

CLOUD COMPUTING

Fernanda Rosa da Silva



SOLUÇÕES
EDUCACIONAIS
INTEGRADAS



Nuvem híbrida

Objetivos de aprendizagem

Ao final deste texto, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Identificar as características essenciais da nuvem híbrida.
- Analisar as funcionalidades e o gerenciamento da nuvem híbrida.
- Comparar aplicabilidade, vantagens e desvantagens da nuvem híbrida.

Introdução

A adoção de *cloud computing* ou computação em nuvem por parte das organizações de diversos ramos e portes cresce constantemente. Grande parte dessas organizações está concentrada em utilizar a tecnologia para maximizar a eficiência e minimizar os custos desnecessários. No entanto, as empresas passaram a alimentar dúvidas sobre qual dos modelos de implementação de nuvem é ideal para cada situação. Por isso, com o intuito de melhorar a aplicação dessa tecnologia em diversos segmentos do mercado, surgiu a nuvem híbrida, capaz de aproveitar todos os benefícios aplicados ao negócio da melhor forma.

Neste capítulo, você estudará sobre a nuvem híbrida, bem como conhecerá suas características principais. Além disso, verá quais são as suas funcionalidades e como ocorre o seu gerenciamento. Por fim, verá quais são as vantagens e desvantagens da nuvem híbrida.

1 Nuvem híbrida: características essenciais

Conforme Chandrasekaran (2014), a nuvem híbrida surgiu com o propósito de resolver os problemas das organizações em relação à escolha da nuvem ideal, ampliando as possibilidades de aplicação, pelo fato de não ser mais necessário colocar na balança o conjunto de características de cada um dos modelos, pois essa estratégia tornou possível desfrutar dos benefícios de ambos ao mesmo tempo.

Como o seu próprio nome diz, essa solução tecnológica associa os dois modelos de implementação da computação em nuvem — nuvem privada e

nuvem pública —, permitindo que os ambientes de infraestrutura de tecnologia da informação (TI) mais complexos sejam migrados sem maiores inconvenientes em relação à compatibilidade e à adaptabilidade do novo ambiente em relação ao antigo. Desse modo, é possível adaptar as funcionalidades de ambas as nuvens em uma só, pois a nuvem híbrida propicia versatilidade e mobilidade, unindo dois ambientes com características diferentes.

Por esse motivo, utilizar a estratégia da nuvem híbrida torna-se ideal para cenários em que é necessário combinar as características e as vantagens de mais de um modelo de implementação. Conforme a Brasil Cloud, o custo e a segurança são dois fatores críticos que, muitas vezes, causam indecisão na hora de planejar a migração para nuvem. Segundo o National Institute of Standards and Technology (NIST), embora as nuvens continuem sendo consideradas entidades únicas e isoladas, após conectadas, a combinação das suas propriedades torna-se a principal característica da nuvem híbrida (MELL; GRANCE, 2011).

Em virtude disso, as limitações que os outros modelos de implementação apresentam em suas particularidades possibilitaram que as empresas executassem atividades complexas de forma simples, somando todos os benefícios e ampliando as possibilidades de gerenciamento da nuvem conforme a necessidade e a criticidade de cada informação e aplicação hospedadas.

Atualmente, os conceitos de nuvem são mais amplos, o que tornou mais complexo o entendimento da arquitetura de uma nuvem híbrida. No entanto, é possível levar em consideração o conceito de nuvens privadas, que, antes, eram hospedadas somente na infraestrutura local própria, mas, atualmente, se moldaram à opção de serem criadas em *datacenters* hospedados e gerenciados por terceiros (VERAS, 2012). Portanto, as adequações dos modelos de nuvem vêm ocorrendo constantemente, a fim de melhorar a sua aplicação e adaptação de acordo com as necessidades empresariais.



Fique atento

Na nuvem pública, a questão da localização dos dados muitas vezes não traz a confiabilidade necessária para convencer uma organização a migrar para essa estratégia, de modo que a nuvem privada torna-se mais confiável, pois é hospedada na própria organização, tornando possível o controle dos dados. Essa característica é parcialmente aplicada na nuvem híbrida, mantendo a confiabilidade e o poder de decisão sobre a forma como os recursos são controlados.

