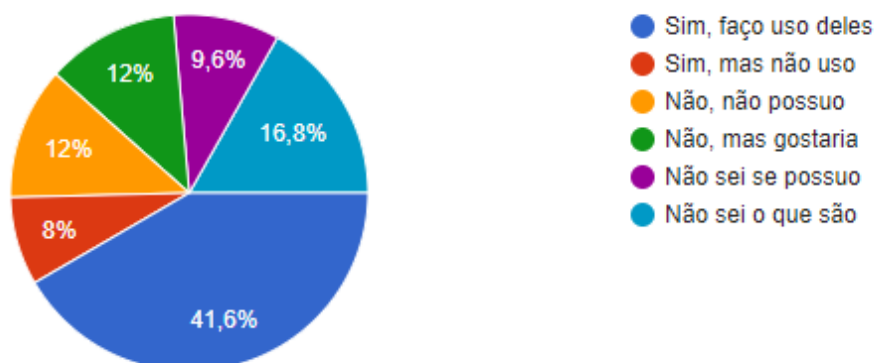
A pesquisa foi feita na forma de um formulário e realizada no período de 06/06/2020 à 15/06/2020. Foi disponibilizada nas mídias sociais como Facebook e WhatsApp para os usuários realizarem o preenchimento. Para pesquisa foram elaboradas 16 questões, sendo compostas de sua maioria por múltipla escolha e duas dissertativas. Será abordado e comentado perguntas específicas desta pesquisa, porém ela se encontrará na íntegra no anexo deste trabalho.

Os dados foram abordados de forma qualitativa a fim buscar uma maneira de se abordar a junção de dois temas que formam um único tópico, como abordado por Eduardo Magrani em A Internet das Coisas escrito em 2018, que acabam por fazer com que ambos temas sejam um a junção do outro é um requisito para que ambos andem, e sejam desenvolvidos juntos.

A partir de uma amostra com 125 pessoas de faixas etárias distintas (Entre 16 a 55 anos), foi constatado que a maioria das pessoas possuem conhecimento do que são as tecnologias apresentadas neste trabalho, tanto do conceito de Cloud Computing, quanto do conceito de IoT.

Dessa amostra 80% das pessoas fazem o uso do armazenamento em nuvem, porém quando se trata dos dispositivos IoT existe uma certa dúvida do que são e se realmente são utilizados. Na Figura 3 se encontra um gráfico extraído dessa pesquisa mostrando que sim, a maioria das pessoas sabem o que são e fazem uso, porém existem pessoas ainda que ficam em dúvida sobre o que são, se realmente possuem, ou até mesmo que possuem e não utilizam.

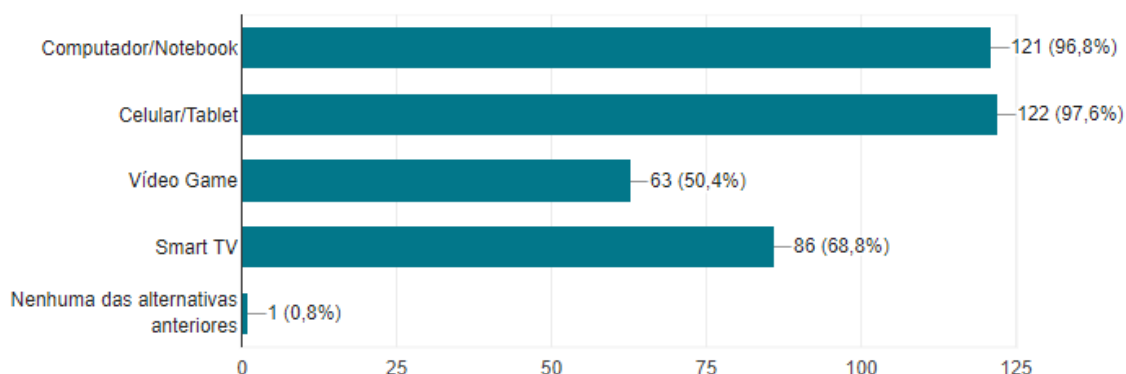
Figura 3 - Dispositivos IoT em residências.



Fonte: Autonomia própria.

Quando questionadas se possuem determinados dispositivos, como computador, notebook, celular, smart TV ou videogame, praticamente todas apontaram que sim. Isso mostra que as pessoas têm acesso a internet das coisas, porém não sabem que simples dispositivos fazem o papel de um IoT e que você não precisa ter um aspirador de pó automatizado para dizer que possui e faz uso dessa tecnologia. Na Figura 4 é possível identificar esses dados, na pergunta em questão os indivíduos foram questionados se possuem um dos dispositivos abaixo.

Figura 4 - Tipos de dispositivos IoT em residências.

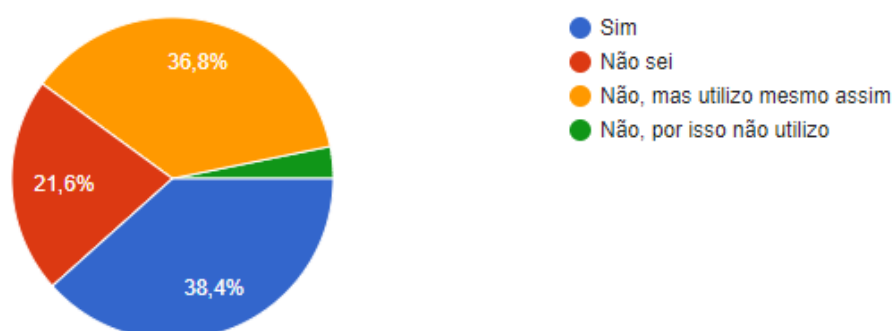


Fonte: Autonomia própria.

