

DlteC do Brasil®

www.dltec.com.br

info@dltec.com.br | 413045.7810



**DLTEC DO
BRASIL**

INTRODUÇÃO À CLOUD COMPUTING

Introdução à Cloud Computing

DlteC do Brasil®

Todos os direitos reservados©

Copyright © 2021.

É expressamente proibida cópia, reprodução parcial, reprografia, fotocópia ou qualquer forma de extração de informações deste sem prévia autorização da DLteC do Brasil conforme legislação vigente.

O conteúdo dessa apostila é uma adaptação da matéria online do curso **Introdução à Cloud Computing**.

Aviso Importante!

Esse material é de propriedade da DLteC do Brasil e é protegido pela lei de direitos autorais 9610/98.

Seu uso pessoal e intransferível é somente para os alunos devidamente matriculados no curso. A cópia e distribuição é expressamente proibida e seu descumprimento implica em processo cível de danos morais e material previstos na legislação contra quem copia e para quem distribui.

Para mais informação visite www.dltec.com.br

Introdução à Cloud Computing

Sumário

1	<i>Introdução ao Curso</i>	4
1.1	Introdução	4
1.2	A CompTIA e a Certificação Cloud Essentials+	5
2	<i>Princípios da Cloud Computing</i>	7
2.1	Introdução	7
3	<i>Modelos de Serviço e Modelo de Responsabilidade Compartilhada</i>	11
3.1	Introdução	11
4	<i>Modelos de Implantação e Virtualização Básica</i>	15
4.1	Introdução	15
5	<i>Conclusão e Certificado</i>	22

1 Introdução ao Curso

1.1 Introdução

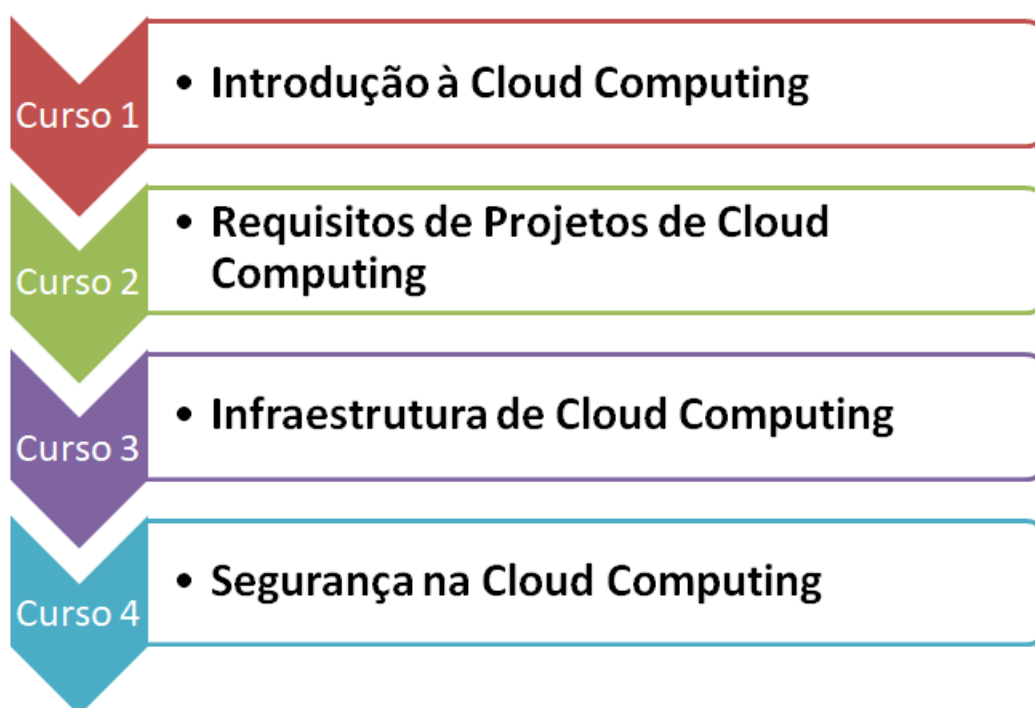


Bem-vindo (a) ao curso **Introdução à Cloud Computing!**

Este curso irá lhe apresentar alguns dos conceitos mais essenciais sobre a cloud computing. Após concluí-lo, você terá noções sobre:

- Principais características da cloud computing.
- Modelos de serviço e de implantação.
- Modelo de responsabilidade compartilhada.
- Virtualização e a função essencial dos hypervisors.

Este curso faz parte da trilha **Fundamentos da Cloud Computing** da DlteC do Brasil. Sua estrutura é exibida na figura a seguir:



O conteúdo de todos os cursos da trilha estão alinhados aos objetivos do exame **CLO-002** da CompTIA. Ao ser aprovado(a), você conquistará a certificação **CompTIA Cloud Essentials+**.



Na seção a seguir você conhecerá a CompTIA e obterá mais informações a respeito da certificação **Cloud Essentials+**.

1.2 A CompTIA e a Certificação Cloud Essentials+

A CompTIA (Computing Technology Industry Association) é uma associação comercial americana sem fins lucrativos que emite certificações profissionais para a indústria de tecnologia da informação (TI).

Com sede em Illinois, a CompTIA é considerada como uma das principais associações comerciais do setor, emitindo certificações profissionais sem vínculos a fornecedores específicos em mais de 120 países.

A certificação **CompTIA Cloud Essentials+** atesta que o(a) candidato(a) possui o conhecimento e as habilidades necessárias para tomar decisões claras e conscientes sobre as tecnologias de cloud computing e seu impacto nos negócios.

Para isto, é esperado que o(a) candidato(a) saiba avaliar casos de uso de negócios, impactos financeiros, tecnologias de cloud, modelos de implantação e muitos outros critérios essenciais.

Ou seja, se você já trabalha com TI e deseja mergulhar no mercado de cloud para tornar-se um(a) futuro(a) consultor(a), esta certificação age como uma excelente porta de entrada.

Este exame é composto por, no máximo, 75 questões de múltipla-escolha (a serem resolvidas em até 60 minutos). Você precisará somar no mínimo 720 pontos para ser aprovado(a) - em uma escala que varia entre 100 a 900.

