


FUTURO DO TRABALHO, TRABALHO DO FUTURO

## FUNDAMENTOS EM CLOUD COMPUTING - IOT

Apostila do aluno



Jane Piantoni – Analista de Capacitação Técnica  
**Autor da apostila**

Larissa Jessica Alves – Analista de Suporte Pedagógico  
**Revisão da apostila**

**Fit Instituto de Tecnologia**  
Sorocaba, Novembro de 2021

## AUTORA



Jane possui graduação em Tecnologia em Processamento de Dados pela Faculdade de Tecnologia de Sorocaba (2001), MBA em Marketing (2009) e Gestão Financeira pela ESAMC (2010) e mestrado em Ciências da Computação pela UFSCar Sorocaba (2016). Tem experiência profissional nas áreas de Governança e Gestão da Tecnologia da Informação, Análise de Dados, Desenvolvimento de Sistemas, Docência no Ensino Técnico e Superior.

Pesquisadora nas áreas Inteligência Artificial - Aprendizado de Máquina e Educação à Distância.

## APRESENTAÇÃO

A presente apostila é um instrumento teórico que complementa o curso de capacitação de Fundamentos em Cloud Computing - IoT, executado pelo FIT - Instituto de Tecnologia. Esta apostila está dividida em sete seções, e por meio dela vamos conhecer os conceitos da Cloud Computing (Computação em Nuvem), bem como, suas ferramentas e serviços disponíveis nas principais plataformas (AWS, GCP e Azure).

Compreenderemos os conceitos através de estudos de casos, o potencial dos diversos serviços em nuvem na solução de problemas reais, e também, o modelo de cobrança e autosserviço (self-service). Este material é baseado em artigos científicos, livros e publicações das principais plataformas de serviço em nuvem. É recomendável ao aluno que, ao final da leitura de cada seção, realize o exercício proposto e acesse os materiais indicados nas referências bibliográficas.

***Boa Leitura!***

## Sumário

1	Fundamentos de Cloud Computing .....	6
1.1.	Vantagens e desafios.....	8
1.2.	Segurança e confiabilidade .....	9
1.3.	Conceitos de virtualização .....	10
2	Modelos de entrega de serviços em nuvem.....	12
2.1.	Plataforma como Serviço (PaaS) .....	13
2.2.	Software como Serviço (SaaS) .....	14
2.3.	Infraestrutura como Serviço (IaaS) .....	15
3	Modelos de implementação .....	17
3.1.	Pública .....	17
3.2.	Privada .....	17
3.3.	Híbrida.....	17
3.4.	Comunitária.....	19
4	Principais plataformas de Computação em Nuvem .....	20
4.1.	Azure.....	21
4.2.	AWS.....	22
4.3.	Google Cloud Platform.....	24
4.3.1.	Qwiklabs.....	25
4.4.	Principais serviços em nuvem.....	26
5	Serviços em nuvem para Internet das Coisas (IoT) .....	28
6.1.	Exemplos de uso IoT Cloud .....	29
6	Calcular estimativa de custo dos serviços em nuvem.....	32
7	Atividade avaliativa .....	33
	Conclusão.....	34

Referências.....	35
------------------	----

2. CONTROLE DE REVISÃO DO DOCUMENTO / <i>DOCUMENT REVISION</i>	
<i>CONTROL</i>	37

# 1 Fundamentos de Cloud Computing

Cloud Computing (Computação em nuvem) trata-se de um modelo que permite acesso sob demanda a um conjunto de recursos computacionais compartilhados e configuráveis (como por exemplo: redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que podem ser rapidamente provisionados e liberados com um esforço mínimo de gerenciamento ou interação do prestador de serviços (NIST, 2011).

O termo computação em nuvem surgiu em meados de 2006 durante uma palestra de Eric Schmidt - Google sobre como a empresa gerenciava sua infraestrutura e datacenters.

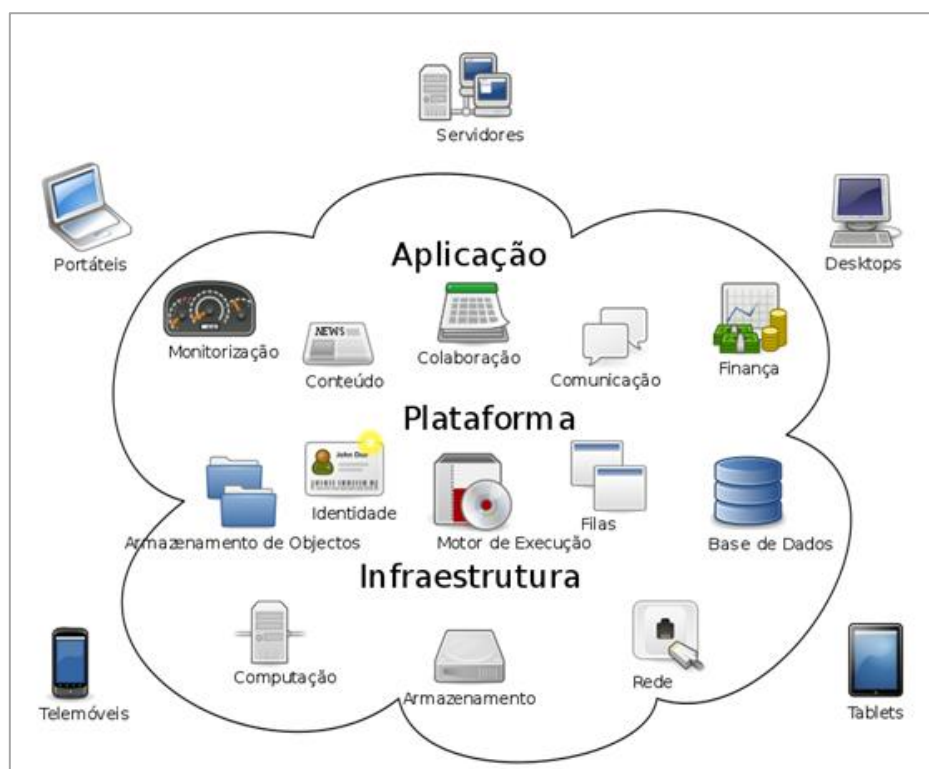


Figura 1 – Diagrama Cloud Computing. Fonte: Wikimedia.

De acordo com a visão do NIST (2011) a computação em nuvem é composta por cinco características essenciais, sendo elas:

- I. **Autosserviço (self-service) sob demanda** - O contratante pode adquirir unilateralmente recurso computacional, como tempo de processamento no servidor ou armazenamento na rede, na medida em que necessite e sem precisar de interação humana com os provedores de cada serviço.
- II. **Amplo acesso à rede** - As capacidades estão disponíveis através da rede e acessadas através de mecanismos padrão que promovem o uso por diferentes plataformas, como por exemplo, telefones celulares, tablets, notebooks e estações de trabalho.
- III. **Agrupamento (pooling) de recursos** - Os recursos de computação do provedor são agrupados para atender múltiplos consumidores usando o modelo multi-tenant, com diferentes recursos físicos e virtuais, dinamicamente atribuídos e reatribuídos de acordo com a demanda do consumidor. Há uma sensação de independência de localização, pois o cliente geralmente não tem controle ou conhecimento sobre a localização exata dos recursos fornecidos, mas pode ser capaz de especificar a localização em um nível mais alto de abstração (por exemplo, continente, país, ou centro de dados). Exemplos de recursos incluem armazenamento, processamento, memória e largura de banda da rede.
- IV. **Rápida elasticidade** - As capacidades podem ser elasticamente provisionadas e liberadas, em alguns casos automaticamente, para escalar rapidamente para fora e para dentro, de acordo com a demanda. Para o contratante, as capacidades disponíveis para o provisionamento frequentemente parecem ser ilimitadas e podem ser apropriadas em qualquer quantidade e a qualquer momento.
- V. **Serviço medido** - Os sistemas em nuvem controlam e otimizam automaticamente o uso de recursos, alavancando uma capacidade de medição em algum nível de abstração adequado ao tipo de serviço



(exemplo: armazenamento, processamento, largura de banda e contas de usuários ativos). O uso de recursos pode ser monitorado, controlado e reportado, proporcionando transparência tanto para o fornecedor quanto para o contratante do serviço utilizado.

### 1.1. Vantagens e desafios

A *cloud computing* oferece vários benefícios: escalabilidade, redução de custos, portabilidade e requisitos de funcionalidade.

