

# Da VMware para o OpenStack

Reduza seu CTP em 40% com sua própria  
nuvem de código aberto

## Resumo executivo

A computação em nuvem agora é uma peça central dos ativos de TI das empresas. De acordo com a Gartner, os gastos totais com infraestrutura em nuvem se aproximam da marca de 50% até 2025 [1]. À medida que os ativos de TI crescem e se tornam mais complexos, o Custo Total de Propriedade (CTP) pode aumentar substancialmente, servindo como um catalisador para um desafio contínuo que as empresas enfrentam – otimizar os gastos com infraestrutura.

Isso é relevante sobretudo para organizações que historicamente têm utilizado soluções tradicionais patenteadas. Essas soluções não apenas tendem a ser excessivamente caras devido aos custos das licenças, mas também costumam levar à dependência por meio de camadas de serviços interdependentes e obrigações contratuais prolongadas. Diante dessas deficiências, não é surpresa que, após a aquisição da VMware pela Broadcom, agora as empresas estejam reavaliando suas estratégias de TI.

Uma estratégia que as empresas podem adotar para otimizar os custos de infraestrutura e reduzir a dependência de fornecedores é migrar de soluções legadas para plataformas modernas de código aberto. Isso lhes permite controlar os custos e obter significativamente mais controle sobre sua infraestrutura. Mesmo que essa migração geralmente resulte em alguns desafios operacionais, ela pode ser executada de forma tranquila em colaboração com um parceiro de confiança [2].

Este artigo analisa os benefícios de migrar da VMware para uma de suas alternativas de código aberto: o OpenStack. Também compara o OpenStack com o pacote VMware vSphere Enterprise Plus. Ao analisar as semelhanças e as diferenças de ambas as plataformas, demonstramos como as organizações podem realizar uma migração bem-sucedida e alcançar uma paridade de recursos. Além disso, este artigo fornece uma análise detalhada das ofertas comerciais da VMware e da Canonical, delineando como a migração da VMware para o Canonical OpenStack pode resultar em uma economia de até 40%.

O Canonical OpenStack é uma plataforma de nuvem corporativa otimizada em termos de desempenho e preço, tendo dez anos de maturidade na área da computação em nuvem. Ao longo deste período, ele foi adotado com sucesso por organizações de todos os tamanhos e em diversos segmentos de mercado, desde o setor público até empresas de telecomunicações, e desde grandes empresas até pequenos negócios.

## Pontos-chave

- Uma migração bem-sucedida da VMware para o OpenStack resulta em uma redução de 40% no Custo Total de Propriedade (CTP).
- O modelo de precificação do Canonical OpenStack é competitivo devido à ausência de licenças e aos custos relativamente baixos das assinaturas do suporte.
- Na maioria dos casos, a paridade de recursos entre a VMware e o OpenStack pode ser preservada, permitindo uma migração tranquila do tipo “lift-and-shift”.
- A mudança para uma infraestrutura baseada em Ubuntu desbloqueia outras capacidades, como automação de hardware, conceitos de armazenamento nativo de nuvem, clusters Kubernetes sob demanda e extensões de Software como Serviço (SaaS).
- As organizações podem começar com o OpenStack rapidamente em cinco etapas simples.

# Sumário

Resumo executivo	1
Pontos-chave	2
Outras alternativas de código aberto	4
O caso corporativo	4
Reducindo o CTP	4
VMware vs OpenStack: Análise do CTP	5
Comparando a VMware e o OpenStack	6
Semelhanças e diferenças	6
Alcançando a paridade de recursos	7
Infraestrutura	7
Aplicativos	7
Gerenciamento	7
Segurança	8
Telecomunicações	8
Edge e IoT	8
Outras capacidades de uma infraestrutura baseada em Ubuntu	8
Automação de bare metal	8
Conceitos de armazenamento nativo de nuvem	8
Clusters Kubernetes sob demanda com uma execução Kata opcional	9
Extensões SaaS	9
Comece com o OpenStack	9
OpenStack auto-implementado	9
Instale o OpenStack	10
Instale as dependências	10
Inicialize a nuvem	10
Configure a nuvem	10
Inicie uma VM	10
Habilite o Ubuntu Pro	11
OpenStack implantado pela Canonical	11
Conclusões	12
Saiba mais	12
Apêndice – Matriz de paridade de recursos	13
Serviços DevOps	13
Operações simplificadas	14
Segurança integrada	14
Desempenho da aplicação	15
Continuidade dos negócios	16
Capacidades de nuvem híbrida	16
Outros componentes (não mencionados na ficha técnica)	17

## Outras alternativas de código aberto

É importante mencionar que o OpenStack é apenas uma das alternativas a serem consideradas ao migrar da VMware para o código aberto. Outras soluções, como nuvens públicas, o [Canonical LXD](#) e o [MicroCloud](#), também são opções viáveis.

- Em nosso [artigo](#) e [webinar](#) “Da VMware para o Código Aberto”, discutimos benefícios genéricos resultantes da migração para o código aberto, como economia de custos, aumento da flexibilidade e maior qualidade, e demonstramos todo o cenário de uma infraestrutura baseada em Ubuntu.
- No [artigo](#) e no [webinar](#) “Como migrar da VMware para uma infraestrutura baseada em Ubuntu”, focamos mais na avaliação das várias opções disponíveis e apresentamos dois cenários de migração: um em grande escala usando o Canonical OpenStack, e outro em pequena escala com o MicroCloud. Também discutimos como abordar uma migração bem-sucedida seguindo um processo comprovado de cinco etapas.
- Mais informações sobre este assunto podem ser encontradas no [blog do Ubuntu](#) e em outros [recursos da Canonical](#).