O exame **CLO-002** somente poderá ser realizado no idioma Inglês. Além disso, este é composto pelos seguintes domínios de avaliação:

DOMAIN	PERCENTAGE OF EXAMINATION
1.0 Cloud Concepts	24%
2.0 Business Principles of Cloud Environments	28%
3.0 Management and Technical Operations	26%
4.0 Governance, Risk, Compliance, and Security for the Cloud	22%
Total	100%

O conteúdo explorado neste curso integra o domínio 1.0 do exame **CLO-002** (Cloud Concepts).

O exame poderá ser realizado presencialmente em centros de testes autorizados pela Pearson VUE ou de forma remota e monitorada pela Pearson OnVUE. Mais detalhes - incluindo o valor do exame **CLO-002**, poderão ser conferidos em "comptia.org/certifications/cloud-essentials".

2 Princípios da Cloud Computing

2.1 Introdução



A computação em nuvem é um modelo pelo qual você acessa servidores remotos que fornecem software, armazenamento, banco de dados, rede ou serviços de computação. Ao contrário da sua empresa precisar comprar o hardware e o software, outra se preocupa com isto, e a sua essencialmente aluga-os e acessa pela Internet.

Não há uma nuvem apenas, mas centenas de nuvens comerciais existentes hoje. Muitas delas são de propriedade de grandes empresas, como Amazon, Microsoft, Google, HP e IBM. As três mais populares são o Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure e Google Cloud.

Os consumidores de nuvem são também conhecidos como inquilinos ("tenants"). Em essência, a cloud é também descrita como um ambiente multi-inquilino ("multitenant"). Os provedores de serviços de nuvem (CSPs - Cloud Service Providers) se responsabilizam por manter isolados os dados e configurações de cada um dos seus inquilinos.

Segundo o NIST (National Institute of Standards and Technology), Cloud Computing "é um modelo que possibilita acesso à rede de forma onipresente, conveniente e sob demanda a um conjunto compartilhado de recursos computacionais configuráveis que podem ser rapidamente alocados e liberados com o mínimo de esforço de gerenciamento ou de interação com o provedor de serviço."

Para melhor entender a cloud computing, vamos analisar em seguida algumas de suas principais características.

- **Serviço sob demanda:** as funcionalidades computacionais são providas automaticamente, sem a necessidade de interação humana com o provedor do serviço.
- **Amplio acesso aos serviços de rede:** os recursos computacionais estão disponíveis através da Internet e poderão ser acessados por meio de mecanismos padronizados, de maneira que possam ser utilizados por dispositivos variados como computadores pessoais, smartphones, tablets e muitos outros.
- **Pool de recursos compartilhados:** os recursos computacionais físicos ou virtuais do provedor do serviço são utilizados de forma compartilhada entre muitos usuários ("tenants"). Tais recursos são alocados e realocados dinamicamente segundo a demanda de cada um.

- **Rápida elasticidade:** As funcionalidades computacionais devem ser rápida e elasticamente providas e liberadas de acordo com a demanda de uso dos recursos. Esta característica anda de mãos dadas com a "escalabilidade" em nuvem.

Para que você tenha uma ideia de como ambos atuam em conjunto, imagine que você possua uma aplicação de processamento de imagens rodando em uma instância de máquina virtual (VM - Virtual Machine) na nuvem com as seguintes características:



- 1 vCPU
- 2 GB de memória RAM
- 20 GB de armazenamento

Instância P

Imagine também que a aplicação esteja demorando demais para ser executada. Você poderia, por exemplo, incluir mais RAM e CPU virtual à máquina - usufruindo da escalabilidade da cloud computing.

Ou seja, a escalabilidade possibilita que os recursos consigam ser incrementados ou reduzidos de acordo com a demanda - tornando "elástico" o serviço como um todo. Este tipo de escalamento vertical é conhecido como "scaling up":



- 2 vCPUs
- 4 GB de memória RAM
- 20 GB de armazenamento

Instância P

O procedimento inverso é conhecido como "scaling down". Agora imagine outra situação. Suponhamos que a instância em nuvem (em seu estado original) esteja manipulando muitas requisições simultâneas e você deseja distribuir esta carga de trabalho com outras máquinas virtuais.

Neste caso você poderia incluir mais outra instância de VM. Este tipo de escalamento horizontal é conhecido como "scaling out" - mais uma vez tornando elástico o serviço em cloud (o processo reverso é conhecido como "scaling in"):



- 1 vCPU
- 2 GB de memória RAM
- 20 GB de armazenamento

Instância P

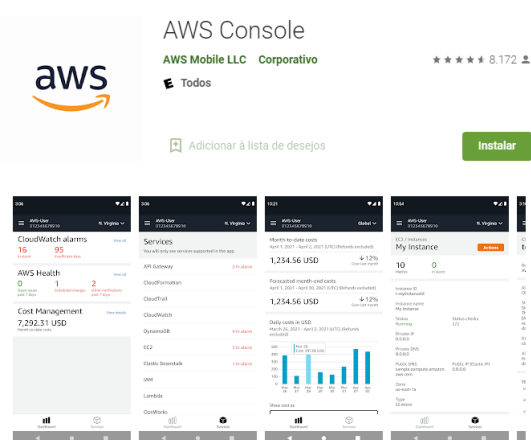


- 1 vCPU
- 2 GB de memória RAM
- 20 GB de armazenamento

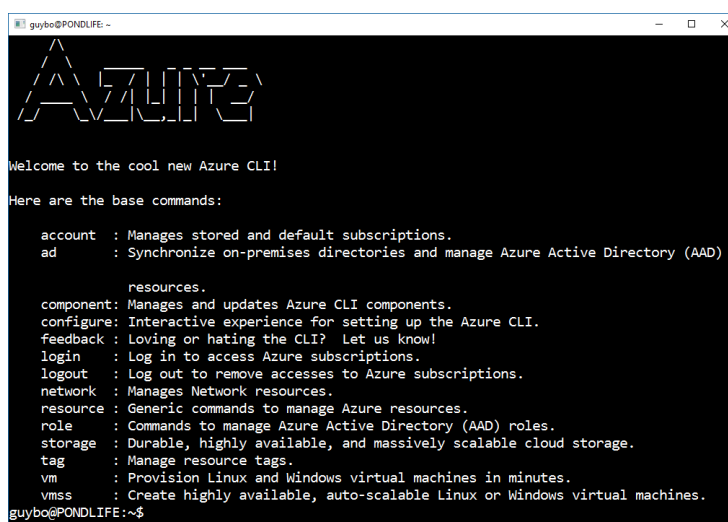
Instância Q

- **Os serviços são medidos:** os sistemas de gerenciamento utilizados na cloud computing permitem o controle e monitoramento automático dos recursos relacionados a cada tipo de serviço (relacionado a armazenamento, processamento e largura de banda). Este monitoramento deve ser transparente tanto para o provedor dos serviços quanto ao consumidor - permitindo que este último seja cobrado apenas por aquilo que consumir.