Uma recente pesquisa realizada pela Accenture (2021) teve mais de 4.000 participantes, que revelou que a migração para a nuvem entrega resultados positivos: quase 3/4 das empresas consultadas relataram cortes de custo de até 11% e puderam acelerar a migração da carga de trabalho em resposta à pandemia. Essas empresas também puderam otimizar os investimentos pela escolha de serviços com melhor capacidade de recursos e preços mais atraentes. Além da infraestrutura, pela possibilidade de selecionar o que cada fornecedor possui de melhor para cada tarefa, aplicação ou carga de trabalho.



Figura 2 – Crescimento mercado Cloud Computing. Fonte: Fortune Business Insights.

---

São tamanhos os benefícios que podem ser constatados a partir da mudança de cultura na evolução dos ambientes tecnológicos, uma vez que, a utilização do ambiente em nuvem faz com que equipes passem a utilizar mais as tecnologias como serviço, tirando proveito das diferentes ofertas e evolução dos fornecedores (MEIRELES, 2015). Em termos de desafios, pode-se dizer que os serviços de suporte técnico serão sempre muito utilizados, portanto, é necessário avaliar com bastante critério a disponibilidade e qualidade destes serviços.

Existem várias empresas que são especializadas em desenvolver projetos de migração para cloud computing, sendo importante realizar a seleção de um parceiro que tenha experiência e credenciais comprovadas para conduzir tais projetos (FERRÃO, 2021).

## **1.2. Segurança e confiabilidade**

A segurança e a privacidade são as questões desafiadoras para cloud computing, faz-se necessário o aprimoramento constante de mecanismos de integridade de dados para restringir o acesso não autorizado à ambiente e dados de terceiros.

Cloud Computing Security, consiste em um conjunto de políticas, controles, procedimentos e tecnologias, que trabalham em conjunto para proteger sistemas, dados e infra-estrutura baseados na nuvem. Estas medidas de segurança são configuradas para regulamentar e proteger a privacidade dos usuários de serviços em nuvem. Desde a autenticação do acesso até a filtragem do tráfego, ela pode ser configurada de acordo com as necessidades de cada projeto.



Figura 3 – Esquema de Cloud Security. Fonte: Datamation.

Existem várias técnicas de segurança baseadas em governança e compliance, integridade, criptografia, gerenciamento de identidade e acesso, segurança física, entre outras, que podem ser aplicadas para garantir que as informações estejam seguras fisicamente e que não sejam acessadas por pessoas ou dispositivos não autorizadas. E também, técnicas de prevenção de incidentes, identificando vulnerabilidades e corrigindo-as a tempo, de maneira a priorizar ações com base em sua gravidade.

### **1.3. Conceitos de virtualização**

Quando mencionamos sobre virtualização estamos nos referindo ao termo Máquina Virtual (do inglês *Virtual Machine* - VM), um sistema de

computador virtual que utiliza de um modelo de *software* isolado que contém um sistema operacional e aplicações.

Existe uma camada de *software* nomeada de hypervisor (monitor de máquina virtual) que separa as máquinas virtuais do *host* e aloca dinamicamente os recursos de computação para cada uma dessas máquinas virtuais, conforme necessário. Esta arquitetura computacional permite a entrega de diversas aplicações em cada servidor, podendo ser executado sistemas operacionais diferentes em um servidor físico ao mesmo tempo. Cada servidor físico pode ser utilizado em sua capacidade total de recursos (memória, processamento, etc.) diminuindo a sub-utilização e ociosidade dos recursos do servidor.

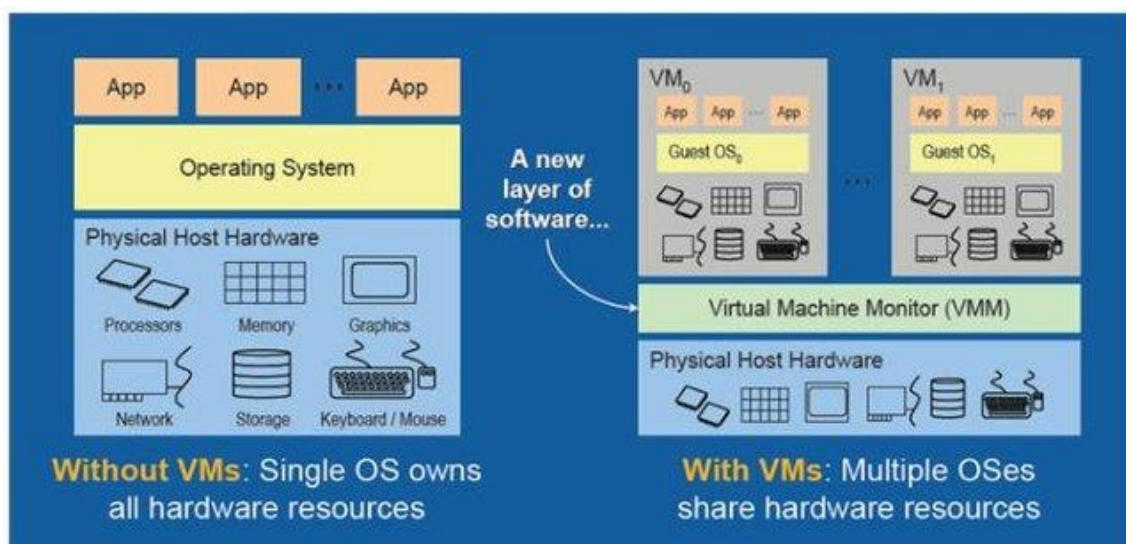


Figura 4 – Hardware sem virtualização vs Virtual Machine. Fonte: Intel.

As VMs são arquivos de *software* autocontidos que podem ser manipulados com facilidade. Isto traz uma simplicidade sem precedentes, velocidade e flexibilidade para o provisionamento e gestão de TI. Pode-se por exemplo, transferir uma VMs em execução entre servidores físicos - um processo conhecido como migração ao vivo (VMware, 2014).

## 2 Modelos de entrega de serviços em nuvem

Os modelos de entrega de serviços em nuvem ofertam recursos computacionais de maneira eficiente com objetivo de maximizar e flexibilizar seu uso e contratação. Tratam-se de ambientes redundantes e resilientes, que permitem ao contratante, foco em seu negócio e facilidade no desenvolvimento e entrega de aplicações.

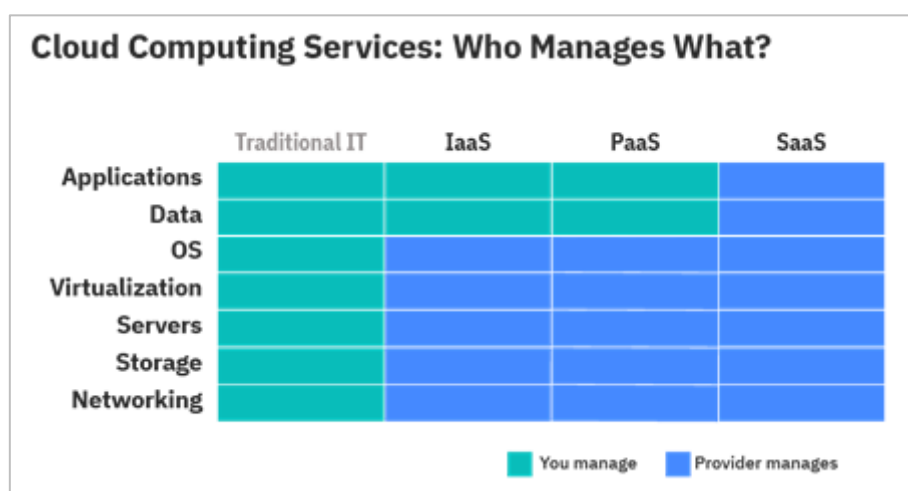


Figura 5 – Comparativo entre TI tradicional vs TI em Nuvem. Fonte: IBM.

Podemos destacar alguns exemplos de benefícios do uso de serviços em nuvem:

- **Recuperação de desastres** - a infraestrutura em nuvem é geograficamente distribuída de maneira a oferecer redundância e alta disponibilidade;
- **Períodos de alta demanda** – permitem facilmente gerenciar a capacidade computacional e o redimensionamento de recursos em períodos de alta demanda;
- **Demandas específicas** - como exemplo projetos em IoT, oferece serviços integrados de processamento de eventos, armazenamento de

dados, data analytics, entre outros, que viabilizam o desenvolvimento de projetos.