Pensando nos quesitos de problematização, foi questionado aos participantes se eles achavam que seus dados estavam seguros ou não armazenados em nuvem. A seguir, é apresentado um gráfico que mostra que grande parte das pessoas acreditam sim que seus dados estão seguros em nuvem,

porém existe também uma grande parcela dessas pessoas que não acreditam que seus dados estejam seguros, mas que fazem a utilização mesmo assim. Dessa forma, é possível ver que a segurança ainda é vista como um possível “Calcanhar de Aquiles” do Cloud Computing, mas que não impede que alguns usuários se arrisquem. É possível verificar esta afirmação no gráfico na Figura 5 onde os usuários foram questionados se acreditavam que os dados salvos em nuvem estão seguros.

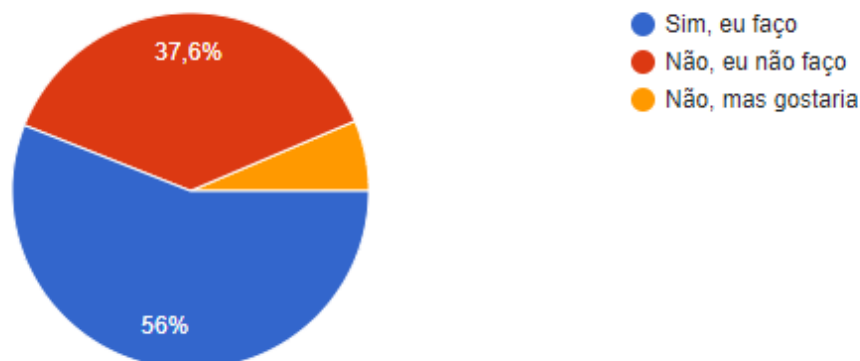
Figura 5 - Segurança dos dados salvos em nuvem.



Fonte: Autonomia própria.

Além disso foi verificado que por mais que as pessoas não acreditem que a nuvem seja segura, 56% dos indivíduos que responderam à pesquisa fazem a utilização de outros serviços que utilizam tal tecnologia. A Figura 6 apresenta um gráfico que mostra esses resultados.

Figura 6 - Utilização de outros serviços, recursos ou sistemas em nuvem.



Fonte: Autonomia própria.

Ainda pensando no quesito de problematização, foi questionado aos participantes se o uso constante dessas tecnologias pode trazer algum prejuízo aos seres humanos no futuro e 42,4% dessa amostra disse que sim, e posteriormente, em outra pergunta, foram questionadas do porquê, de quais seriam esses prejuízos. A maioria dos indivíduos responderam que a automatização traria dependência e que a falta de necessidade de execução de algumas tarefas pelo ser humano, as deixariam sedentárias. Esse sedentarismo conseqüentemente traria problemas à saúde como obesidade, tirando os movimentos e exercícios que seriam feitos em situações manuais e físicas. Além da saúde física, foi destacado a saúde mental, das pessoas criarem uma falta de interesse em aprender e se desenvolver criando a falta de busca do conhecimento por não precisarem pensar em determinadas situações em que um computador poderia pensar por ela.

Outro ponto que muitos comentaram foi o da substituição das pessoas pelas máquinas, que por mais que elas facilitam a vida cotidiana, entende-se que nas empresas o trabalho feito por humanos pode conter falhas, existem outros problemas também relacionados como leis trabalhistas e até mesmo preocupação com a saúde de seus empregados, a substituição da mão de obra humana pela a de máquinas automatizadas também traria um lucro para as empresas pois não há a necessidade de pagar por salários e impostos de seus funcionários.

Todos esses pontos de problematização mostram que a automação e integração de ambas as tecnologias devem e podem ser implementadas de forma saudável pela população. Que sim, alguns trabalhos podem ser extintos, mas surgirão novos que irão demandar conhecimento e mão de obra qualificada, e que terá uma melhor renda salarial.

## 6 CONCLUSÃO

Com a realização deste trabalho, foi possível compreender a importância do conhecimento sobre Cloud Computing e o IoT, pois tais tecnologias se mostram cada vez mais presente já no dia a dia das pessoas.

A forma como este trabalho apresenta tais assuntos busca trazer uma nova visão do que a humanidade irá viver no futuro, além de também abrir as portas para a possibilidades de novas ideias. É possível olhar para a lâmpada da sala e ela ter um sensor de luz externo e então enviar a energia suficiente para manter a iluminação da sua sala sempre da mesma forma, adequando para o dia ou noite. Ideias como essa que não existem e podem parecer impossíveis, mas com o poder do Cloud Computing e outras tecnologias, tais ideias podem ser inventadas.

Outro objetivo do trabalho foi apresentar os conceitos que mostram como ambas as tecnologias funcionam juntas, e reforçar que estão cada vez mais se tornando um só, à medida em que as necessidades de desenvolver soluções inteligentes para o dia-a-dia as tornam cada vez mais um único conceito.

E por fim, como sugestões para trabalhos futuros referentes a temas relacionados, propõe-se apresentar ideias e soluções que já existem no dia a dia para começar a tornar ainda mais familiar este conceito e perceber que ele já está presente no cotidiano das pessoas. E assim, apresentar uma ideia de onde essas tecnologias estão situadas e a melhor maneira possível de usufruí-las.