Com o ambiente misto que a nuvem híbrida oferece, é possível que a carga de trabalho mantida pelos diferentes ambientes possa ser movida entre eles sempre que seja conveniente, além de gerenciados de forma unificada utilizando a mesma ferramenta. Segundo Chandrasekaran (2014), a nuvem híbrida oferece alta eficiência, característica herdada da nuvem pública, sendo capaz de estabelecer serviços de TI e provisionar recursos com agilidade. A Red Hat (2020a) acrescenta que a arquitetura de TI de uma nuvem híbrida deve ser primeiramente formada por uma nuvem privada, que pode ser criada por conta própria ou utilizando ferramentas de infraestrutura, que facilitam a adoção da nuvem desde a implementação até o gerenciamento do ambiente em nuvem.

Com a nuvem privada implementada, a organização contrata um provedor de nuvem pública, como Google ou Microsoft, e todos os dados, aplicações e serviços de uso comum que não necessitam de um nível tão alto de proteção são armazenados na internet, em ambiente compartilhado com outros usuários e organizações. Apesar de os dois ambientes (privado e público) estarem isolados fisicamente, eles estão conectados, formando uma nuvem híbrida.

Assim, quando uma organização já possui os dois ambientes, o próximo passo é vincular a nuvem privada hospedada na LAN (*local area network*; rede local formada por computadores de uma mesma organização) à nuvem pública hospedada na internet. Uma nuvem híbrida pode, ainda, ser formada por um ambiente virtual ou bare-metal (servidor físico isolado dos outros para atender às demandas de tráfego intenso), que deve estar conectado a pelo menos uma nuvem pública ou privada. Os recursos apresentados a seguir são utilizados para estabelecer conexão em uma nuvem híbrida (RED HAT, 2020a).

Virtual Private Network

A Virtual Private Network (VPN; ou Rede Virtual Privada, em português) é utilizada para estabelecer conexão entre as nuvens privada e pública, funcionando como um túnel criptografado. Com o uso da VPN, o tráfego de dados é transferido através da rede pública, utilizando protocolos padronizados de forma transparente.

Software de gerenciamento

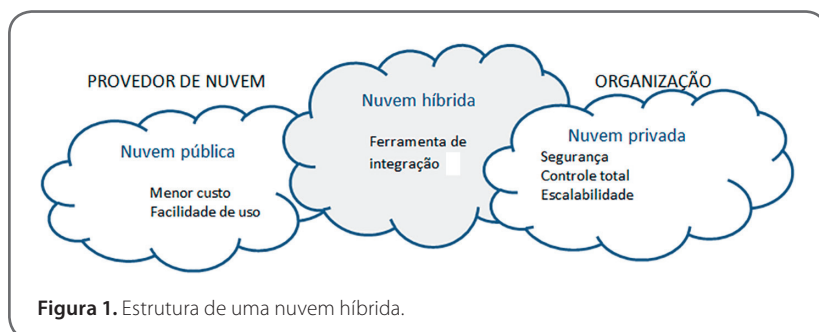
Realiza a alocação dos serviços e permite que a autenticação seja realizada de forma segura pelo próprio *software*, garantindo uma administração centralizada do ambiente de nuvem completo.

Conexões dedicadas

Em geral, as conexões dedicadas são fornecidas por provedores, incluindo recursos pré-configurados e customizados que atendam às necessidades do negócio da melhor forma. Dessa forma, os dados críticos são hospedados na nuvem privada, gerenciada na infraestrutura local da organização (ou em infraestrutura hospedada), que pode sofrer restrições que controlam o acesso de forma adequada quando ela estiver conectada à nuvem pública utilizando uma conexão dedicada.

Application Programming Interface

A Application Programming Interface (API; ou Interface de Programação de Aplicações, em português) é utilizada para integrar sistemas, garantindo a segurança dos dados e permitindo que eles possam ser tratados nos dois ambientes — público e privado — utilizando linguagens de programação diferentes. Portanto, a API facilita o intercâmbio entre o acesso dos dados em uma plataforma e outra, por isso, é aplicada na nuvem, principalmente na nuvem híbrida, formada por dois ambientes com características distintas. A Figura 1, a seguir, ilustra a estrutura de uma nuvem híbrida.



Conforme Chandrasekaran (2014), a nuvem híbrida apresenta um equilíbrio sobre algumas características, como, por exemplo, o acordo de nível de serviço (SLA), mantido de formas distintas nas duas nuvens: o provedor de serviço é responsável pelo controle do SLA na nuvem pública, ao passo que a organização é responsável pelo mesmo controle, porém na nuvem privada, seguindo suas próprias políticas.