## 2.1. Plataforma como Serviço (PaaS)

O termo Plataforma como um Serviço (do inglês *Platform as a Service* - PaaS) trata-se de um modelo de computação em nuvem que oferta soluções completas de serviços em *hardware*, *software* e infraestrutura por meio da internet.

As plataformas PaaS ofertam diversos recursos que podem ser contratados como serviços, o objetivo é viabilizar ao contrante ambientes computacionais que permitam criar, testar (protótipos), implementar, executar e escalonar soluções de forma rápida e sob demanda. Existem diversas plataformas PaaS atualmente no mercado, em especial, podemos destacar as plataformas Azure da Microsoft, CGP da Google e AWS da empresa Amazon.

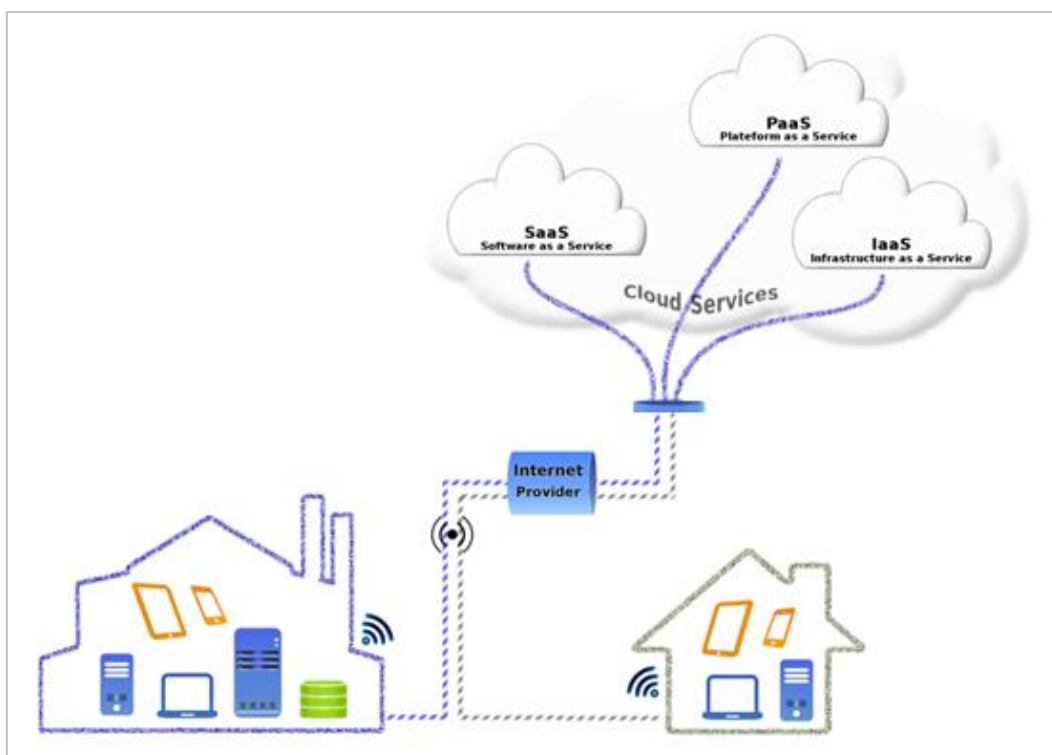


Figura 6 – Modelos de entrega de serviços em nuvem. Fonte: (DI NOLFO, 2014).



---

Pode-se resumir PaaS como a entrega das soluções integradas de infraestrutura em nuvem, máquinas virtuais (VMs), sistema operacional, armazenamento, rede, *firewalls*, *softwares*, além da oferta de ferramentas para desenvolvimento de software, como *marketplaces* de APIs, ferramentas de DevOps, colaboração de equipes, entre outras.

## **2.2. Software como Serviço (SaaS)**

Pode-se dizer que o modelo de entrega de *Software* como Serviço (do inglês *Software as a Service* - SaaS) oferece *softwares* e aplicativos hospedados em nuvem e prontos para a utilização.

Nesta modalidade o contratante efetua o pagamento do *software* mensalmente, anualmente ou por blocos de uso, podendo ser utilizado através de um navegador da web, aplicativo móvel, API, entre outros. Além disso, permite-se adicionar usuários e espaço de armazenamento de dados sob demanda a um custo adicional. O *software* e toda a infraestrutura necessária como de servidores, rede, armazenamento de dados, entre outros, são hospedados e gerenciados pelo fornecedor do SaaS.

É importante destacar que o fornecedor de SaaS gerencia as atualizações e correções do software, de maneira invisível para os usuários e contratantes. Além disso, o fornecedor garante um nível de disponibilidade, desempenho e segurança como parte de um acordo de nível de serviço (SLA).



Figura 7 – Software como Serviço – SaaS. Fonte: Procti.

Atualmente, pode-se dizer, que todos nós de alguma forma utilizamos software como serviço, como por exemplo, suites de aplicativos pessoais (e-mail, agenda, editor de texto, etc. como disponível em contas do Google). Em termos de SaaS voltado a demandas corporativas, podemos destacar sistemas de CRM, ERP, Ferramentas de Dados e Analíticas, etc.

### 2.3. *Infraestrutura como Serviço (IaaS)*

A infraestrutura como um serviço (do Inglês *Infrastructure as a Service - IaaS*) trata-se da entrega de computação em nuvem onde um fornecedor disponibiliza acesso a recursos de armazenamento, redes, servidores e segurança sob demanda. Permite a personalização do *hardware* de acordo com as especificações necessárias para atender às demandas de empresas contratantes.



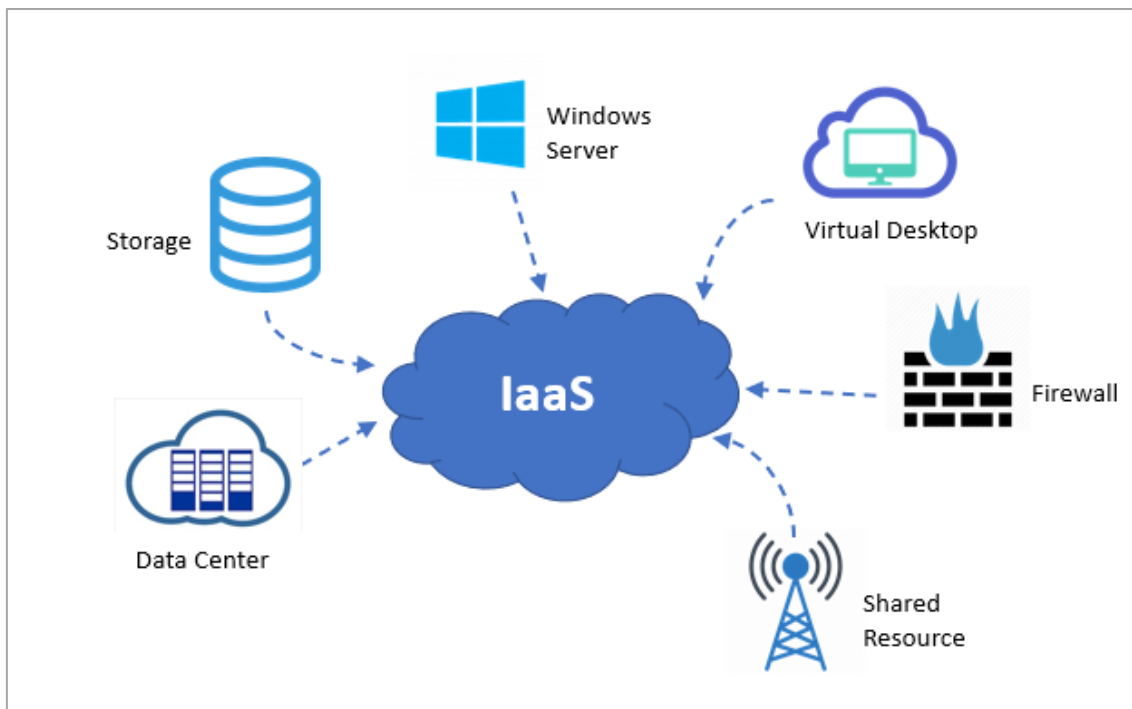


Figura 8 – Exemplo de recursos de infraestrutura em nuvem. Fonte: Geekflare.

Dentre os principais benefícios da IaaS podemos destacar:

- Permite a utilização imediata de recursos sem a necessidade de investimento em *hardware* ou necessidade de manter equipes para as atividades de sustentação de ambiente computacional;
- O uso da infraestrutura é sob demanda e escalável, ou seja, pode-se aumentar ou diminuir recursos de acordo com a necessidade do contratante.