## REFERÊNCIAS

- ADATO, Leon. **Capacidade de rede e largura de banda na era da IoT.** [S. l.], 11 fev. 2016. Disponível em: <https://computerworld.com.br/2016/02/11/capacidade-de-rede-e-largura-de-banda-na-era-da-iot/>. Acesso em: 13 set. 2019.
- ALBA, Davey. **A Toy Dinosaur Powered by IBM's Watson Supercomputer.** [S. l.], 17 fev. 2015. Disponível em: <https://www.wired.com/2015/02/cognitoys-ibm-watson/>. Acesso em: 19 abr. 2020.
- AMAZON. **Never wait in line to check out again.** [S. l.], 5 dez. 2016. Disponível em: [https://www.amazon.com/b/ref=s9\\_acss\\_bw\\_cg\\_agojwo\\_1a1\\_w?node=20931388011&pf\\_rd\\_m=ATVPDKIKX0DER&pf\\_rd\\_s=merchandised-search-2&pf\\_rd\\_r=GD8N4QAFXPF1QFAKGSXE&pf\\_rd\\_t=101&pf\\_rd\\_p=202bb5f6-3afe-4534-ad20-9eb246c4051a&pf\\_rd\\_i=16008589011](https://www.amazon.com/b/ref=s9_acss_bw_cg_agojwo_1a1_w?node=20931388011&pf_rd_m=ATVPDKIKX0DER&pf_rd_s=merchandised-search-2&pf_rd_r=GD8N4QAFXPF1QFAKGSXE&pf_rd_t=101&pf_rd_p=202bb5f6-3afe-4534-ad20-9eb246c4051a&pf_rd_i=16008589011). Acesso em: 7 jun. 2020.
- AMAZONBR. **Smart Speakers com Alexa.** [S. l.], 3 jan. 2020. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/b?ie=UTF8&node=19877613011>. Acesso em: 15 mar. 2020.
- BALDISSERA, Julia. **Integração de Computação na Nuvem e a Internet das Coisas.** Integração de Computação na Nuvem e a Internet das Coisas, [s. l.], p. 1-27, 9 jul. 2017. Disponível em: <https://www.inf.ufsc.br/~carlos.westphall/JuliaBaldissera.pdf>. Acesso em: 4 set. 2019.
- BRITO, Paulo. **Pesquisa: internet das coisas e casas inteligentes.** [S. l.], 4 abr. 2016. Disponível em: <https://www.cisoadvisor.com.br/pesquisa-internet-das-coisas-e-casas-inteligentes/>. Acesso em: 4 fev. 2020.
- CHALIMOV, Alexey. **6 Cool Examples of Internet of Things Applications and How to Develop One.** [S. l.], 11 maio 2020. Disponível em: <https://easternpeak.com/blog/6-cool-examples-of-internet-of-things-applications-and-how-to-develop-one/>. Acesso em: 23 maio 2020.
- CLARO BRASIL. **Qual o seu próximo novo?** [S. l.], 1 jan. 2020. Disponível em: <https://www.claro.com.br/internet/5g>. Acesso em: 18 abr. 2020.

CMM TECNOLOGIA. **Entenda o que é IoT e qual a sua relação com cloud computing.** [S. I.], 8 abr. 2019. Disponível em:

<https://blog.ccmtecnologia.com.br/post/entenda-o-que-e-iot-e-qual-a-sua-relacao-com-cloud-computing>. Acesso em: 7 nov. 2019.

COMPUTER WORLD. **Google Cloud libera nova API para empresas de saúde.** [S. I.], 8 mar. 2018. Disponível em:

<https://computerworld.com.br/2018/03/08/google-cloud-libera-nova-api-para-empresas-de-saude/>. Acesso em: 19 abr. 2020.

COUTINHO, Antonio Augusto Teixeira Ribeiro; CARNEIRO, Elisângela Oliveira; GREVE, Fabíola Gonçalves Pereira. **Computação em Névoa: Conceitos, Aplicações e Desafios.** Computação em Névoa: Conceitos, Aplicações e

Desafios, [s. I.], 1 maio 2016. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/309312669\\_Computacao\\_em\\_Nevoa\\_Conceitos\\_Aplicacoes\\_e\\_Desafios](https://www.researchgate.net/publication/309312669_Computacao_em_Nevoa_Conceitos_Aplicacoes_e_Desafios). Acesso em: 5 out. 2019.

COUTINHO, Dário. **Com Nike+ FuelBand, monitore suas atividades e melhore seu desempenho.** [S. I.], 13 nov. 2013. Disponível em:

<https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/nike-fuelband.html>. Acesso em: 8 fev. 2020.

CRUZ, Felipe B. **Como funciona o armazenamento em nuvem?** [S. I.], 4 jul.

2018. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-funciona-o-armazenamento-em-nuvem/>. Acesso em: 1 maio 2020.

EVANS, Dave. **A Internet das Coisas: Como a próxima evolução da Internet está mudando tudo.** [S. I.], abr. 2011. Disponível em:

[https://www.cisco.com/c/dam/global/pt\\_br/assets/executives/pdf/internet\\_of\\_things\\_+\\_iot\\_ibsg\\_0411final.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/executives/pdf/internet_of_things_+_iot_ibsg_0411final.pdf). Acesso em: 5 abr. 2020.

EVEO. **Afinal, quais são as diferenças entre um Cloud Server e um Data Center Virtual?** [S. I.], 24 ago. 2017. Disponível em:

<https://www.eveo.com.br/blog/diferencas-cloud-server-datacenter-virtual/>. Acesso em: 4 dez. 2019.

ERP CLOUD. **What is Cloud Manufacturing?** [S. I.], 20 jun. 2016. Disponível em:

<https://erpsoftwareblog.com/cloud/2016/06/what-is-cloud-manufacturing/>. Acesso em: 2 nov. 2019.