Os CSPs oferecem diversas formas para permitir aos consumidores implantar e gerenciar os seus serviços em cloud. Por exemplo, a AWS oferece o Console para iOS e Android para gerenciar o serviço Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud):



Os recursos também poderão ser implantados e gerenciados por meio de ferramentas de linha de comandos. O Microsoft Azure, por exemplo, disponibiliza o Azure CLI:



Navegadores web também poderão ser utilizados para permitir ao consumidor ter acesso de forma criptografada aos seus recursos de nuvem - utilizando o protocolo HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure).



A cloud computing permite às organizações executarem boa parte de seus serviços em data centers de propriedade e gerenciados por provedores de serviços - saindo do modelo de despesa CAPEX (Capital Expenditure) para o modelo OPEX (Operational Expenditure).

A lógica é similar a maneira em que consumimos energia elétrica, por exemplo. Você não adquire toda a infraestrutura necessária para gerar e consumir energia, mas utiliza serviços prestados por distribuidoras específicas - pagando somente por aquilo que consome. A ideia geral é esta.

Você não precisa investir alto em ativos de TI para manter as suas operações de negócio - os recursos poderão ser consumidos como um serviço via nuvem.

Para cada oferta de serviço de cloud, como storages, VMs, bancos de dados, etc., os CSPs publicam SLAs (Service Level Agreements), representando um determinado nível garantido de tempo de disponibilidade relacionado ao serviço e aos dados (como 99.99%, por exemplo).

Outro aspecto da disponibilidade recai sobre os ombros do cliente da nuvem. Se você depende de serviços de computação em nuvem pública e seu link de Internet cai, você tem um problema.

As organizações devem considerar a implementação de links redundantes de Internet por meio de diferentes ISPs (Internet Service Providers) para maximizar o serviço em nuvem e a disponibilidade de dados.

A cloud computing evoluiu tão rápido que já existem modelos segmentados para atender às mais diversas demandas no mundo corporativo. São formas diferentes de entregar computação remota, baseadas na maturidade tecnológica de um negócio, capacidade da TI e expectativas de retorno sobre ferramentas ou sistemas específicos. Você estudará sobre isto no próximo capítulo.

3 Modelos de Serviço e Modelo de Responsabilidade Compartilhada

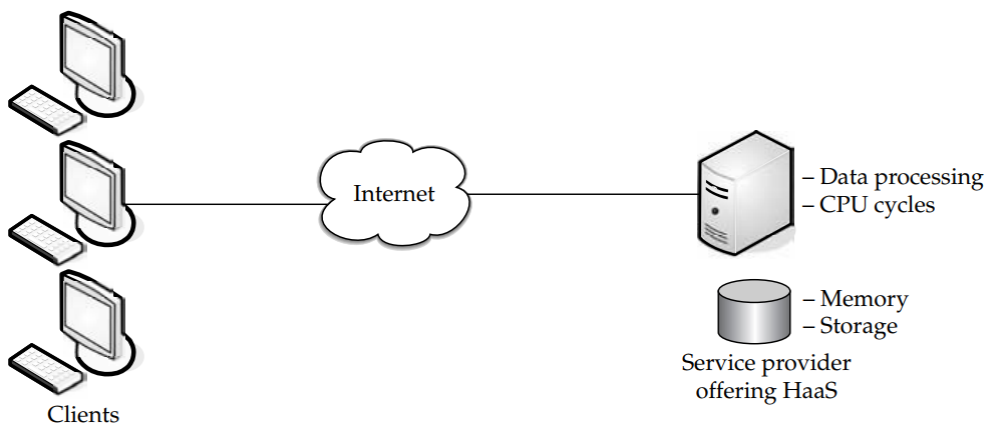
3.1 Introdução



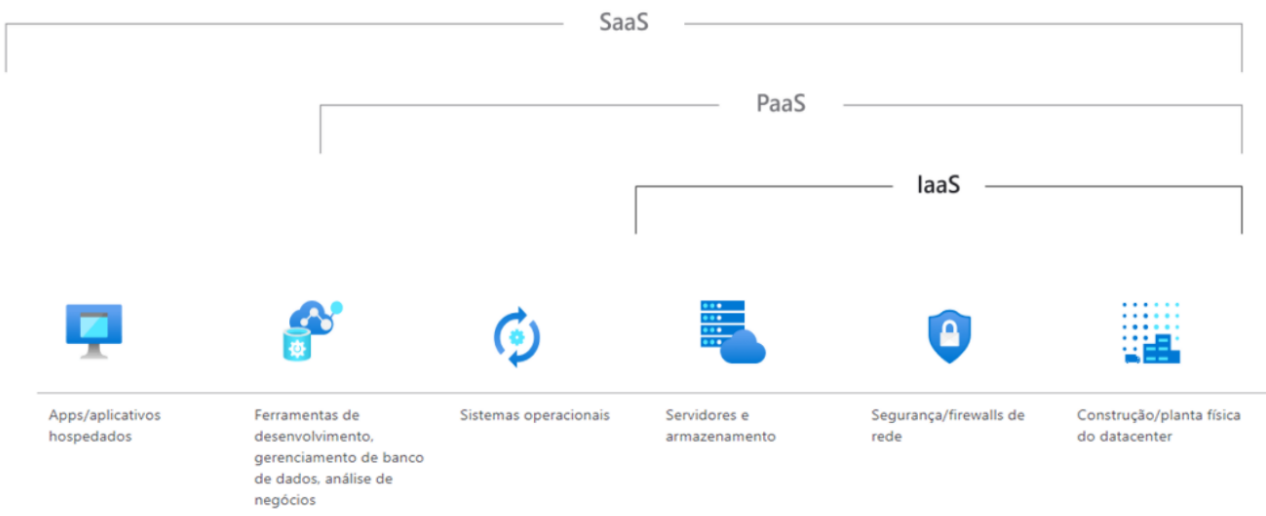
Os CSPs disponibilizam tudo como um serviço ("as a service") aos consumidores. Por isto, é importante que você entenda como funciona os principais modelos de serviços utilizados em cloud computing.