### 3 Modelos de implementação

O conceito de modelo de implantação foi apresentado pelo NIST (2011), e está relacionado com as necessidades das aplicações que serão implementadas. Em termos de segurança de informação, escolher o modelo mais apropriado de implantação, define quais os níveis de acesso que estão relacionados ao processo de negócios e das informações que serão processadas em nuvem.

#### 3.1. *Pública*

A infraestrutura da nuvem é provisionada para uso aberto pelo público em geral. Ela pode ser de propriedade, gerenciada e operada por uma organização empresarial, acadêmica ou governamental, ou por alguma combinação delas. Ela existe nas instalações do provedor do sistema de nuvem. Exemplos de nuvem pública: Microsoft Azure, Google Cloud Platform, Amazon Web Services, etc.

#### 3.2. *Privada*

A infraestrutura da nuvem é provisionada para uso exclusivo por uma única organização composta por vários consumidores (por exemplo, unidades de negócios). Ela pode ser de propriedade, gerenciada e operada pela organização, por terceiros ou por alguma combinação deles, e pode existir dentro ou fora de suas instalações.

#### 3.3. *Híbrida*

A infraestrutura de nuvem é uma composição de duas ou mais infraestruturas de nuvem distintas (privada, comunitária ou pública) que

permanecem como entidades únicas, mas estão ligadas entre si por tecnologia padronizada ou proprietária que permite a portabilidade de dados e aplicações.

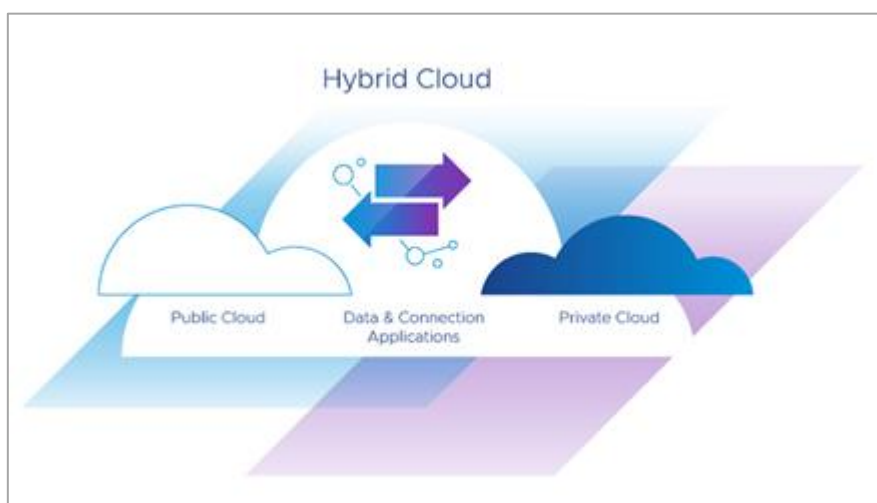


Figura 9 – Nuvem híbrida. Fonte:Wmware.

Dentre os benefícios de uma plataforma de nuvem híbrida podemos citar (Azure, 2021):

- **Controle** – a organização pode manter uma infraestrutura privada para ativos confidenciais.
- **Flexibilidade** – pode-se usufruir de recursos adicionais na nuvem pública sempre que forem necessários.
- **Custo-benefício** – com a capacidade de escalar para a nuvem pública, paga-se por potência de computação adicional somente quando necessário.
- **Facilidade** – a transição para a nuvem não precisa ser turbulenta pois a migração pode ocorrer gradualmente, passando as cargas de trabalho ao longo do tempo.

### 3.4. Comunitária

A infraestrutura da nuvem é provisionada para uso exclusivo por uma comunidade específica de consumidores de organizações que têm preocupações comuns (por exemplo, missão, requisitos de segurança, política e considerações de conformidade). Ela pode ser de propriedade, gerenciada e operada por uma ou mais organizações da comunidade, por terceiros, ou alguma combinação deles, e pode existir dentro (*on premises*) quanto fora (*off premises*) da instituição.

Exemplos comuns são nuvens de centros de pesquisas incluindo hospitais e universidades.

## 4 Principais plataformas de Computação em Nuvem

Podemos dizer que a computação em nuvem se tornou uma tecnologia acessível para qualquer tamanho de organização, pois oferece uma variedade de serviços para atender as demandas computacionais das diferentes áreas de negócios. De acordo com o último relatório do State of Cloud (2019), estima-se que 94% das organizações estejam utilizando pelo menos um serviço de computação em nuvem.

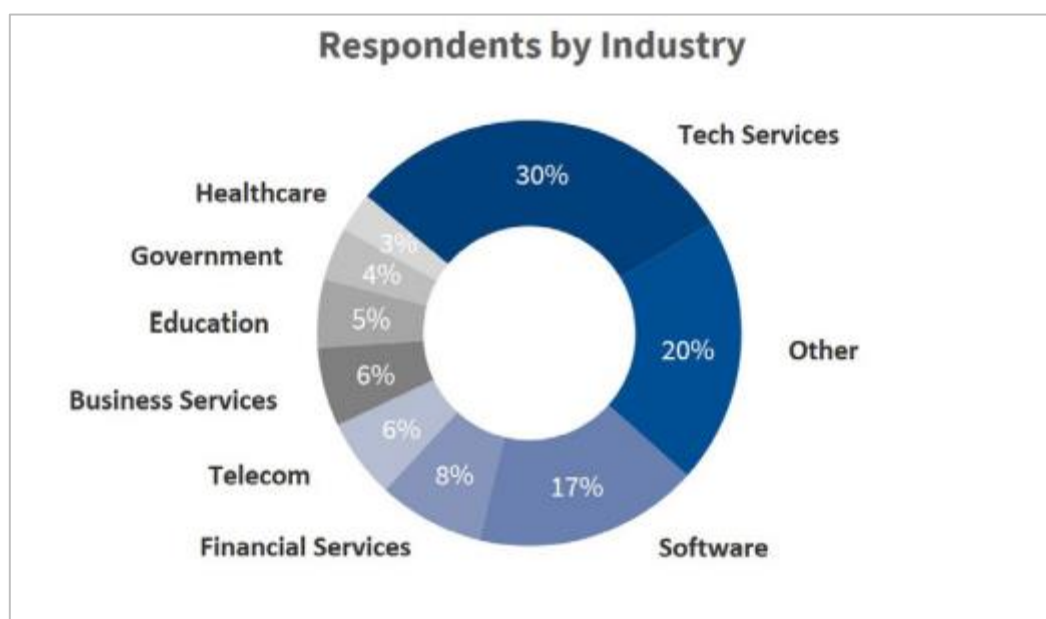


Figura 10 – Cloud por Indústria relatório do State of Cloud. Fonte: Flexera (2019).

E dentre as opções de contratação de serviços em nuvens, as plataformas que se destacaram no relatório State of Cloud (2019) são Amazon Web Services (AWS), seguida por Microsoft Azure e a plataforma Google Cloud (GCP).

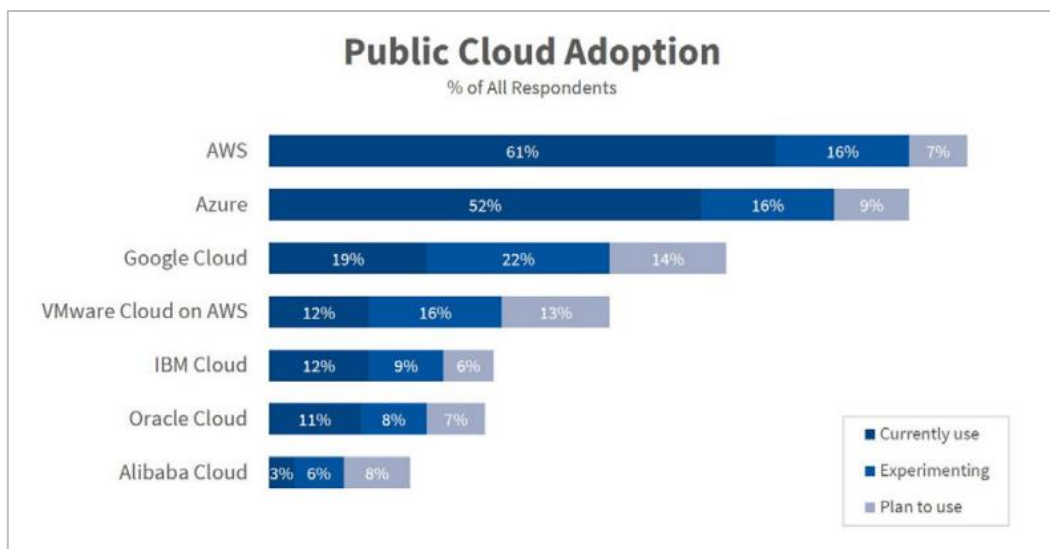


Figura 11 – Adoção de Cloud Pública relatório do State of Cloud. Fonte: Flexera (2019).