Fique atento

O SLA geralmente é mais rigoroso na nuvem pública, por estar em conformidade com as políticas estabelecidas entre o fornecedor e a organização.

Além disso, a escalabilidade — característica da nuvem híbrida devido ao uso da nuvem pública — possibilita a expansão dos recursos de acordo com a capacidade necessária para atender às suas demandas, considerando, por exemplo, o crescimento no número de acessos e de usuários e no volume de aplicações, dados e informações armazenadas na nuvem. A escalabilidade permite que novas funcionalidades sejam adicionadas aos sistemas sempre que possível sem a necessidade de gerar novos custos adquirindo *hardware* para a infraestrutura que trata da nuvem privada.

Em contrapartida, o esforço para manter a nuvem privada é de responsabilidade da organização, ao passo que o desempenho da nuvem pública fica por conta do provedor de serviço. Lembre-se de que, em uma infraestrutura compartilhada que suporta múltiplos usuários, como ocorre na nuvem pública, a dificuldade de manter o desempenho pode se tornar muito maior.

Por fim, para que uma nuvem híbrida seja criada, alguns requisitos mínimos devem ser aplicados à infraestrutura que dará origem a ela. Segundo a Intel IT Center (2013, documento *on-line*):

Antes que uma possível carga de trabalho se torne uma implantação híbrida deve-se ter pelo menos uma arquitetura complexa que compreenda onde os componentes, as funções e os dados residirão. A infraestrutura deve ser capaz de suportar o ambiente que você mantém em sua nuvem privada para que as VMs se movimentem nos dois sentidos e os aplicativos funcionem num ambiente dinâmico.

Ou seja, uma nuvem híbrida é marcada pela funcionalidade, que permite a criação de recursos em qualquer uma das nuvens (pública ou privada) que integram a nuvem híbrida. Durante o uso dos ambientes, esses recursos devem poder ser movimentados entre uma nuvem e outra, mantendo sua funcionalidade em qualquer um dos dois lados com total compatibilidade, desde que o processo seja bem-estruturado. Isso torna o ambiente dinâmico quando, por exemplo, é necessário movimentar uma máquina virtual (VM, *virtual machine*) da nuvem privada para a pública, a fim de realizar testes específicos,

ou quando algum recurso se torna indisponível em um dos ambientes e a outra nuvem pode atender ao requisito da aplicação em questão.

Portanto, a característica mista da nuvem híbrida permite que os recursos de ambas as nuvens sejam aproveitados de forma dinâmica a qualquer momento. Além disso, o uso da nuvem pública pode ser ativo ou estar em *standby* para ser utilizado como um ambiente de reforço, quando necessário.

2 Funcionalidade e gerenciamento da nuvem híbrida

A nuvem híbrida é responsável por vincular as nuvens e tem a capacidade de gerenciar os ambientes na mesma infraestrutura de TI, com a utilização de ferramentas específicas capazes de integrar os ambientes, unificando-os, e até mesmo orquestrar os processos envolvidos na nuvem (i.e., automatizar os processos sem que haja interação humana, permitindo o gerenciamento do fluxo de trabalho e de tarefas complexas com facilidade), resultando no gerenciamento centralizado através de interface *web*. A orquestração diz respeito à automação planejada e ao provisionamento de VMs dentro de um ambiente de nuvem. Ela se baseia no uso de regras, fluxos definidos para a criação de servidores virtuais e alocação virtual nas estruturas (SHACKLEFORD, 2014).

Uma nuvem é considerada híbrida depois que duas ou mais nuvens privadas e/ou públicas passam a ser conectadas do modo mais otimizado possível, passando a funcionar como uma só. Ao se aderir ao uso da nuvem híbrida, os dados deixam de ser centralizados, como ocorria em outros modelos, e passam a ser distribuídos e conectados por meio de diversas nuvens separadas fisicamente, porém logicamente conectadas, o que permite que, em caso de falha em um dos ambientes, as nuvens se mantenham funcionais, por utilizarem infraestruturas independentes uma da outra.