FURFARO, Angelo; GARRO, Alfredo; TUNDIS, Andrea. **Towards Security as a Service (SecaaS): On the modeling of Security Services for Cloud Computing. Towards Security as a Service (SecaaS): On the modeling of Security Services for Cloud Computing**, [s. l.], 1 out. 2014. DOI 10.1109/CCST.2014.6986995. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/286650384\\_Towards\\_Security\\_as\\_a\\_Service\\_SecaaS\\_On\\_the\\_modeling\\_of\\_Security\\_Services\\_for\\_Cloud\\_Computing](https://www.researchgate.net/publication/286650384_Towards_Security_as_a_Service_SecaaS_On_the_modeling_of_Security_Services_for_Cloud_Computing). Acesso em: 25 set. 2019.

FWC. **Cloud Computing e IoT: por que as tecnologias unidas são ainda mais potentes?** [S. l.], 30 maio 2019. Disponível em: <https://www.fwc.com.br/blog/cloud-computing-e-iot-por-que-as-tecnologias-unidas-sao-ainda-mais-potentes/>. Acesso em: 18 fev. 2020.

GIRALDO, Valentina. **Descubra finalmente o que é o cloud computing e para que serve a computação em nuvem.** [S. l.], 6 ago. 2018. Disponível em: <https://rockcontent.com/blog/cloud-computing/>. Acesso em: 23 out. 2019.

GOOGLE. **Crie documentos impactantes.** [S. l.], 2 jan. 2020. Disponível em: [https://www.google.com/docs/about/?utm\\_source=gaboutpage&utm\\_medium=docslink&utm\\_campaign=gabout](https://www.google.com/docs/about/?utm_source=gaboutpage&utm_medium=docslink&utm_campaign=gabout). Acesso em: 26 mar. 2020.

GOOGLECLOUD. **Locais do Cloud.** [S. l.], 20 maio 2020. Disponível em: <https://cloud.google.com/about/locations?hl=pt-br>. Acesso em: 28 maio 2020.

INDUSTRIAHOJE. **O que é SAP?** [S. l.], 21 abr. 2016. Disponível em: <https://industria hoje.com.br/o-que-e-sap-tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-o-sap>. Acesso em: 10 maio 2020.

INTELBRAS. **Como preparar a casa para a Internet das Coisas (IoT).** [S. l.], 29 maio 2018. Disponível em: <http://blog.intelbras.com.br/como-preparar-a-casa-para-a-internet-das-coisas/>. Acesso em: 19 abr. 2020.

IMASTERS. **Pesquisa sobre IoT mostra que pessoas estão dispostas a compartilhar dados pessoais por dinheiro.** [S. l.], 4 abr. 2016. Disponível em: <https://imasters.com.br/noticia/pesquisa-sobre-iot-mostra-que-pessoas-estao-dispostas-compartilhar-dados-pessoais-por-dinheiro>. Acesso em: 1 abr. 2020.

IMPORTSBR. **Smart home: O que é e como funciona?** [S. l.], 29 ago. 2019. Disponível em: <https://importsbr.com.br/blog/smart-home-o-que-e-e-como-funciona/>. Acesso em: 17 dez. 2019.

IPSENSE, Equipe. **Internet das coisas e computação em nuvem: como se relacionam?** [S. l.], 14 set. 2018. Disponível em: <https://www.ipsense.com.br/blog/internet-das-coisas-e-computacao-em-nuvem-como-se-relacionam/>. Acesso em: 8 set. 2019.

JAIN, Nitin. **Internet Of Things (IoT) - Top 3 Industries waiting to be Disrupted.** [S. l.], 25 mar. 2015. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/internet-things-iot-top-3-industries-waiting-disrupted-nitin-jain>. Acesso em: 12 out. 2019.

M. Zhou, R. Zhang, D. Zeng, W. Qian. **Services in the Cloud Computing era: a survey,**

**Proceedings of the 4th International Universal Communication Symposium, IEEE, USA (2010) pp.**

40–46, Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1109/IUCS.2010.5666772>> Acessado em 20 abr. 2020.

MAGRANI, Eduardo. **A internet das coisas.** 1. ed. [S. l.]: FGV Editora, 2018. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/23898/A%20internet%20das%20coisas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 2 out. 2019.

MANS, Matheus. **Casa inteligente entra no radar do brasileiro e vira alvo de várias indústrias.** O Estado de São Paulo, 23 nov. 2015. Disponível em: <https://link.estadao.com.br/noticias/gadget,casa-inteligente-entra-no-radar-do-brasileiro-e-vira-alvo-de-varias-industrias,10000028829>. Acesso em: 1 mar. 2020.

MICROSOFT. **Compartilhe arquivos de praticamente qualquer lugar.** [S. l.], 1 jan. 2020. Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/business/online-file-storage-and-sharing>. Acesso em: 11 abr. 2020.

MORAES, Luan Carlos. **Framework de comunicação seguro e confiável para Internet das Coisas usando o protocolo XMPP.** [S. l.], 2016. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/bitstream/tede/1689/2/LuanCarlosOliveira.pdf>. Acesso em: 8 dez. 2019.

NEST. **Nest.com has moved to the Google Store.** [S. l.], 18 jun. 2019.

Disponível em: <https://nest.com/>. Acesso em: 6 jun. 2020.

NETWORKS, Juniper. **Cloud Manufacturing: Da fábrica à nuvem.** [S. l.], 5 jan.

2017. Disponível em: <https://www.tiespecialistas.com.br/review/cloud-manufacturing-da-fabrica-nuvem/>. Acesso em: 4 out. 2019.