Nas próximas subseções, veremos algumas características e serviços disponíveis em cada uma das plataformas em nuvem que têm se destacado no mercado de *Cloud Computing* – PaaS.

#### 4.1. Azure

A plataforma Microsoft Azure está no mercado desde 2010, e atualmente conta com um vasto portfólio de produtos e serviços em nuvem. Além de um *marketplace* de soluções e aplicativos desenvolvidos por empresas parceiras e certificadas na plataforma (<https://azuremarketplace.microsoft.com/pt-br/>).

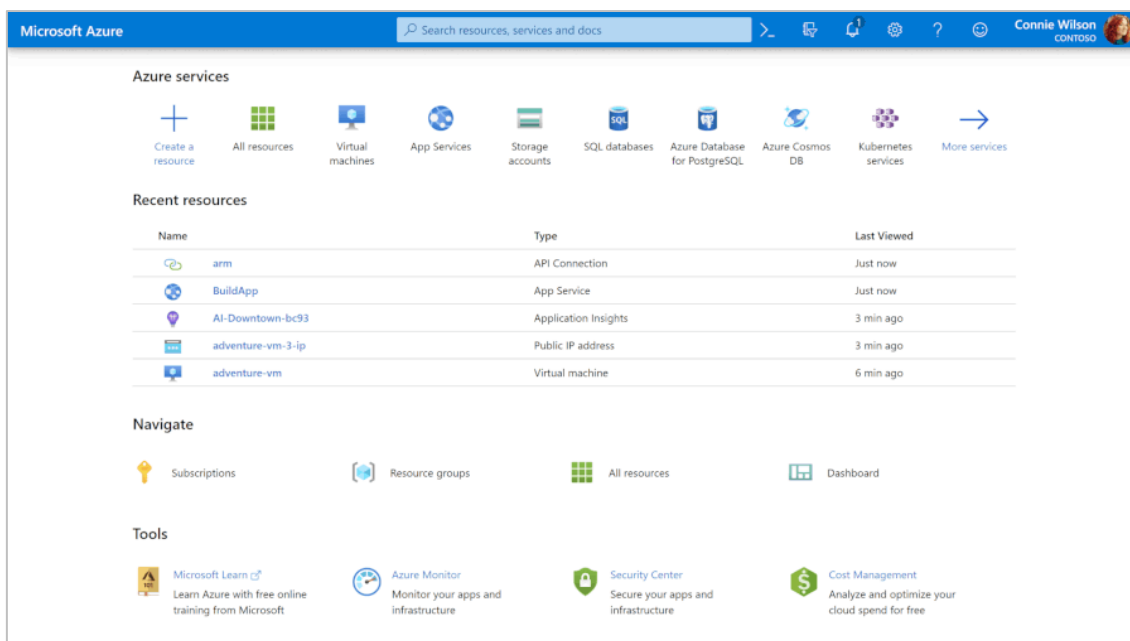


Figura 12 – Portal Azure – Fonte: Azure.

A plataforma tem grande aceitação no mercado, principalmente, pela familiaridade e baixa curva de aprendizado com que as organizações encontram em serviços já conhecidos, como Active Directory, MSSQL, PowerBI, entre outros.

Comparativo entre as plataformas AWS e Azure - <https://docs.microsoft.com/pt-br/azure/architecture/aws-professional/services>

## 4.2. AWS

Amazon Web Services, também conhecido como AWS, é uma plataforma de serviços de computação em nuvem mantida pela Amazon.com. Os serviços da AWS abrangem 25 regiões geográficas, oferecendo mais de 200 serviços de datacenters em todo o mundo.

De acordo com o relatório do Gartner, publicado em 2021, a AWS é apontada como líder no segmento de PaaS, seguida por Azure e GCP.



Figura 13 - Quadrante Mágico para infraestrutura em nuvem e serviços de plataforma. Fonte: Gartner (2021).

Através do console é possível explorar a diversidade de recursos computacionais disponíveis na modalidade de contratação como serviço (*as a service*).



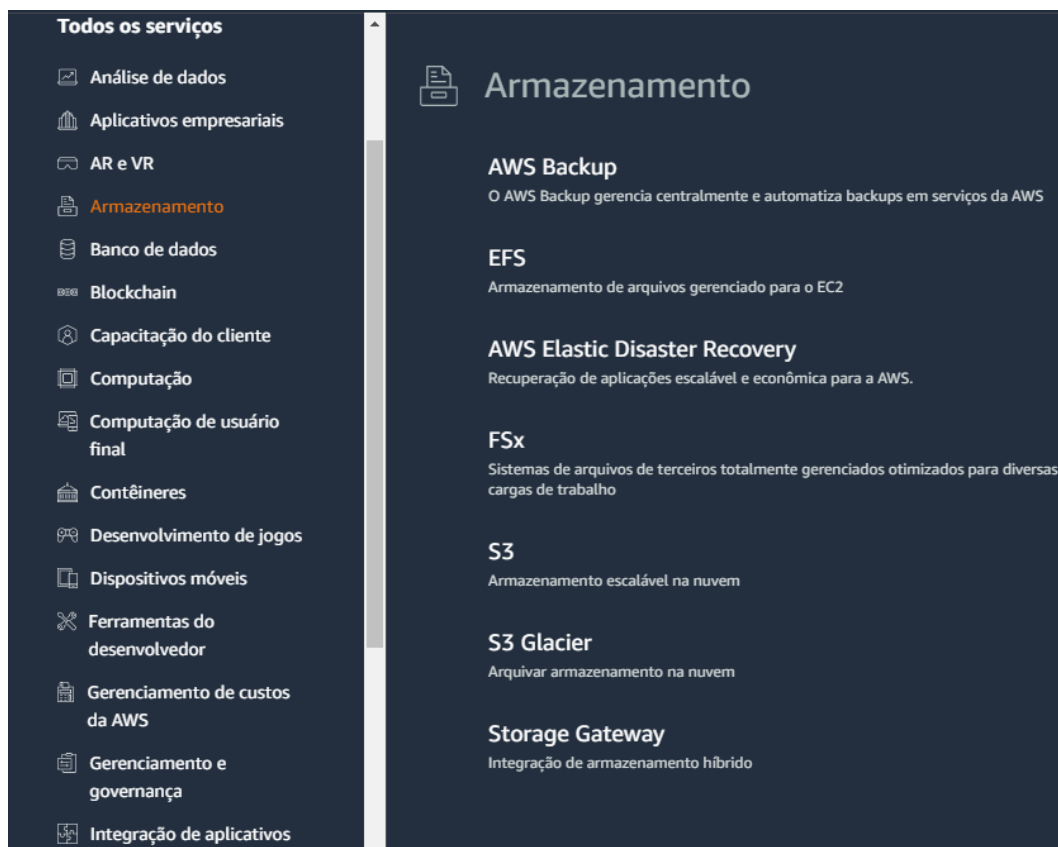


Figura 14 – Explorando console AWS, serviços de armazenamento. Fonte: AWS.

### 4.3. Google Cloud Platform

A *Google Cloud Platform* - GCP é a plataforma de serviços de computação em nuvem mantida pela Google, que assim como as outras PaaS líderes de mercado, também oferta uma vasta quantidade de recursos computacionais, como por exemplo, recursos físicos (computadores e unidades de disco rígido), recursos virtuais como máquinas virtuais (VMs), além de diversos produtos voltados a *Machine Learning*, IoT, Banco de Dados, entre outros.