O uso de uma nuvem privada na estrutura de uma nuvem híbrida faz esta se tornar única, pois uma nuvem privada é customizada para uso específico daquela organização, não sendo igual a nenhuma outra, garantindo que as tarefas, as aplicações e os processos sejam facilmente gerenciados e adaptados e possibilitando o aproveitamento, de forma integrada, de todos os benefícios proporcionados pela nuvem privada. Já em relação à

nuvem pública, a Positivo Tecnologia (2019) defende que ela seja utilizada como um recurso de redundância para uma nuvem privada, pois facilita o suporte aos picos que podem ocorrer na carga de trabalho tratada e é útil para demandas que tenham com frequência sua carga aumentada e diminuída, não mantendo uma demanda estática constante.

O processo de integração das nuvens também pode ser automatizado de forma prática, utilizando-se uma técnica que permite a configuração adequada para essa finalidade, denominada *Cloud Bursting*. Essa técnica fixa automaticamente o chaveamento para a nuvem pública quando o tráfego aumenta na nuvem privada, consumindo o limite predefinido para que essa ação ocorra, o que permite diminuir o tempo de gerenciamento da carga de trabalho e facilita o controle do tráfego de dados. Como consequência, a utilização desse recurso impede que os serviços sejam interrompidos, mantendo a confiabilidade e a disponibilidade do ambiente, minimizando os custos desnecessários sem desperdiçar a capacidade da nuvem privada e expandindo temporariamente seus recursos para a nuvem pública em casos de exceção em que essa demanda crescente não ocorre frequentemente.

A vantagem do uso do *Cloud Bursting* é que o custo somente é gerado quando ele é utilizado, sendo recomendado para aplicações que exigem alto desempenho. No entanto, o uso desse recurso não isenta o fato de as plataformas precisarem ser compatíveis, assim como a carga movida entre elas.



Exemplo

Como exemplo de nuvem híbrida, pode-se considerar um *site* de vendas *on-line* que promove um festival com lançamento de produtos e promoções exclusivas para compras por meio da plataforma. Com o excesso de tráfego a ser tratado pela nuvem privada, é realizado o uso da nuvem pública, garantindo o equilíbrio entre os dois ambientes sem prejudicar a funcionalidade da nuvem.

Assim, a nuvem híbrida permite, hoje, suprir as necessidades de aplicações que rodam somente na nuvem privada de maneira eficiente. Entretanto, se amanhã for necessário o uso de recursos computacionais adicionais para funcionar, a nuvem pública estará em *standby* e poderá ser habilitada, evitando a interoperabilidade do ambiente.

Contêineres

A VM é um conceito que define um *software* que executa programas e sistemas operacionais da mesma forma que ocorre nos servidores físicos, otimizando o uso de recursos e permitindo que um mesmo servidor hospede diversos outros servidores virtuais de forma independente e com funções distintas. Assim como as VMs permitem a virtualização de servidores de forma individual, os contêineres são utilizados em uma nuvem híbrida para permitir a virtualização de aplicativos de *software*, porém utilizando o próprio sistema operacional do servidor em que estão hospedados.

Segundo a Morais (2018), um contêiner é um aplicativo independente de sistema operacional que contém todos os componentes necessários para executar o *software* desejado, permitindo o empacotamento do código-fonte, suas configurações e dependências e possibilitando a criação de aplicações e serviços escaláveis com todos os benefícios da computação em nuvem. Em suma, os contêineres agregam tecnologias modernas ao desenvolvimento de *softwares*, como DevOps (prática que unifica o desenvolvimento e a operação do *software*, otimizando a sua construção).



Saiba mais

Um exemplo de tecnologia para contêiner é o Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS). Para saber mais sobre ele, acesse o [site da Amazon](#).

O objetivo de se utilizar um contêiner na nuvem híbrida é realizar produção em grande escala. Além disso, os contêineres garantem portabilidade, facilitando a migração de aplicativos e *software* entre um ambiente e outro com o empacotamento de dados. Essa tecnologia é muito utilizada quando os ambientes de desenvolvimento, teste, produção e homologação funcionam separadamente, sem perder a funcionalidade.



Exemplo

Considere que uma empresa migrou seus serviços para uma nuvem privada, priorizando sistemas críticos. Contudo, com o tempo, ela migrou também sistemas de menor importância, que não possuíam dados sensíveis armazenados. Em virtude disso, os recursos se tornaram escassos. Com a intenção de buscar escalabilidade, mantendo todos os recursos na nuvem sem a necessidade de adquirir mais *hardware*, a empresa contratou um serviço de nuvem pública e conectou ambas as nuvens — pública e privada —, formando uma nuvem híbrida.