OLIVEIRA, Bruno. **Plataformas IoT na nuvem.** [S. l.], 11 maio 2018. Disponível

em: <https://medium.com/internet-das-coisas/iot-07-plataformas-iot-na-nuvem-988862331b59>. Acesso em: 22 set. 2019.

ORTIZ, Maria Gabriela. **Cresce investimento em computação em nuvem no Brasil.** [S. l.], 18 jan. 2019. Disponível em:

<https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/cresce-investimento-em-computacao-em-nuvem-no-brasil/>. Acesso em: 12 maio 2020.

PADMANABHAN, Arvind. **IoT Cloud Platforms.** [S. l.], 10 jun. 2018. Disponível

em: <https://devopedia.org/iot-cloud-platforms>. Acesso em: 10 set. 2019.

RAY, Partha Pratim. **A survey of IoT cloud platforms.** Future Computing and Informatics Journal, [S. l.], v. 1, p. 35-46, 1 dez. 2016. DOI

<https://doi.org/10.1016/j.fcij.2017.02.001>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2314728816300149>. Acesso em: 15 out. 2019.

ROVEDA, Vinicius. **Armazenamento de arquivos na nuvem é seguro?** [S. l.], 2

maio 2018. Disponível em: <https://contadores.contaazul.com/blog/armazenamento-de-arquivos-na-nuvem-e-seguro>. Acesso em: 20 jan. 2020.

STRICKLAND, Jhonatan. **How Cloud Storage Works.** [S. l.], 2 nov. 2019.

Disponível em: <https://computer.howstuffworks.com/cloud-computing/cloud-storage.htm>. Acesso em: 18 abr. 2020.

TELES, Jhonata. **Indústria 4.0 – Tudo que você precisa saber sobre a Quarta Revolução Industrial.** [S. l.], 21 out. 2017. Disponível em:

<https://engeteles.com.br/industria-4-0/>. Acesso em: 23 jan. 2020.

ZEUCH, Matheus. **Um sistema de automação residencial na nuvem.** [S. l.], 25

ago. 2011. Disponível em: <https://www.tiespecialistas.com.br/um-sistema-de-automacao-residencial-na-nuvem/>. Acesso em: 8 fev. 2020.

## ANEXOS

### ANEXO A – USO DO CLOUD COMPUTING E IOT NO COTIDIANO

#### Uso do Cloud Computing e IoT no cotidiano

Esse questionário visa coletar informações que servirão de base para um estudo sobre o conhecimento geral de computação em nuvem e internet das coisas no dia a dia de diferentes grupos de pessoas.

Responda esse questionário com sinceridade.

**\*Obrigatório**

1. Qual sua idade? \*

---

2. Você é estudante ou profissional de Tecnologia da Informação? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

3. Você sabe o que é tecnologia de computação em nuvem (Cloud Computing)? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

4. Você faz uso do armazenamento em nuvem? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, eu faço  
 Não, eu não ligo muito para isso  
 Não sei dizer  
 Não, mas gostaria  
 Não sei o que isso significa

5. Você sabe o que é IoT (Internet das Coisas)? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

6. Você possui dispositivos IoT em sua residência? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, faço uso deles
- Sim, mas não uso
- Não, não possuo
- Não, mas gostaria
- Não sei se possuo
- Não sei o que são

7. Você possui um dos seguintes dispositivos na sua casa? \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Computador/Notebook
- Celular/Tablet
- Vídeo Game
- Smart TV
- Nenhuma das alternativas anteriores

8. Você possui dispositivos IoT para facilitar suas atividades domésticas? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

9. Com relação ao(s) dispositivo(s) utilizados em sua residência, você possui dificuldades na configuração? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Mais ou menos

10. Você sabe o que é uma Smart House? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, eu sei
- Não, não sei
- Já ouvi falar

11. Você acredita que os dados salvos em nuvem estão seguros? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não sei  
 Não, mas utilizo mesmo assim  
 Não, por isso não utilizo

12. Você faz uso de algum outro serviço, recurso ou sistema em nuvem? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, eu faço  
 Não, eu não faço  
 Não, mas gostaria

13. Você acredita que a tendência é que nossas residências fiquem cada vez mais automatizadas? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

14. Você acredita que a automatização de afazeres domésticos por dispositivos tecnológicos possam trazer vantagens ou desvantagens aos seus usuários? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Trazer mais vantagens  
 Trazer mais desvantagens  
 Indiferente

15. Você acredita que uso constante de tecnologias automatizadas e inteligentes podem trazer prejuízos aos seres humanos no futuro? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

16. Caso a resposta da pergunta anterior seja "Sim", quais prejuízos você acha que o uso constante de tecnologias automatizadas e inteligentes podem trazer aos seres humanos no futuro?

---

---

---

---

Fonte: Autonomia própria.

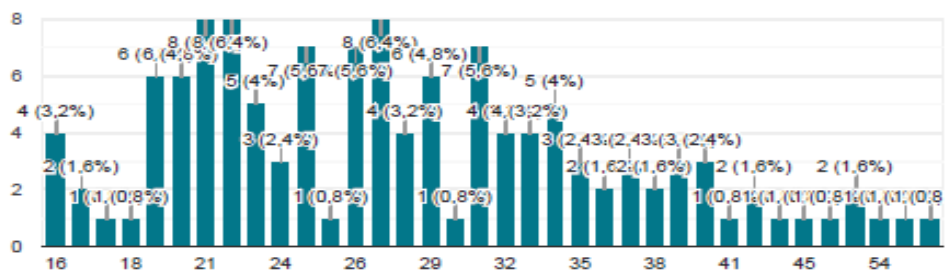


## RESPOSTAS OBTIDAS

## Uso do Cloud Computing e IoT no cotidiano

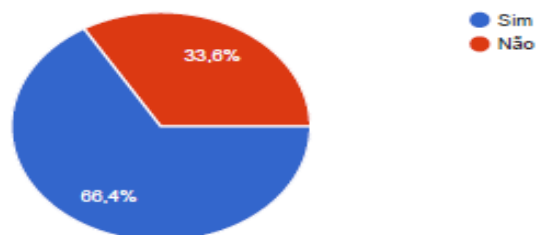
Qual sua idade?