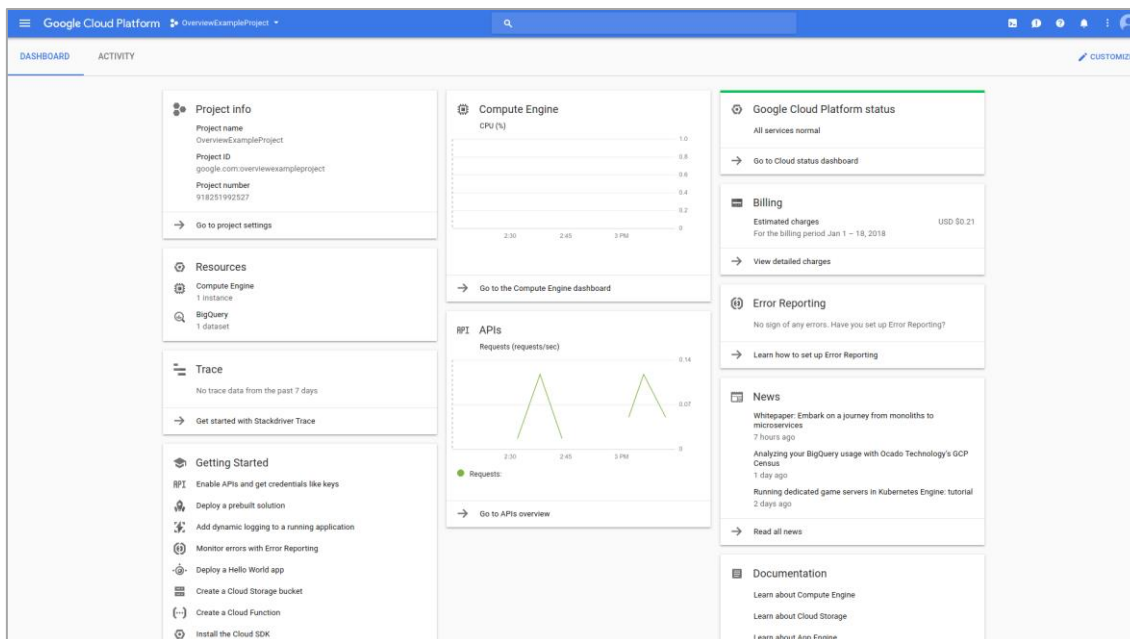


Figura 15 – Console Google Cloud. Fonte: GCP.

Comparativo entre as plataformas AWS, Azure e GCP -

<https://cloud.google.com/free/docs/aws-azure-gcp-service-comparison?hl=pt-br>

#### 4.3.1. Qwiklabs

A plataforma Google Cloud oferece uma ambiente de estudos e treinamento chamado Qwiklabs, são oferecidos treinamentos pagos e gratuitos, para diferentes objetivos como certificações ou tour guiados, para iniciantes ou pessoas com nível avançado de conhecimento na plataforma.

Para acessar as atividades do Qwiklabs é necessário ter uma conta Google. Neste curso, vamos utilizar o laboratório (gratuito) guiado *Um tour pelo Qwiklabs e pelo Google Cloud*.



Figura 16 – Qwiklabs Google Cloud. Fonte: Qwiklabs.

Link de acesso do Laboratório Qwiklabs:

[https://www.qwiklabs.com/focuses/2794?catalog\\_rank=%7B%22rank%22%3A1%2C%22num\\_filters%22%3A1%2C%22has\\_search%22%3Afalse%7D&locale=pt\\_BR&parent=catalog](https://www.qwiklabs.com/focuses/2794?catalog_rank=%7B%22rank%22%3A1%2C%22num_filters%22%3A1%2C%22has_search%22%3Afalse%7D&locale=pt_BR&parent=catalog)

#### **4.4. Principais serviços em nuvem**

A cada dia surgem novas categorias de serviços em nuvem oferecidos pelas principais plataformas do mercado, porém, alguns serviços são mais procurados por organizações que aderem a uma implantação tradicional, também chamados de serviços de entrada. De acordo com o guia de Soluções e Tecnologias (Jones, 2020), podemos destacar como principais serviços em nuvem:

- **Serviços de computação** - Os serviços de computação na nuvem são a infra-estrutura básica sobre a qual pode-se construir o núcleo do serviço de computação, como por exemplo máquinas virtuais (VM).
- **Serviços de Networking** - A infraestrutura de rede do provedor de serviços em nuvem escolhido determinará diretamente o nível de

---

segurança, disponibilidade, velocidade e alcance dos seus serviços em nuvem. As principais plataformas de serviços de nuvem oferecem acesso a uma rede global de regiões e locais.

- **Serviços de Storage** - O armazenamento na nuvem envolve a utilização da infraestrutura de um provedor de serviços de nuvem para armazenar com segurança seus dados, aplicativos e cargas de trabalho.
- **Serviços de Segurança, Identidade e Compliance** - Segurança, identidade e conformidade na nuvem compreende uma gama de ferramentas e serviços projetados para controlar o acesso à infraestrutura de nuvem, proteger contra ataques e manter a privacidade dos dados.
- **Serviços de Análise (Analytics in the cloud)** - Compreende uma gama de ferramentas e frameworks para realizar a análise e extração de *insights* nos dados. A disponibilidade e sofisticação dos serviços de análise na nuvem continuam a se expandir à medida que o contexto de Big Data se torna cada vez mais valioso para as organizações.
- **Serviços de Banco de Dados** - Os serviços de banco de dados em nuvem oferecem bancos de dados construídos para atender a necessidade de corporações, com recursos computacionais e de armazenamento sob demanda. Os bancos de dados na nuvem são totalmente gerenciados, permitindo a inserção, análise e utilização de dados sem a necessidade de considerar a infraestrutura subjacente e com licenciamento incluso.

## 5 Serviços em nuvem para Internet das Coisas (IoT)

Em virtude da constante evolução dos dispositivos de Internet das Coisas IoT, pode-se dizer que a rede IoT abrange bilhões de dispositivos em uso na indústrias, projetos de cidades inteligentes, em aplicações no agronegócio, entre outras (Jones, 2020).

PLACE	SERVICE	2018	2019	GROWTH
1 (tie)	Serverless	24%	36%	50%
1 (tie)	Stream processing	20%	30%	50%
2	Machine learning	18%	26%	44%
3	Container-as-a-service	26%	37%	42%
4	IoT	15%	21%	40%
5 (tie)	Data warehouse	29%	40%	38%
5 (tie)	Batch processing	26%	36%	38%

Figura 17 - Crescimento uso Cloud IoT relatório do State of Cloud. Fonte: Flexera (2019).

Nas necessidades de uso de dispositivos IoT, em especial em escala, faz-se necessárias a implantação de diversas soluções para conectividade, coleta, processamento, armazenamento e análise de dados. As plataformas em nuvem oferecem um portfólio de serviços voltados para a construção de soluções completas para IoT.

Dentre as principais plataformas em nuvem, existem recursos voltados para IoT que são integrados com os demais serviços da plataforma, como armazenamento, serviços de análises, entre outros:

- Google Cloud - <https://cloud.google.com/iot-core>
- AWS – <https://aws.amazon.com/pt/iot/>
- Microsoft Azure – <https://azure.microsoft.com/pt-br/overview/iot/>

## 5.1 Exemplos de uso IoT Cloud

Projetos que envolvem IoT e Cloud Computing tem ganhado cada vez mais espaço nos diferentes setores da economia.

No exemplo abaixo, temos um caso de uso aplicado em um refinaria de Gás e Óleo, onde sensores enviam dados para nuvem, que processados e fornecem informações em tempo real para diversas necessidades de monitoramento, como pressão e temperatura.

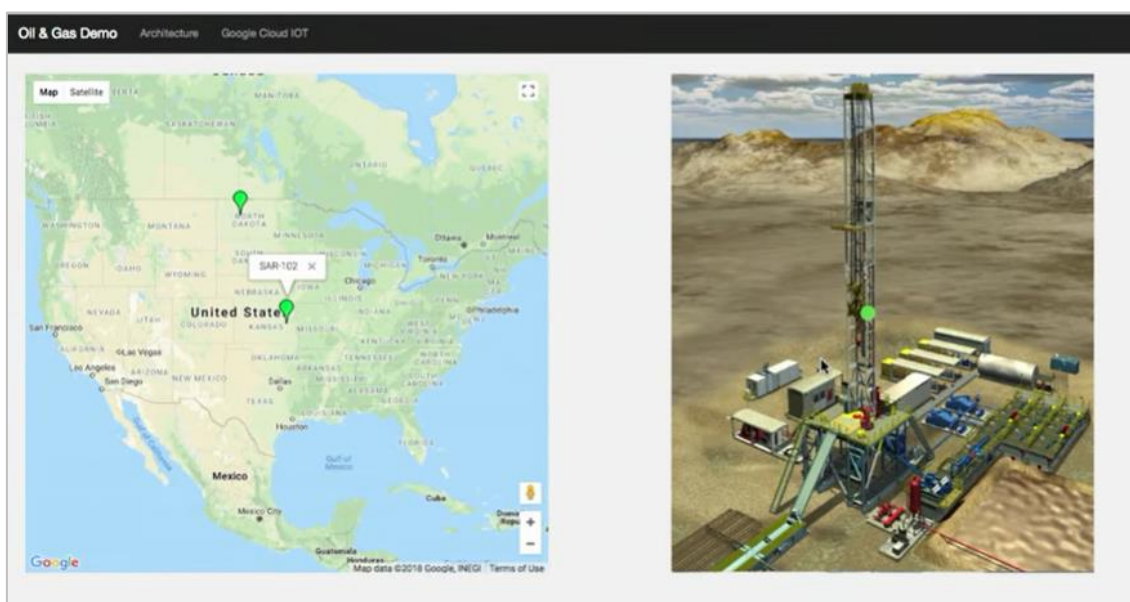


Figura 18 – Sensores em refinaria de Gás e Óleo – Fonte: GCP.