Infrastructure as a Service - IaaS

O IaaS, denominado como HaaS (Hardware as a Service) em alguns contextos, permite a entrega de hardware como serviços pela Internet, de forma a ser utilizado para diferentes propósitos pelas organizações.



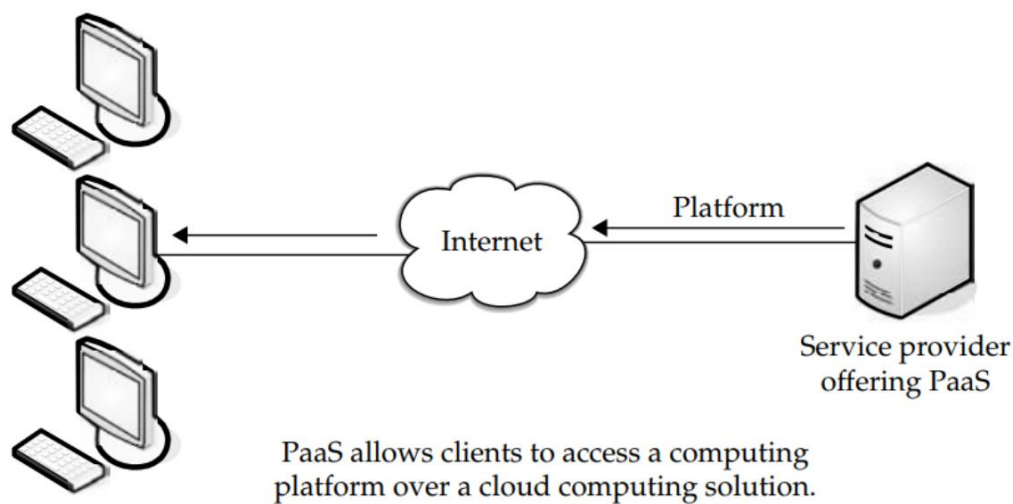
Ou seja, este modelo possibilita que, ao contrário de investir na compra de servidores, storages, racks e ter que se preocupar com a manutenção de datacenters, as organizações poderá consumir tais recursos a partir daqueles que são disponibilizados pelos provedores - como a AWS e o Microsoft Azure.



Além disso, a infraestrutura em cloud pode ser aumentada ou diminuída dinamicamente, com base nas necessidades de recursos das aplicações.

Platform as a Service - PaaS

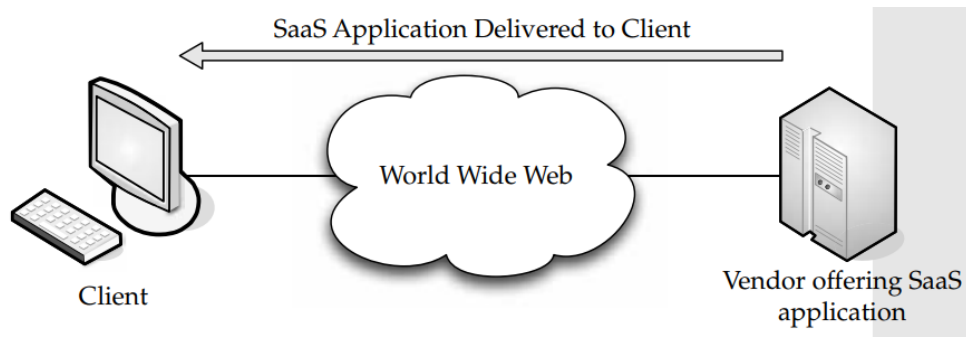
O PaaS fornece todos os recursos necessários para construir aplicativos e serviços totalmente a partir da Internet, sem ter que baixar ou instalar qualquer aplicação na máquina do consumidor.



Como o ambiente de desenvolvimento é acessado pela Internet, equipes de desenvolvimento podem trabalhar em conjunto em problemas mesmo quando os membros da equipe estiverem em locais remotos. O Heroku, Google App Engine, AWS Relational Database Service (RDS) e o Microsoft Azure SQL Database são exemplos de serviços PaaS.

Software as a Service - SaaS

O SaaS é um modelo de implantação de cloud onde um CSP hospeda e disponibiliza pela Internet soluções de software completas aos consumidores.



Uma maneira fácil de pensar em SaaS é em relação ao serviço de e-mail baseado na web oferecido por empresas como Microsoft (Outlook) e o Google (Gmail).

Conforme a computação em nuvem foi amadurecendo, os fornecedores começaram a subcategorizar serviços do modelo SPI (Software-Platform-Infrastructure) e introduziram novos serviços.

Alguns desses lidam com questões de computação específicas, como armazenamento, banco de dados, backup e outros serviços que gerenciavam funcionalidades de negócios como segurança, conformidade, identidade, etc.

Todos esses serviços de cloud são coletivamente categorizados como XaaS - a letra "X" é substituída pelas iniciais dos nomes dos serviços propriamente ditos. Observe alguns exemplos:

- **Database as a Service (DBaaS):** serviço que permite aos usuários acessar e usar um sistema de banco de dados em nuvem sem precisar comprar e configurar seu próprio hardware, instalar e/ou gerenciar os seus próprios softwares de bancos de dados.

O provedor de nuvem cuida de tudo, desde atualizações periódicas a backups - de maneira a garantir que o sistema de banco de dados permaneça disponível e seguro 24 horas por dia, 7 dias por semana.

- **Communication as a Service (CaaS):** O CaaS é uma variação especializada de SaaS na qual os provedores gerenciam o hardware e o software que são importantes para o fornecimento de serviços de comunicação, como o VoIP (Voice Over IP) e mensagens instantâneas (IM - Instant Messaging).

- **Desktop as a Service (DaaS):** oferta na qual o provedor de serviços fornece os desktops virtuais aos usuários finais pela Internet, licenciados com uma assinatura por usuário.

Quando o uso comercial de serviços em cloud começou a explodir no final dos anos 2000, a segurança era a maior preocupação. Como acontece com qualquer nova tecnologia, havia muita ambigüidade sobre quem era o dono do quê. Nesse caso, a maioria das empresas presumia que os CSPs cuidariam de todas as medidas de segurança.