125 respostas



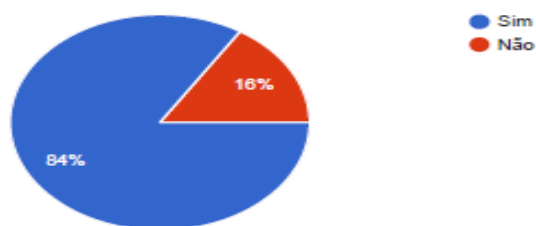
Você é estudante ou profissional de Tecnologia da Informação?

125 respostas



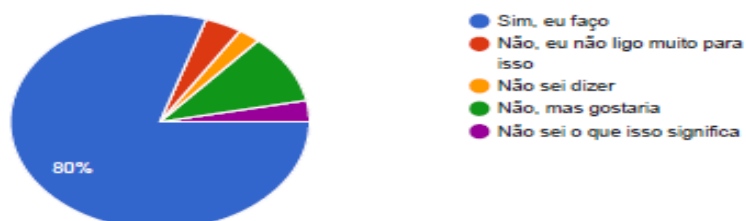
Você sabe o que é tecnologia de computação em nuvem (Cloud Computing)?

125 respostas



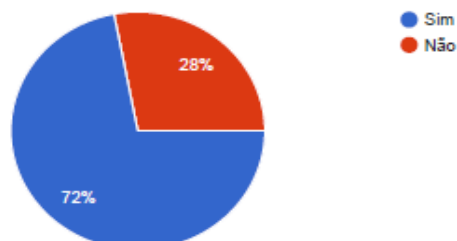
Você faz uso do armazenamento em nuvem?

125 respostas



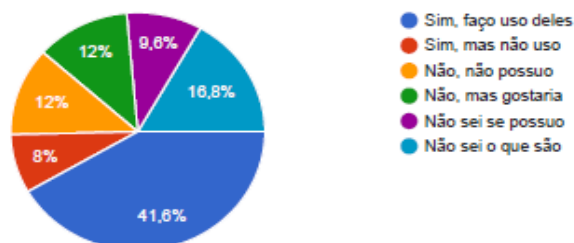
Você sabe o que é IoT (Internet das Coisas)?

125 respostas



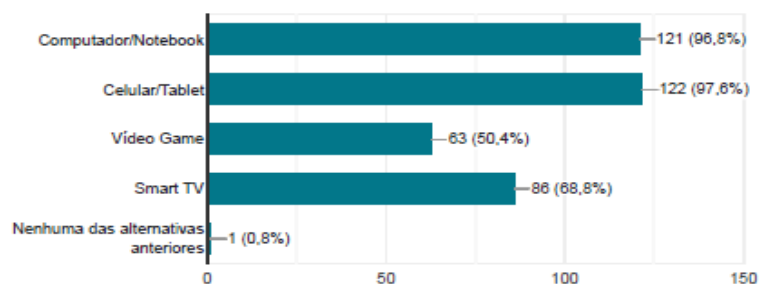
Você possui dispositivos IoT em sua residência?

125 respostas



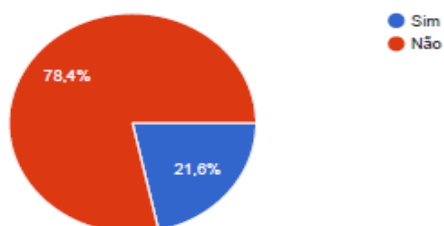
Você possui um dos seguintes dispositivos na sua casa?

125 respostas



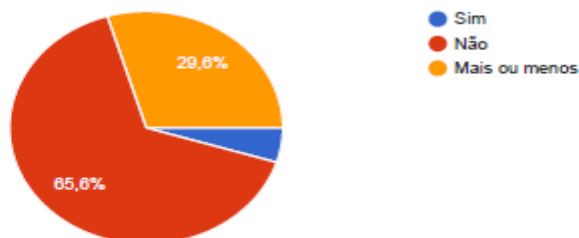
Você possui dispositivos IoT para facilitar suas atividades domésticas?

125 respostas



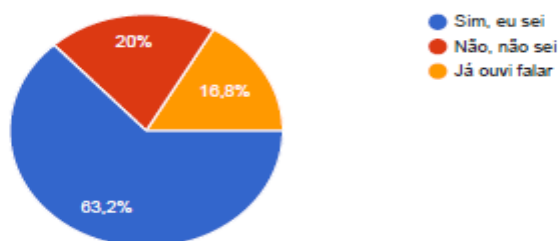
Com relação ao(s) dispositivo(s) utilizados em sua residência, você possui dificuldades na configuração?

125 respostas



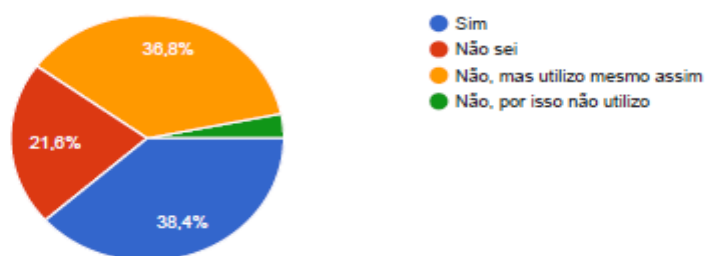
Você sabe o que é uma Smart House?