É importante ressaltar que isso ocorre por meio do uso de uma ferramenta de gerenciamento de infraestrutura de nuvem privada, que permite a integração com uma nuvem pública. O mais comum é que os aplicativos e VMs sejam movidos entre os ambientes conforme determinadas políticas de escalonamento e uso dos recursos. Nesse caso, passa a ser possível armazenar os dados de acordo com sua criticidade tanto na nuvem pública como na nuvem privada, mantendo a segurança necessária para os dados críticos e podendo utilizar a diversidade de serviços que a nuvem pública oferece.

No entanto, faz-se necessário considerar alguns pontos, como o custo operacional, gerado pela movimentação constante dos dados durante as consultas do sistema, e a modificação de dados na base, gerada pelo fato de a base estar armazenada em outra nuvem e o desempenho ser afetado por um maior tempo de resposta (o que não afetaria o funcionamento da aplicação). Consequentemente, esse processo pode resultar em perdas de desempenho cada vez que o acesso à base for efetivado. Desse modo, faz-se necessário que cada caso seja avaliado de forma específica antes de uma decisão.

Ferramentas da nuvem híbrida

A seguir, serão apresentados alguns exemplos de ferramentas da nuvem híbrida que permitem o tratamento, a manipulação e a disponibilização dos dados de qualquer nuvem para qualquer aplicativo, permitindo que as empresas sejam capazes de mover suas cargas de trabalho entre múltiplas nuvens. A nuvem híbrida centraliza o gerenciamento das duas nuvens em uma só ferramenta, interligando-as por meio da plataforma e utilizando a virtualização de aplicativos. Contudo, as ferramentas da nuvem híbrida precisam ser compatíveis entre si e com a API do provedor de nuvem pública para que possam garantir total funcionalidade.

Anthos

O Anthos é uma plataforma de código aberto com infraestrutura híbrida e *multicloud* desenvolvida pela Google e oferecida em diversos planos e valores, de acordo com os recursos contratados. Segundo a Google (2020), o Anthos é um *software* baseado em ferramentas, como Kubernetes, Istio e Knative (produtos utilizados para automação e orquestração de aplicativos), que permite conectar a rede local à nuvem pública, trazendo todos os recursos necessários para o desenvolvimento de *software* entre as duas nuvens.

Os componentes da arquitetura do Anthos são: Anthos GKE, que permite a execução de *clusters* e fornece a visão unificada dos *clusters* criados tanto em ambientes locais como na nuvem, facilitando o gerenciamento por parte do usuário; o Anthos Config Management, que agrega a essa plataforma a função de automatizar tarefas durante o desenvolvimento dos aplicativos, assim como políticas e recursos de segurança das implementações; e o Anthos Service Mesh, que permite gerenciar arquiteturas complexas, simplificando as tarefas, o gerenciamento de tráfego e a segurança e reduzindo a complexidade e o tempo necessário para o gerenciamento das operações.

Algumas das principais funcionalidades da nuvem híbrida com Anthos estão listadas a seguir.

- permite o desenvolvimento de aplicativos de forma acelerada, movendo-os entre os dois ambientes;
- auxilia na migração de servidores físicos e virtuais alocados na rede local para a nuvem;
- monitora e gerencia a infraestrutura como um todo: serviços, aplicativos e contêineres de forma centralizada;
- gerencia o tráfego de uso dos recursos;
- traz diversas vantagens ao ambiente, como modernização de aplicativos, automatização de tarefas e gerenciamento da nuvem de forma centralizada, além de permitir o acesso à plataforma de qualquer lugar via *web*.

RedHat Hybrid Cloud

Plataforma OpenSource desenvolvida pela Red Hat (2020b) que unifica todos os recursos, cargas de trabalho e aplicativos das nuvens públicas e privadas, tanto servidores físicos como infraestrutura virtualizada. Algumas das principais funcionalidades da nuvem híbrida definidas pelo próprio fornecedor do serviço são:

- oferece suporte a contêineres, garantindo eles possam ser construídos;
- permite que diversos aplicativos sejam executados de forma distribuída, porém padronizados;
- permite que os aplicativos sejam transportados em conjunto entre uma plataforma e outra, compartilhando o mesmo sistema operacional, porém sendo executados como processos isolados;
- assegura uma fácil integração com diferentes fornecedores de nuvem pública, adicionando a portabilidade e a flexibilidade da nuvem pública à infraestrutura existente.