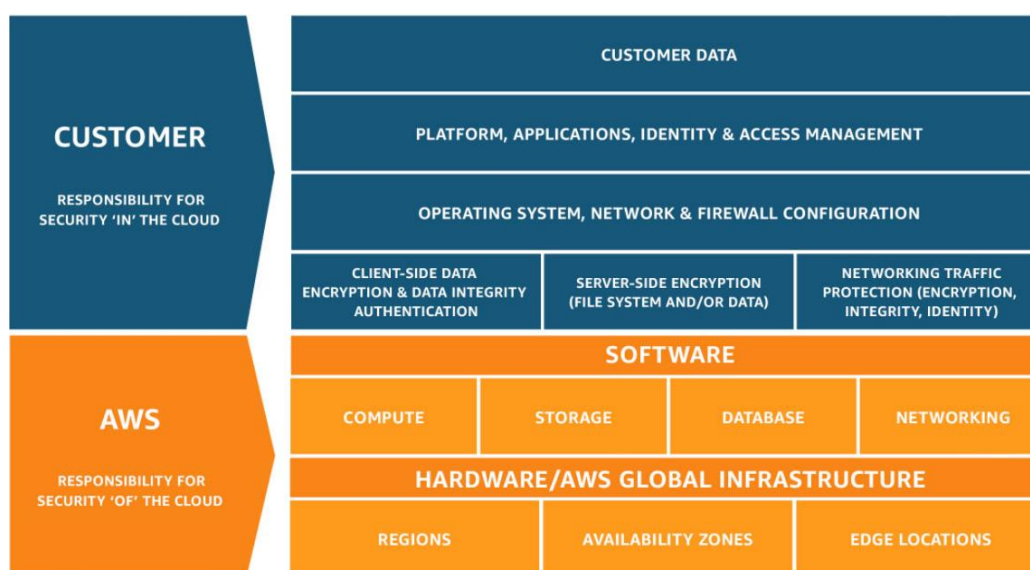
Os CSPs tinham uma perspectiva diferente. Eles não achavam que deveriam ser responsabilizados por coisas que estivessem fora de seu controle.

Eles concordavam que precisavam proteger o hardware e a infraestrutura da nuvem, mas eles poderiam realmente ser responsabilizados por todos os dados de seus clientes? E se esses carregassem dados com vírus ou tentassem invadir dados pertencentes a outro cliente?

A ambiguidade e as suposições feitas por ambas as partes infelizmente levaram a algumas falhas de segurança, e os hackers ficaram mais do que felizes em explorá-las. Desse ambiente surgiu o conceito de modelo de responsabilidade compartilhada.

No modelo de responsabilidade compartilhada, o CSP e o cliente compartilham as funções de segurança, o que melhora a segurança geral do sistema. O CSP é responsável pela segurança "da" nuvem, enquanto o cliente é responsável pela segurança "na" nuvem.

O CSP assume a responsabilidade por aquilo que pode controlar de forma realista, e o resto é com o cliente. A figura a seguir ilustra o modelo de responsabilidade compartilhada da AWS:



A regra geral é: quanto maior for a abstração da infraestrutura tradicional, menor é a responsabilidade direta que os usuários possuem pela segurança.

Por exemplo, em relação ao Amazon EC2, a AWS fica responsável pela segurança da infraestrutura física, da infraestrutura de rede e também pela segurança na camada de virtualização. Por outro lado, a equipe de TI da empresa contratante fica responsável pela segurança do sistema operacional, aplicativos e dados.

4 Modelos de Implantação e Virtualização Básica

4.1 Introdução



Os serviços em nuvem podem ser organizados ou implantados de várias maneiras. A escolha de implantação depende dos requisitos específicos das organizações.

O modelo de implantação descreve a utilidade de uma nuvem e também especifica seu limite de acesso (além de indicar a localização relativa da nuvem em relação à localização da organização que está consumindo os serviços).

O NIST menciona quatro modelos de implantação comuns em sua definição de cloud computing:

Nuvem Pública

A nuvem pública é representada por um conjunto de hardware, rede, storage, serviços, aplicativos e interfaces pertencentes e operados por terceiros para serem consumidos por outras empresas e indivíduos.

A nuvem pública também é conhecida como nuvem externa, pois a localização física dos recursos da nuvem não encontra-se nas dependências dos consumidores (off-premises) - ou seja, esses acessam os serviços de forma remota.

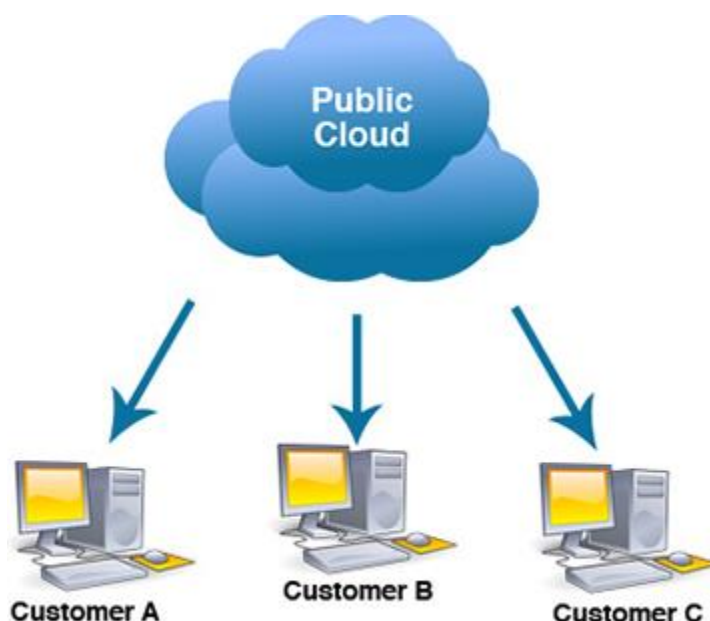
Esses provedores comerciais (como a AWS e o Microsoft Azure) criam um data center altamente escalável que esconde do consumidor os detalhes da infraestrutura subjacente. As nuvens públicas são viáveis porque oferecem muitas opções de computação, armazenamento e um rico conjunto de outros serviços.

A implantação da nuvem pública promove a multilocação em seu nível mais alto. Ou seja, o mesmo recurso de computação física pode ser compartilhado entre vários consumidores não relacionados entre si.

Isso oferece grandes vantagens, pois é possível para um único fornecedor de nuvem atender a um grande número de consumidores.