125 respostas



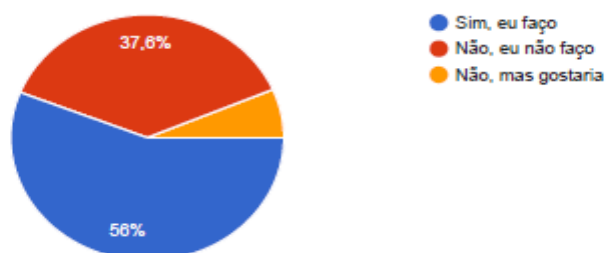
Você acredita que os dados salvos em nuvem estão seguros?

125 respostas



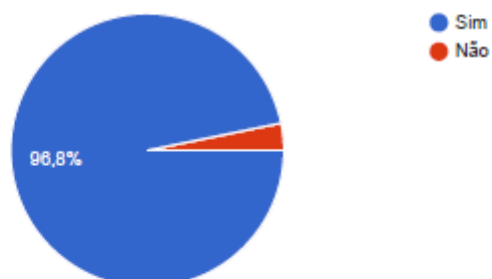
Você faz uso de algum outro serviço, recurso ou sistema em nuvem?

125 respostas



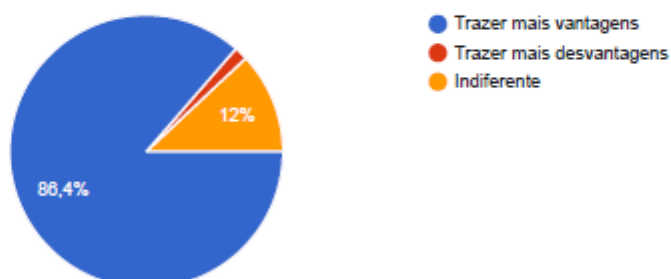
Você acredita que a tendência é que nossas residências fiquem cada vez mais automatizadas?

125 respostas



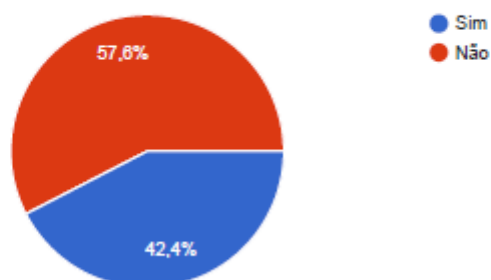
Você acredita que a automatização de afazeres domésticos por dispositivos tecnológicos possam trazer vantagens ou desvantagens aos seus usuários?

125 respostas



Você acredita que uso constante de tecnologias automatizadas e inteligentes podem trazer prejuízos aos seres humanos no futuro?

125 respostas



Caso a resposta da pergunta anterior seja "Sim", quais prejuízos você acha que o uso constante de tecnologias automatizadas e inteligentes podem trazer aos seres humanos no futuro?

49 respostas

As pessoas podem deixar grande parte de sua autonomia por ter aparelhos que realizam tarefas por ela. Além de que nem todas as pessoas obteriam essas tecnologias, não tendo dinheiro suficiente para adquiri-las.

Aumento da deficiência comunicativa entre humanos  
O "desaprender" de algumas tarefas como dirigir um carro  
Perca de significado em fazer as coisas mais comuns.

Falta de interesse em aprender coisas rotineiras, sedentarismo, menor interação social

Pode influenciar crianças e jovens a serem alienados das realidades do cotidiano ou até mesmo usar como "fuga" de seus problemas ao invés de enfrentá-los.

Acredito que quanto mais coisas automatizadas termos menos coisa teremos que fazer nos deixando preguiçoso e trazendo problemas para a nossa saúde, como o sedentarismo, doença muito comum em nossa sociedade

Menos trabalho executado por pessoas

Hackers invadirem digitalmente casas e venderem os dados no mercado negro de informações

Doenças relacionadas à obesidade. E interação humana, infelizmente o desemprego

É muito relativo, pode ser o aumento de obesidade devido ao sedentarismo, por mais que uma determinada tarefa tenha pouco esforço físico, já contava como algo, até porque a preparação da tarefa podia demandar um esforço

Tecnologia automatizada diminui a necessidade de contratação de recursos humanos, mas por outro lado é necessária.

Falta de habilidades "básicas", possíveis deficiências ou problemas de saúde

Desemprego estrutural e dependência .

Maior dependência é perda de privacidade

A dependência desses equipamentos, queda de empregos para pessoas que trabalham cuidando de casas

Acredito que pode levar ao exagero em quereremos inovar e utilizar ferramentas novas cada vez mais, ao ponto de esquecermos algumas relações humanas importantes, como a dos familiares .

#### Limitação cerebral e física

Diminuição de postos de trabalho é um efeito a médio prazo. Mas, de forma geral, se "coisas" estão ficando "mais inteligentes", significa que os usuários podem ser "menos inteligentes" para usá-las. Isso pode ser bom ou ruim. Pode facilitar a inclusão, a acessibilidade e usabilidade de certas tecnologias, mas diminuirá a consciência sobre sua adoção e uso. Se carros dirigem pela gente, se recebemos recomendações automáticas de anúncios baseados em nosso histórico de pesquisa, se nossa smart house acende as luzes para nós quando entramos num cômodo, significa que caminhamos para um ponto que não estamos totalmente cientes de nossas escolhas cotidianas e nem estamos inteiramente no controle de como são tomadas. Apesar de parecer roteiro de um filme sci-fi distópico, isso não é tenebroso. O avanço da tecnologia trás conquistas, melhorias e alguns impactos negativos, ou seja, mudanças. Apenas acho que os profissionais de TI, à frente dessas mudanças, deveriam ter mais conhecimentos éticos e discutir mais a respeito de tudo que promovem. Atualmente tudo é baseado em engajamento, público, propaganda em massa, lucro. É a regra do mercado. TI deveria começar a ser mais debatida à nível social. As tecnologias que desenvolvemos deveriam ser mais refletidas sobre impactos a longo prazo, e não apenas sobre o rendimento que trazem a curto prazo.