3 Utilização da nuvem híbrida

Segundo Chandrasekaran (2014), o ambiente da nuvem híbrida é adequado para ser utilizado por organizações em diversas situações, como as apresentadas a seguir.

- Quando as organizações necessitam aumentar o alcance de sua nuvem privada em momentos de pico, temporariamente, utilizando uma nuvem pública como extensão.
- Quando as organizações desejam a segurança da nuvem privada combinada com a escalabilidade da nuvem pública, entre outras características de ambas as nuvens, e possuem capacidade técnica para lidar com a complexidade de uma nuvem híbrida.
- Quando as organizações desejem usufruir das características de ambas as nuvens para expandir suas possibilidades em etapas de desenvolvimento e testes de *software* de forma completa.

Vantagens da nuvem híbrida

A seguir, serão apresentadas as principais vantagens da nuvem híbrida.

Disponibilidade

Segundo a Oracle, a nuvem híbrida herda a vantagem de disponibilidade da combinação das nuvens privada e pública (VERAS, 2012). Uma empresa local estendida para a internet mantém a disponibilidade dos recursos em tempo integral, ainda mais considerando-se o uso de *Cloud Bursting*,

capaz de automatizar a movimentação das cargas de trabalho a qualquer momento. As soluções são implementadas em múltiplas plataformas, dispersas geograficamente, permitindo a distribuição de tráfego em vários ambientes e garantindo que falhas não comprometam o acesso ao aplicativo. O mesmo ocorre em situação contrária, quando o serviço do provedor ficar indisponível ou passar por alguma indisponibilidade, podendo a rede local substituir os serviços temporariamente, a fim de evitar a sua interrupção.

Flexibilidade

A nuvem híbrida é flexível, permitindo a mescla de ambiente e ampliando as possibilidades da operação de múltiplos modelos de nuvem. Conforme Citrix Systems (2020), os seus benefícios são obtidos a partir dos benefícios combinados entre os dois modelos, como disponibilidade dos recursos e alto desempenho. Essa vantagem da nuvem híbrida proporciona maior adequação na oferta de recursos de acordo com o crescimento e a necessidade do negócio, sem desperdício de recursos ou investimento financeiro desnecessário, garantindo o controle e a qualidade dos serviços. A expansibilidade tem relação direta com a escalabilidade da nuvem (i.e., a capacidade de manejar os recursos conforme a oscilação de demandas), garantindo a produtividade sem gargalos na operação.

Desvantagens da nuvem híbrida

A seguir, serão apresentadas as principais desvantagens da nuvem híbrida.

Incompatibilidade

A incompatibilidade dos recursos compartilhados entre a nuvem privada e a nuvem pública pode se tornar um problema, trazendo desafios à organização para que o funcionamento dos aplicativos ocorra de forma correta em ambos os ambientes. Segundo Gartner, essa é uma preocupação para as organizações que planejam migrar da nuvem privada para a híbrida. Por isso, antes de migrar, é preciso verificar minuciosamente se as ferramentas necessárias para converter e executar todos os *software* estão disponíveis em ambas as estruturas, a fim de evitar maiores problemas após a implementação da nuvem híbrida (CONVERGÊNCIA DIGITAL, 2016).

Complexidade

É importante levar em consideração os aspectos das duas plataformas antes da implementação, dedicando um tempo para uma pesquisa profunda que inclua as tecnologias envolvidas. Conforme Chandrasekaran (2014), a junção dos dois ambientes passa a ser complexa até mesmo na hora do gerenciamento, pelo fato de que cada solução em nuvem tem sua própria API, protocolos de armazenamento, políticas de gerenciamento e recursos de rede. Por essa razão, é importante avaliar e escolher a ferramenta correta para o gerenciamento de todos os serviços da nuvem híbrida de forma integrada.

Multilocação

Segundo a Red Hat (2020c), a multilocação torna-se uma desvantagem quando os recursos de computação do provedor precisam ser agrupados para atender vários consumidores, com diferentes recursos, sejam eles físicos ou virtuais. Esses recursos são atribuídos dinamicamente, de acordo com a demanda do consumidor, o que torna o gerenciamento do ambiente um pouco complexo, por tornar os dados vulneráveis de alguma forma, e tem como possível resultado a exposição parcial dos dados, o que traz consequências como violações aos dados que ficam alocados nas partes da nuvem que possuem menos segurança, ou seja, a nuvem pública.