Quando um grande número de consumidores espalhados pelo mundo compartilham recursos do data center de um único fornecedor, isso aumenta automaticamente as taxas de utilização de recursos e diminui o custo de entrega do serviço do fornecedor.

Portanto, para os consumidores, o principal benefício do uso da nuvem pública é sua vantagem financeira.

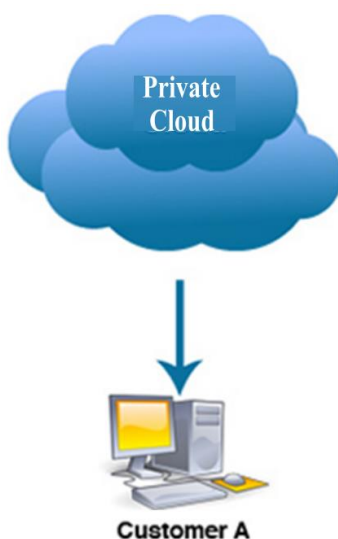


Nuvem Privada

A nuvem privada é representada por um conjunto de hardware, rede, storage, serviços, aplicativos e interfaces pertencentes e operados por uma única organização, de forma a serem utilizados pelos seus empregados, parceiros ou consumidores (por isto é também chamada de nuvem interna).

Geralmente as nuvens privadas são utilizadas para hospedar sistemas críticos e que exijam alta segurança. As nuvens privadas poderão estar residir fisicamente nas dependências das organizações (on-premises) ou estarem disponíveis em ambientes oferecidos por terceiros (off-premises).

Uma grande diferença da nuvem privada com a nuvem pública é que qualquer nuvem privada compartilha um relacionamento um para um com o consumidor, enquanto uma nuvem pública mantém um relacionamento um para muitos.



Isso mostra que os recursos de uma nuvem privada permanecem dedicados apenas a uma organização e não podem ser compartilhados com outras.

Assim, os recursos de multilocação (em que os inquilinos são entidades externas não relacionadas) não se aplicam na nuvem privada. Porém, esse isolamento garante privacidade e cria um ambiente de computação mais seguro.

O outro ponto de diferenciação surge sobre a capacidade do consumidor de controlar a nuvem. Os consumidores não têm controle sobre um ambiente de nuvem pública.

Mas com a nuvem privada, os consumidores podem se beneficiar da maioria das vantagens da computação em nuvem e ainda podem manter o controle total sobre o ambiente.

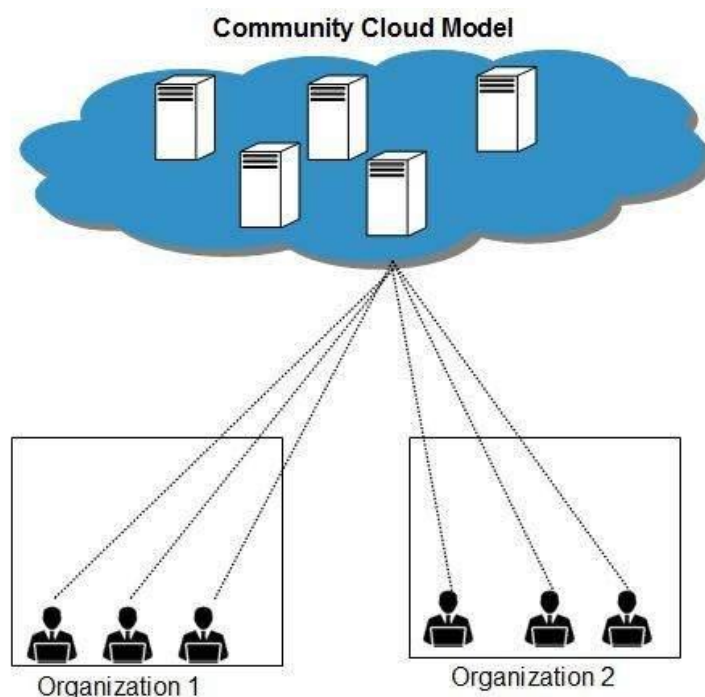
Nuvem Comunitária

Também conhecido como "Nuvem de Comunidade", este modelo de implantação permite que o acesso aos recursos da cloud seja feito a partir de várias organizações ou consumidores que possuam objetivos específicos em comum (hospitais, universidades, seguradoras de planos de saúde, etc) - tornando-se, assim, uma implantação mais barata do que a nuvem privada.

A nuvem de recursos poderá ser implantada on-premises ou off-premises, a serem consumidos por todos os membros da comunidade utilizando a rede pública.

Fisicamente a nuvem poderá residir nas dependências de qualquer das organizações da comunidade ou poderá estar localizada em datacenters de terceiros.

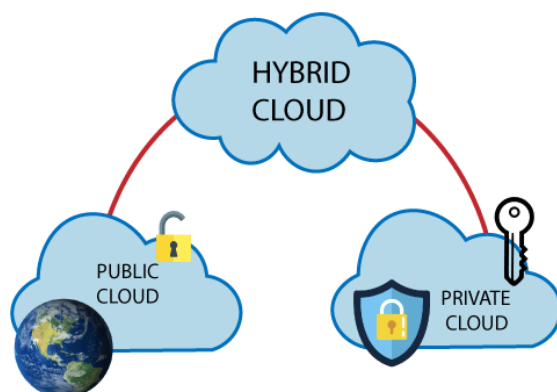
Da mesma forma que a nuvem privada, o gerenciamento da nuvem poderá ser realizado por qualquer das organizações participantes ou também poderá ser terceirizado.



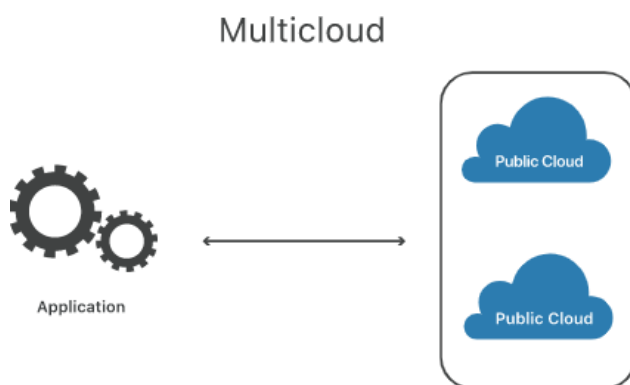
Nuvem Híbrida

Uma nuvem híbrida geralmente é criada combinando a implantação privada ou da comunidade com a implantação da nuvem pública.