Os dados recebidos são processados e disponibilizados em *dashboards* (painéis) de monitoramento, que fornecem informações preditivas sobre possíveis riscos no local.



Figura 19 – Dashboard de monitoramento da refinaria de Gás e Óleo – Fonte: GCP.

Em outro exemplo de aplicação, chamado SmartPark, ou estacionamento inteligente, podemos visualizar no mapa da cidade as regiões com maior e menor número de vagas de estacionamento em tempo real.

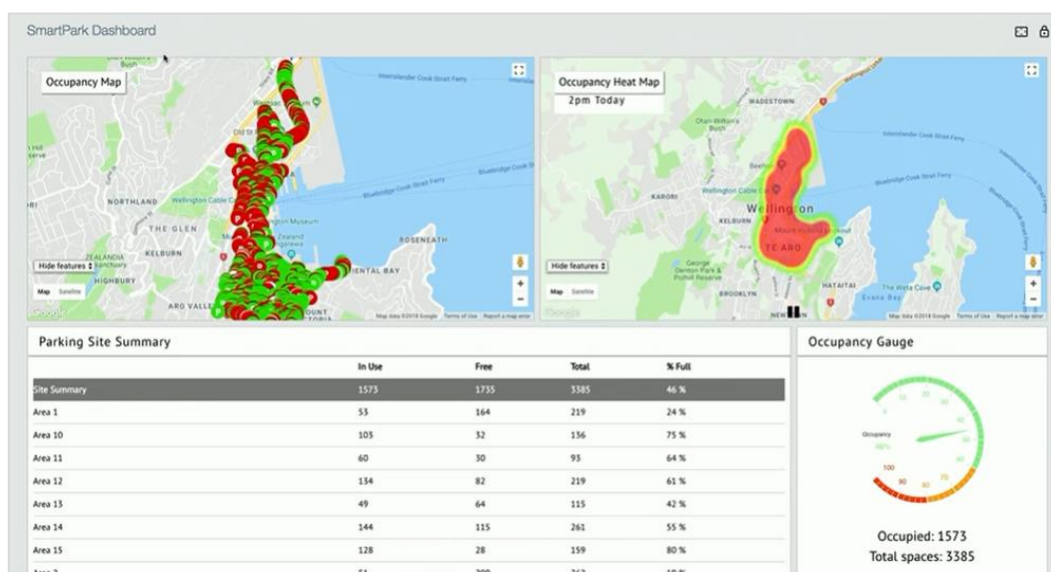


Figura 20 – Dashboard de monitoramento de estacionamentos (vagas) – Fonte: GCP.

Os dados de IoT são integrados na plataforma em nuvem com diversos outros sistemas que participam do controle de tráfego de veículos da cidade. O



conceito faz parte do tema *Smart Cities* (Cidades Inteligente) que destaca a necessidade de melhorar a qualidade, a interconexão e o desempenho de vários serviços urbanos com o uso de tecnologia.

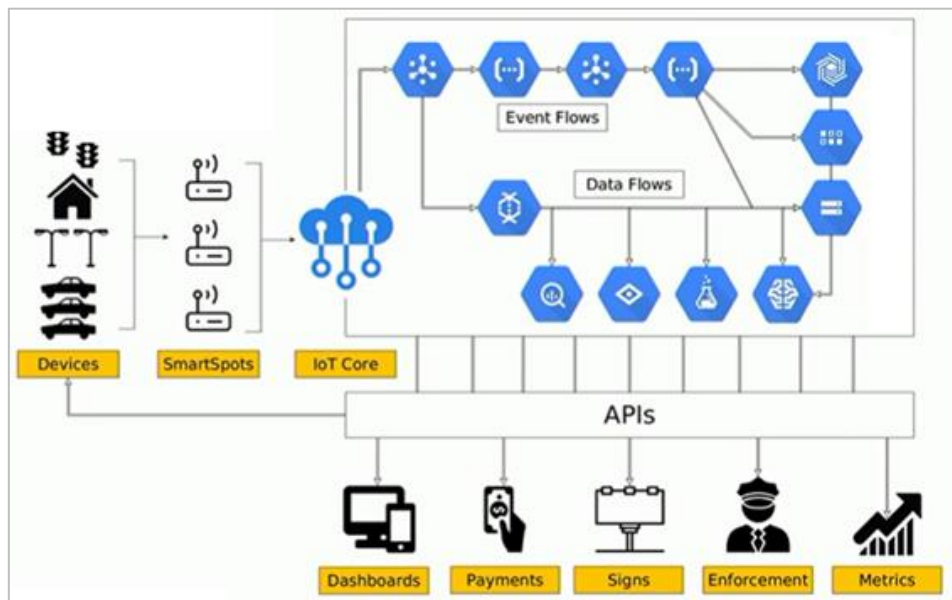


Figura 21 – Diagrama SmartPark (estacionamento) – Fonte: GCP.



## 6 Calcular estimativa de custo dos serviços em nuvem

As plataformas em nuvem públicas oferecem o acesso a uma calculadora para estimativa de custos de serviços. Este recurso permite estimar os valores de consumo por usuário, por recurso, por volume ou blocos, de acordo com o serviço desejado.

Na calculadora, é possível especificar a região onde o serviços serão alocados/contratados, a moeda corrente, e diversos parâmetros de configuração que podem influenciar o valor estimado, como por exemplo, contratação de suporte técnico.

The screenshot shows the Azure IoT Hub pricing calculator. At the top, it displays 'Hub IoT do Azure' and 'Camada Padrão, S3: Ilimitado dispositivos, 300.000.000 mensagens/dia, US\$ 2.500,00'. Below this, there are dropdown menus for 'REGIÃO:' (set to 'East US') and 'CAMADA:' (set to 'Padrão'). The 'EDIÇÃO:' section shows 'S3: Ilimitado dispositivos, 300.000.000 mensagens/dia, US\$ 2.500,00'. A toggle switch for 'ADICIONE O SERVIÇO DE PROVISIONAMENTO DE DISPOSITIVOS NO HUB IOT' is currently off. A note states: 'Os recursos compatíveis com as camadas Básica e Standard do Hub IoT do Azure são diferentes. Saiba mais sobre as funcionalidades das camadas Básica e Standard.' Below this, a summary row shows '1' unit of 'Unidades de Hub IoT' at a cost of 'US\$ 2.500,00' per unit, resulting in a total of 'US\$ 2.500,00'. At the bottom right, it breaks down the costs: 'Custos adiantado US\$ 0,00' and 'Custo mensal US\$ 2.500,00'.

Figura 22 – Exemplo da calculadora Azure . Fonte: Azure.