Fator neutro

Um fator neutro da nuvem híbrida é o custo. Apesar do custo acessível, resultado do uso de uma nuvem pública, a nuvem híbrida se origina de uma nuvem privada, o que dá origem a uma grande parte do investimento atribuído, incluindo a manutenção e o gerenciamento, que mantêm a mesma complexidade de uma nuvem privada, por utilizarem os recursos computacionais da rede local.

No entanto, ainda que apenas os recursos sob a alçada da nuvem pública se tornem de responsabilidade do provedor, há um aumento da demanda dos serviços existentes na nuvem privada, o que resulta em mais investimento em tecnologia. Desse modo, uma nuvem híbrida pode ter sua carga de trabalho transferida para a nuvem pública quando necessário, o que torna o controle de custo possível, pois o pagamento de serviços na nuvem pública é feito sob demanda e o seu uso é considerado somente quando necessário.

Conforme a Souza (2020), com essa mudança, a necessidade da organização de investir em tecnologia de nuvem nas suas instalações (Capex) torna-se reduzida e passa a ser combinada com a utilização de serviços operacionais externos na nuvem pública (Opex). Assim, o fator custo torna-se neutro, por ter prós e contras como resultado da combinação das nuvens.

Para a maioria das empresas, ainda existe a necessidade de suportar modelos tradicionais de infraestrutura de TI, motivo que torna viável adotar a nuvem privada. Em contrapartida, ao adotarem a nuvem híbrida, as organizações não só são capazes de controlar sua própria nuvem privada, mas também podem acrescentar a ela todos os benefícios da nuvem pública, aproveitando, assim, todos os recursos computacionais disponíveis, visando a manter os dados sensíveis protegidos e tornando sua infraestrutura ainda maior.

Ao manter uma nuvem híbrida, a organização acaba por diminuir seus custos, pois utiliza um ambiente local menor (hospedando a nuvem privada) e parte do seu ambiente está hospedada na nuvem pública, o que resulta no fato de sua manutenção e gerenciamento serem parcialmente mantidos pelo provedor da nuvem. Quando ocorre um crescimento esporádico de demanda, a nuvem híbrida permite que a nuvem privada seja dimensionada para a nuvem pública, mas nada impede que o contrário também seja possível, resultando em alta flexibilidade, elasticidade e disponibilidade no negócio.

Pesquisas recentes apontam que 85% das empresas pretendem adotar um modelo de nuvem híbrida como estratégia para o negócio com foco na transformação digital, pois a consideram o melhor modelo para se aplicar atualmente em um ambiente de infraestrutura de TI. Além disso, a nuvem híbrida segue em constante crescimento, por eliminar a necessidade de grandes despesas de capital, operando em picos de demanda de curto prazo.

Portanto, é possível concluir que a nuvem híbrida permite a junção de todos os recursos em um mesmo modelo, garantindo que qualquer demanda possa ser moldada e devidamente tratada com a movimentação de carga de trabalho entre as nuvens. Além disso, ela permite a customização a qualquer momento e pouca ou nenhuma limitação quando se trata de tecnologia (TIINSIDE, 2019).

Hoje, a computação em nuvem é a base de muitas coisas no mundo. Ainda assim, todos os aspectos devem ser considerados antes de a escolha correta ser feita, considerando-se várias propriedades, como tamanho, local e complexidade. Uma escolha inteligente do modelo de implantação sempre se mostra benéfica, evitando surpresas inesperadas, mas, para isso, é preciso ter extrema atenção durante todo o processo, desde a escolha até o gerenciamento e o monitoramento constante do ambiente.



Referências

CHANDRASEKARAN, K. *Essentials of cloud computing*. Boca Raton: CRC, 2014.

CITRIX SYSTEMS. *O que é a nuvem híbrida?* 2020. Disponível em: <https://www.citrix.com/pt-br/glossary/what-is-hybrid-cloud.html>. Acesso em: 14 maio 2020.

CONVERGÊNCIA DIGITAL. *Gartner: nuvem híbrida é complexa e empresas despertam para nuvem pública*. 2016. Disponível em: <https://www.convergenciadigital.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=site&infoid=44006&sid=97>. Acesso em: 14 maio 2020.

GOOGLE. *Anthos: plataforma moderna de aplicativo para sua empresa*. 2020. Disponível em: <https://cloud.google.com/anthos>. Acesso em: 14 maio 2020.