Este modelo ajuda as empresas a tirar proveito da nuvem privada ou comunitária para hospedar aplicações e/ou dados críticos, ao mesmo tempo em que fornece o benefício de baixo custo ao manter dados e aplicações menos sensíveis na nuvem pública.

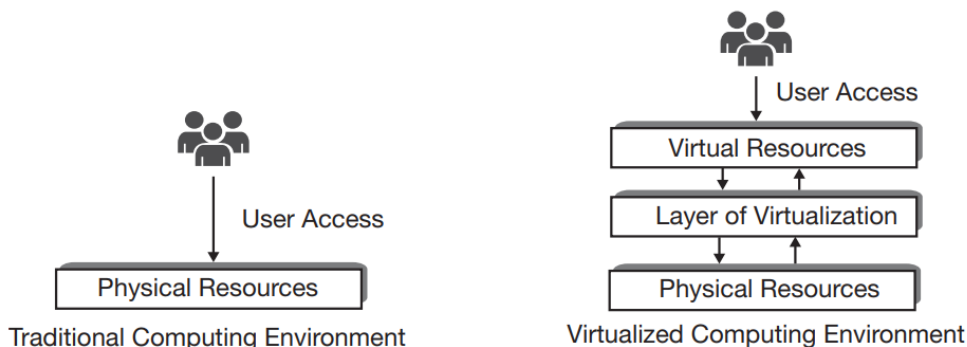


Um outro termo que você poderá encontrar na literatura é o "multicloud", se referindo ao uso de duas ou mais nuvens públicas por parte de uma mesma organização.



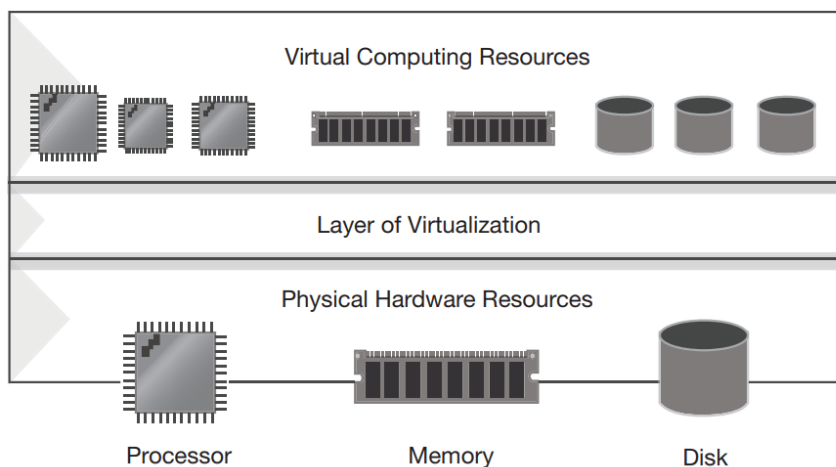
A virtualização é a mais significativa entre as várias tecnologias habilitadoras da cloud computing - o seu "ingrediente" fundamental. Por isto, é importante que você compreenda alguns dos seus principais conceitos e das técnicas que poderão ser utilizadas para virtualizar os diferentes recursos físicos de computação.

A virtualização refere-se à representação de recursos físicos de computação de forma simulada via software. Esta camada especial de software (instalada nas máquinas físicas) é referida como camada de virtualização. Essa camada transforma os recursos físicos em uma forma virtual que os usuários usam para satisfazer suas necessidades de computação.



Qualquer tipo de recurso de computação pode ser virtualizado. Além de dispositivos de computação básicos como CPU, memória RAM, storages, dispositivos de rede (como switch, roteador etc.), os links de comunicação e dispositivos periféricos (como teclado, mouse, impressora etc.) também podem ser virtualizados.

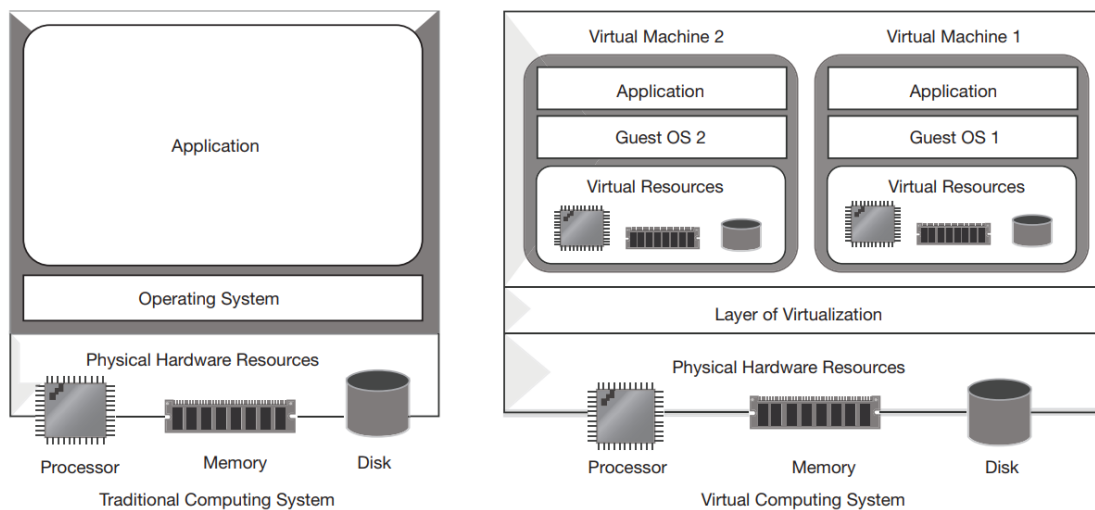
Além disso, a virtualização também está alinhada ao conceito de TI verde, oferecendo às organizações maior economia no consumo de energia no datacenter.



A virtualização de máquina (também chamada de virtualização de servidor) é o conceito de criação de máquina virtual (ou computador virtual) na máquina física real. O sistema pai no qual as máquinas virtuais são executadas é chamado de sistema host e as próprias máquinas virtuais são chamadas de sistemas convidados ("guest").

No sistema de computação convencional, sempre houve uma relação um-para-um entre o computador físico e o sistema operacional. Em um dado momento, apenas 1 sistema operacional poderia estar em execução na máquina física.