As calculadoras das principais plataformas em nuvens podem ser acessadas através dos links:

AWS - <https://calculator.aws/#/>

Azure - <https://azure.microsoft.com/pt-br/pricing/calculator/>

GCP - <https://cloud.google.com/products/calculator?hl=pt-br>

## 7 Atividade avaliativa

Para realizar esta atividade avaliativa você é convidado a assistir o episódio **Reabilitação de precisão usando Internet of Medical Things** disponibilizado pela Azure, acessando o link abaixo:

<https://docs.microsoft.com/en-us/shows/internet-of-things-show/precision-rehabilitation-using-internet-of-medical-things>

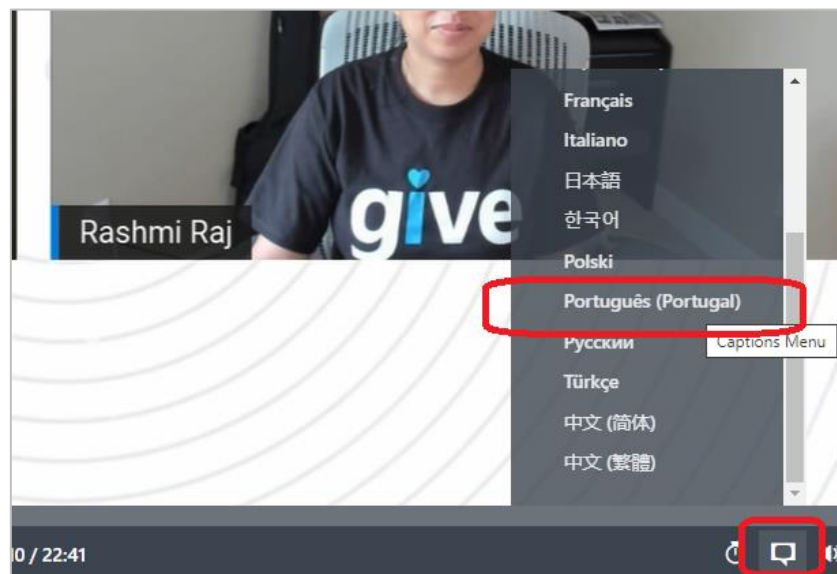


Figura 23 – Opção de legenda em português. Fonte: Azure.

Neste vídeo pudemos conhecer um caso de uso de Cloud + IoT aplicado na medicina (*Internet of Medical Things* - IoMT). Escreva com suas palavras, quais os principais benefícios que você pôde identificar nesta solução (IoMT) para a reabilitação do paciente e para a tomada de decisões da equipe médica.

## Conclusão

A abordagem desta apostila permite ao leitor uma interação ativa com os conceitos de *Cloud Computing*, em especial serviços voltados para IoT. Esta apostila foi desenvolvida para oferecer ao aluno o conhecimento inicial e estímulo para continuidade nos estudos sobre esse tema.

Dentre os tópicos abordados pudemos conhecer os modelos de entrega de serviços em nuvem e de implementação, além de conhecer as principais plataformas de *Cloud Computing* públicas e serviços voltados para IoT.

Desta forma, o conteúdo deste curso familiariza o leitor com o potencial da *Cloud Computing* e IoT, tecnologias que cada vez mais são fundamentais na transformação digital de organizações dos diversos setores econômicos e sociais.

Agradeço por fazer parte do curso e ter realizado a leitura desta apostila. Espero que os tópicos apresentados neste curso possam contribuir e estimular seu contínuo aprendizado sobre *Cloud* e IoT, aproveite as recomendações de leitura das referências para um maior aprofundamento sobre o tema.

## Referências

Accenture. (2021). A continuidade da nuvem: Aptidão constante para toda oportunidade. Disponível em: <https://www.accenture.com/br-pt/insights/cloud/>. Acesso em: 19 nov. 2021.

Azure. (2021). Uma introdução às opções de implantação do serviço de nuvem. Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/overview/what-are-private-public-hybrid-clouds/#benefits>. Acesso em: 19 nov. 2021.

Datamation. (2020). Esquema de Cloud Security. Disponível em: <https://www.datamation.com/cloud/>. Acesso em 23/10/2021.

Di Nolfo, M. D. (2014). Illustration schématique du cloud computing em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sch%C3%A9ma-Cloud-Computing.png>. Acesso em 11/10/2021.

Ferrão, H. (2021). Ambientes multicloud: desafios e benefícios de ter múltiplos provedores de nuvem. CIO. Disponível em: <https://cio.com.br/noticias/ambientes-multicloud-desafios-e-beneficios-de-ter-multiplos-provedores-de-nuvem/>. Acesso em: 19 nov. 2021.

Flexera. (2019). State of Cloud Report: As Cloud Use Grows, Organizations Focus on Cloud Costs and Governance. Disponível em: <https://resources.flexera.com/web/media/documents/rightscale-2019-state-of-the-cloud-report-from-flexera.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2021.

Fortune Business Insights. (2019). Cloud Computing Market. Disponível em: <https://www.prnewswire.com/news-releases/cloud-computing-market-to-hit-usd-760-98-billion-by-2027-rising-demand-for-improved-virtual-access-to-information-among-industries-to-foster-steady-growth-fortune-business-insights-301050305.html>. Acesso em 23/10/2021.

Gartner. (2021). Quadrante Mágico para infraestrutura em nuvem e serviços de plataforma. Disponível em: [https://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/AWS/1-271W1OT3-PTB.html?refid=ha\\_awssm-1524](https://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/AWS/1-271W1OT3-PTB.html?refid=ha_awssm-1524). Acesso em: 19 nov. 2021.

Geekflare. (2019). Recursos de infraestrutura em nuvem. Disponível em: <https://geekflare.com/cloud-service-models/>. Acesso em 23/10/2021.

Google Cloud. (2021). Disponível em: <https://cloud.google.com/docs/overview>. Acesso em 23/10/2021.

IBM. (2021). Comparativo entre TI tradicional vs TI em Nuvem. Disponível em: <https://www.ibm.com/cloud/learn/iaas-paas-saas>. Acesso em 23/10/2021.

Inter. (2021). Hardware sem virtualização vs Virtual Machine. Disponível em: <https://software.intel.com>. Acesso em 23/10/2021.

Jones, Edward. (2020). Tipos de Computação em Nuvem: Um Guia Extenso de Soluções e Tecnologias em Nuvem em 2021. KINSTA. Disponível em: <https://kinsta.com/pt/blog/tipos-de-computacao-em-nuvem/#categorias-emergentes-de-servicos-em-nuvem>. Acesso em: 19 nov. 2021.

Mell, P.; Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. Technical Report. National Institute of Standards & Technology, Gaithersburg, MD, USA.

Portal Azure. (2021). Disponível em: <https://azure.microsoft.com/>. Acesso em 23/10/2021.

Procti. (2021). Software como Serviço – SaaS. Disponível em: <https://www.procti.com.br/servicos/tecnologia/delivery-center/software-como-servico-saas/?lang=pt-br>. Acesso em 23/10/2021.

Rajakumari, E.; Bai, T. e Leena, H.. (2018). Analysis of Cloud Computing and Its Challenges. International Journal of Computer Sciences and Engineering. 6. 326-329. 10.26438/ijcse/v6i12.326329.

Vieira, C. e Meirelles, F. (2015). Computação em Nuvem: Análise Bibliométrica da Produção Científica Sobre os Fatores que Influenciam as Empresas no Seu Uso. Revista Eletrônica Gestão e Serviços. 6. 1215-1230. 10.15603/2177-7284/regs.v6n2p1215-1230.

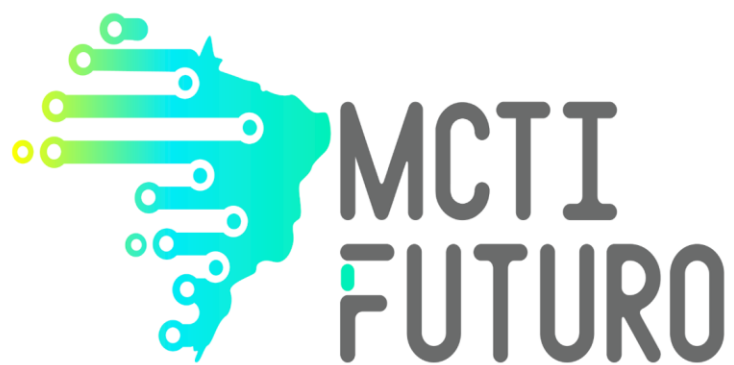
Vmware. (2014). Virtualization Essentials. Disponível em: <https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/en/pdf/ebook/gated-vmw-ebook-virtualization-essentials.pdf>. Acesso em 11/10/2021.

Wikimedia. (2019). Diagrama Cloud Computing. Disponível em: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Cloud\\_computing.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Cloud_computing.svg). Acesso em 23/10/2021.

Wmware. (2021). Disponível em: <https://www.vmware.com/br/cloud-solutions/hybrid-cloud.html>. Acesso em 23/10/2021.

## 2. CONTROLE DE REVISÃO DO DOCUMENTO / *DOCUMENT REVISION CONTROL*

Revisão	Descrição	Razão	Autor	Data
<i>Review</i>	<i>Description</i>	<i>Reason</i>	<i>Author</i>	<i>Date</i>
A	-	Revisão inicial	Larissa Alves	23/11/21



FUTURO DO TRABALHO, TRABALHO DO FUTURO

# Bom curso