#### Sedentarismo, saúde ruim...

Problemas de socialização além de trazer problemas de saúde devido ao sedentarismo.

Em partes trás benefícios, em partes não trás. O ser humano tem grande capacidade criativa, porem ao executar tarefas repetidamente, existe uma boa probabilidade de que uma pessoa cometa erros. Nisso, tecnologias de automação terão grande utilidade. Na área de Big Data e Inteligencia artificial, o uso de tecnologias que promovam inteligencia sobre os dados e facilidades na tomada de decisão também será de grande valia. O que não podemos esquecer é como funcionam essas ferramentas, tendo noções mínimas de conceitos e funcionamento, não deixando a tecnologia ser uma "caixa preta" completa.

Se sentirem incapazes de fazerem determinadas coisas, já que terá outros meios de realização

Sim, minha maior preocupação é com os menores se não for controlado, porque, a galera mais nova precisa sim usa, mas da força educativa, para que ele não percam a infância deixando de fazer outras coisas, assim dificulta desenvolvimento do indivíduo .... mas se for de uma forma educativa da sim para fazer parte Da vida de qual quer uma, de uma forma saudável .....

Em um âmbito coletivo, vivemos em uma sociedade que presa por lucros, logo teríamos muitos cortes de mão de obra, extinção de diversos serviços, inclusive no setor da tecnologia gerando desemprego e aumentando a desigualdade social.

Na individualidade da questão, uma tendência prejudicial é a preguiça de pensar. Cada vez menos fazemos cálculos matemáticos, já não recordamos rotas, número telefônicos, nem mesmo a senha do celular depois que criaram o uso do desbloqueio por digital.

Resumindo, é bom mas é ruim.

Problemas com a privacidade dos nossos dados

Preguiça de pensar .o ser humano está ficando cada vez mais preguiçoso em todos os sentidos .

Falta de privacidade; Certa dependência de dispositivos; Obsolescência programada com maior impacto

Creio que a tecnologia automatizada possa trazer muitos ganhos e a otimização do tempo, porém fico em dúvida do quanto isso pode ser prejudicial, por exemplo, a substituição da mão de obra (que gera empregos) por uso apenas de tecnologia. Sou leiga neste assunto e fico em dúvida dos ganhos e benefícios, a palavra "constante" me gera a sensação de "excesso", e me passa a interpretação que isso pode ser prejudicial em algum nível.

Aumento da produção de lixo

Problemas quanto a privacidade.

Dependência extrema. O ser humano tem dificuldade em saber a hora de parar.

Em partes, é muito bom poder contar com toda essas tecnologias e ter tudo muito fácil, porém elas acabam diminuindo muito o movimento físico dos seres humanos, aumentando assim o sedentarismo.

Para dentro de casa, eu acho interessante, pois aquela mulher que estuda e trabalha, ou trabalha e tem filhos, teria mais tempo pra ela. Agora de uma forma industrial, automatizada, quem saíra ganhando são as grandes empresas, os inventores dessas maquinas, mas acredito que essa robotização, fara muitos empregos deixarem de existir.

Desemprego , doenças causadas por algum tipo de radiação

Principal creio q problemas envolvendo nossa mente , coisas automatizadas q de alguma forma facilitam nossa vida por outro lado nos fazem ficar cada vez mais preguiçosos p pensar , p agir e isso afeta nossa saúde física e mental sim , já podemos ver isso acontecer hj em dia , Hoje já vemos adolescentes , pre adolescentes cada vez mais depressivos , trancados o dia todo dentro de um quarto em frente um computador ou celular , tem cada vez menos contato com a natureza, entre muitos outros

Saúde

Teve alguns estudos dizendo que a IoT e a indústria 4.0, poderia retirar mão de obra do mercado, fazendo com que essas pessoas se especializassem ou ficassem obsoletas.

Considerando que tudo passe à ser automatizado, os seres humanos não irão aprender e desenvolver as atividades básicas para sobrevivência.  
No caso de uma falha sistêmica, a mão-de-obra especializada será escassa. Por outro lado, compreendo que deve haver um equilíbrio (senso comum) de como aplicaremos à tecnologia em nosso cotidiano, de modo saudável.

O mesmo problema que a revolução industrial trouxe para a os que N tinham especialidades e tinham seu sustento no trabalho manual.

Maior sedentarismo (ainda maior do que o atual), excesso de confiança na tecnologia

as pessoas nao prezarem fazer.. dependencia, falta de necessidade de aprender a fazer algo.

Desemprego, obesidade, perda de visão

Danos a saúde mental e física.

Prejuízo não traz, desde que sejam utilizadas de modo consciente! ( no Skynet )

Sedentarismo, dependência de dispositivos, falta de segurança quando forem utilizados dispositivos de fácil acesso.

Penso que, neurologicamente e cognitivamente, o uso constante, ainda mais considerando a possibilidade do aumento da presença de tecnologias do tipo no futuro, possa trazer alguns danos.

Fonte: Autonomia própria.