A virtualização de hardware elimina essa limitação de ter um relacionamento um-para-um entre o hardware físico e o sistema operacional. Ele facilita a execução de vários sistemas de computador com seus próprios sistemas operacionais em uma única máquina física.

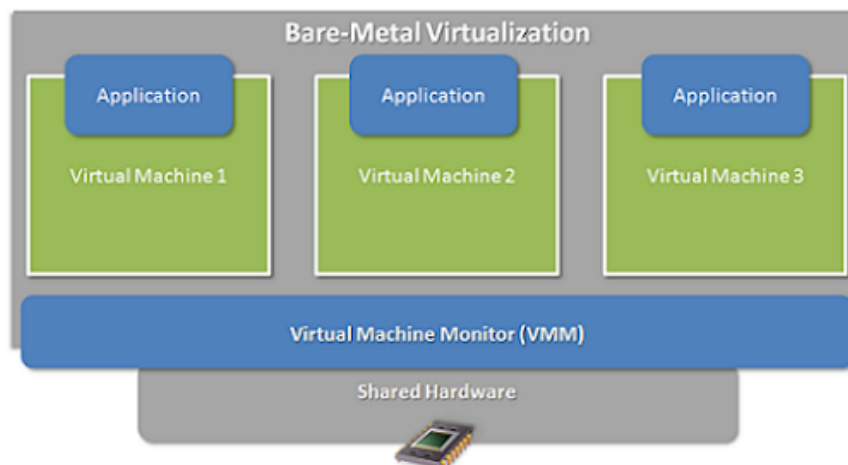


A camada de virtualização é, na verdade, um conjunto de programas de controle que cria o ambiente para a execução das máquinas virtuais.

Essa camada fornece acesso aos recursos do sistema para as máquinas virtuais, além de controlar e monitorar a execução das máquinas. Esta camada de software é conhecida como Hypervisor ou VMM (Virtual Machine Monitor).

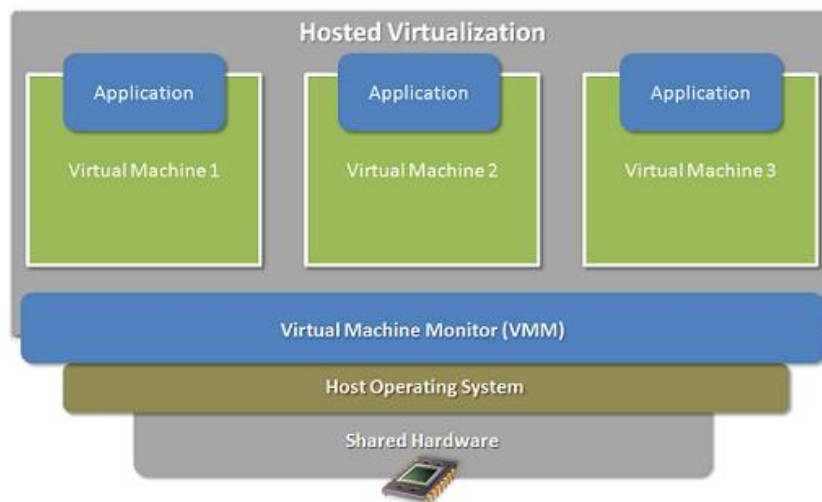
Para efeito de simplificação, os hypervisors podem ser classificados em 2 tipos:

- **Tipo 1 - Bare Metal:** Este tipo de hypervisor roda diretamente sobre o hardware do servidor. Seu papel é compartilhar os recursos de hardware entre as máquinas virtuais de forma que cada uma delas imagine ter recursos exclusivos.



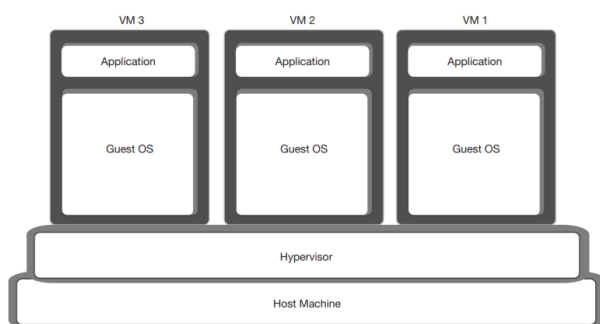
Esse tipo de VMM corresponde ao originalmente implementado nos sistemas IBM no início da década de 70. Exemplos: VMware ESX Server, Microsoft Hyper-V e Citrix Xen Server.

- **Tipo 2 - Hosted:** Na arquitetura de virtualização hosted, o monitor da máquina virtual é instalado diretamente sobre o sistema operacional da máquina física. O Oracle VM Virtualbox e o VMware Workstation são exemplos de VMMs deste tipo:

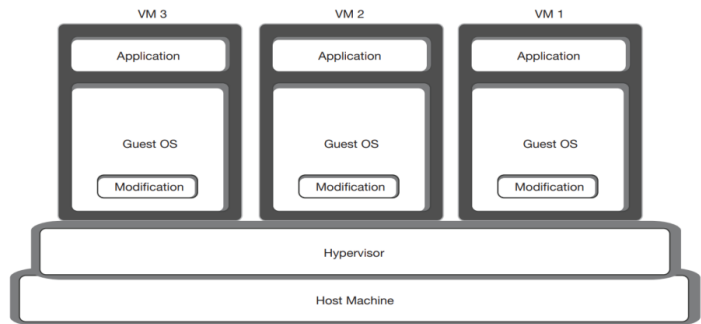


As técnicas de virtualização baseadas em hypervisor podem ser divididas em 2 categorias básicas:

- **Virtualização full:** Na virtualização completa, os sistemas operacionais convidados não se preocupam com a presença de um hypervisor - não precisando sofrer qualquer tipo de alteração para serem virtualizados.
- **Para-virtualização:** Na para-virtualização, uma parte da tarefa de gerenciamento de virtualização é transferida do hypervisor para os sistemas operacionais convidados. Por isto, esses sistemas operacionais precisam receber modificações especiais - portabilidade.



Virtualização Full



Para-Virtualização

5 Conclusão e Certificado

Parabéns por ter chegado ao final do curso **Introdução à Computação em Nuvem!** Tenha certeza de que compreendeu todos os conceitos aqui mostrados. Não esqueça que você deve ler e assistir tudo para obter o seu certificado de conclusão do curso.