INTEL IT CENTER. *Computação em nuvem híbrida*. 2013. Disponível em: <https://www.intel.com.br/content/dam/www/public/lar/br/pt/documents/articles/hybrid-cloud-brief-v1d-sw-por.pdf>. Acesso em: 14 maio 2020.

MELL, P.; GRANCE, T. *The NIST definition of cloud computing: recommendations of the National Institute of Standards and Technology*. 2011. Disponível em: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>. Acesso em: 14 maio 2020.

MORAIS, L. *Containers na nuvem: benefícios dos projetos de TI*. [2018]. Disponível em: <http://ustore.com.br/computacao-em-nuvem/containers-na-nuvem-beneficios-dos-projetos-de-ti/>. Acesso em: 14 maio 2020.

POSITIVO TECNOLOGIA. *Nuvem híbrida: entenda como anotar a cloud corporativa*. 2019. Disponível em: <https://www.meupositivo.com.br/panoramapositivo/nuvem-hibrida/>. Acesso em: 14 maio 2020.

RED HAT. *O que é a nuvem híbrida?* 2020c. Disponível em: <https://www.redhat.com/pt-br/topics/cloud-computing/what-is-hybrid-cloud>. Acesso em: 14 maio 2020.

RED HAT. *Soluções de nuvem híbrida*. 2020b. Disponível em: <https://www.redhat.com/pt-br/solutions/hybrid-cloud-infrastructure>. Acesso em: 14 maio 2020. RED HAT. *Tipos de cloud computing*. 2020a. Disponível em: <https://www.redhat.com/pt-br/topics/cloud-computing/public-cloud-vs-private-cloud-and-hybrid-cloud>. Acesso em: 14 maio 2020.

SHACKLEFORD, D. *Virtualization and cloud: orchestration, automation, and security gaps*. 2014. Disponível em: <https://docs.huihoo.com/rsaconference/usa-2014/csv-r02-virtualization-and-cloud-orchestration-automation-and-security-gaps-v2.pdf>. Acesso em: 14 maio 2020.

SOUZA, L. *Porque a nuvem híbrida é a nova realidade?* 2020. Disponível em: <https://binario.cloud/porque-nuvem-hibrida-e-a-nova-realidade/>. Acesso em: 14 maio 2020.

TIINSIDE. *Pesquisa: 85% das empresas pretendem adotar nuvem híbrida*. 2019. Disponível em: <https://tiinside.com.br/15/11/2019/pesquisa-85-das-empresas-pretendem-adotar-nuvem-hibrida/>. Acesso em: 14 maio 2020.

VERAS, M. *Cloud computing: a nova arquitetura da TI*. [S. l.]: Brasport. 2012.

Leituras Recomendadas

BALA, R. et al. *Magic quadrant for cloud infrastructure as a service, worldwide*. 2019. Disponível em: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2G2O5FC&ct=150519>. Acesso em: 14 maio 2020.

BURNS, C. *Top 10 cloud tools*. 2013. Disponível em: <https://www.networkworld.com/article/2164791/top-10-cloud-tools.html>. Acesso em: 14 maio 2020.

MAGALHÃES, L. *Nuvem híbrida: o que é e como funciona uma nuvem híbrida*. 2020. Disponível em: <https://blog.brasilcloud.com.br/o-que-e-e-como-funciona-uma-nuvem-hibrida-entenda>. Acesso em: 14 maio 2020.

VANCE, J. *6 startups de nuvem híbrida para ficar de olho*. 2018. Disponível em: <https://computerworld.com.br/2018/09/19/6-startups-de-nuvem-hibrida-para-ficar-de-olho/>. Acesso em: 14 maio 2020.



Fique atento

Os *links* para *sites* da *web* fornecidos neste capítulo foram todos testados, e seu funcionamento foi comprovado no momento da publicação do material. No entanto, a rede é extremamente dinâmica; suas páginas estão constantemente mudando de local e conteúdo. Assim, os editores declaram não ter qualquer responsabilidade sobre qualidade, precisão ou integralidade das informações referidas em tais *links*.

Encerra aqui o trecho do livro disponibilizado para esta Unidade de Aprendizagem. Na Biblioteca Virtual da Instituição, você encontra a obra na íntegra.

Conteúdo:



SOLUÇÕES
EDUCACIONAIS
INTEGRADAS