Para o propósito deste artigo, vamos nos concentrar exclusivamente no Canonical OpenStack. As organizações devem sempre avaliar o que faz mais sentido para elas com base em seus casos de uso e requisitos específicos. Envolver um parceiro de confiança pode ser uma decisão inteligente. A equipe de especialistas em nuvem da Canonical está sempre feliz em fornecer orientação para essas decisões críticas.

[Entre em contato com a Canonical >](#)

## O caso corporativo

A otimização de custos é o principal motivo pelo qual as organizações constantemente consideram sair de sua infraestrutura VMware preexistente. Na próxima seção, demonstraremos quanto as empresas podem economizar realisticamente ao optarem pelo Canonical OpenStack como alternativa e de onde exatamente essas economias estão vindo.

### Reduzindo o CTP

O CTP é uma soma de dois elementos: CapEx e OpEx. Enquanto CapEx representa os custos iniciais que as organizações precisam suportar, OpEx representa os custos contínuos (por exemplo, mensais ou anuais) que são distribuídos ao longo de um período de tempo. Reduzir qualquer um desses elementos resulta na redução do CTP.

O CapEx associado à configuração da infraestrutura de TI (seja VMware ou OpenStack) é alto. Isso decorre da necessidade de adquirir hardware, licenças de software e taxas de entrega de soluções. No entanto, quando se trata do OpEx, pode diferir substancialmente com base no custo da assinatura de suporte.

Na próxima subseção, demonstraremos como os clientes da VMware podem reduzir seu CTP otimizando suas CapEx e OpEx com o Canonical OpenStack.

## VMware vs OpenStack: Análise do CTP

Vamos considerar o seguinte cenário, conforme normalmente observamos no campo. Um cliente no setor público atualmente opera 150 nós em produção em três data centers na VMware e está considerando uma migração para o OpenStack. Eles também aproveitarão essa oportunidade para atualizar seu hardware, pois o existente já tem três anos e, de acordo com sua política interna, precisam atualizá-lo a cada três anos. As especificações do hardware considerado são baseadas na arquitetura de referência para a implementação do Canonical OpenStack [3].

O que é apresentado na Tabela. 1 são os ingredientes individuais do CTP da mesma infraestrutura construída com as plataformas VMware vSphere e Canonical OpenStack. Essa análise pressupõe:

- preços de hardware de um dos principais fabricantes originais (OEM), incluindo servidores, dispositivos de rede e equipamentos de rack (gabinetes, cabos, etc.),
- custos de licença e assinatura obtidos de um dos revendedores da VMware,
- custos típicos de entrega, treinamento e migração associados à implantação do Canonical OpenStack e à migração da VMware para o OpenStack,
- descontos máximos disponíveis tanto para o hardware quanto para o software VMware.

Os dados da Tabela. 1 também são representados na Fig. 1. Não incluídos nesta análise estão:

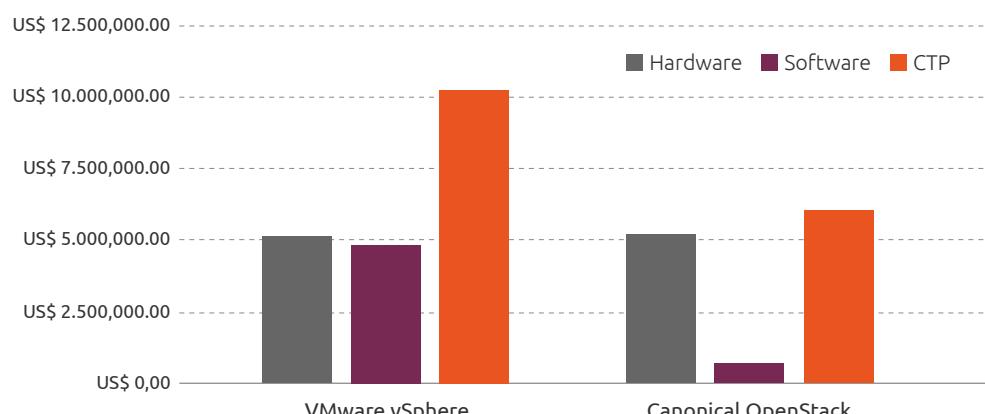
- custos de OpEx de hardware, incluindo manutenção e consumo de energia, pois esses geralmente diferem significativamente em todo o mundo,
- salário da equipe, pois presumimos que a mesma equipe estará operando a nuvem OpenStack como operava o cluster VMware vSphere no passado.

Ingredientes CTP	Grupo de componentes	Componente	VMware vSphere [USD]	Canonical OpenStack [USD]
CapEx	Hardware	Nós de nuvem	4.403.136	4.403.136
		Nós de infraestrutura	0	119.136
		Dispositivos de rede	749.180	749.180
		Equipamentos de data center	36.000	36.000
	Software	Licenças	3.093.750	0
		Entrega	120.000	215.000
		Migração	0	234.000
		Treinamento	0	61.500
OpEx	Software	Assinaturas de suporte	1.721.30	238.500
			<b>TOTAL</b>	<b>10.123.369</b>
				<b>6.056.452</b>

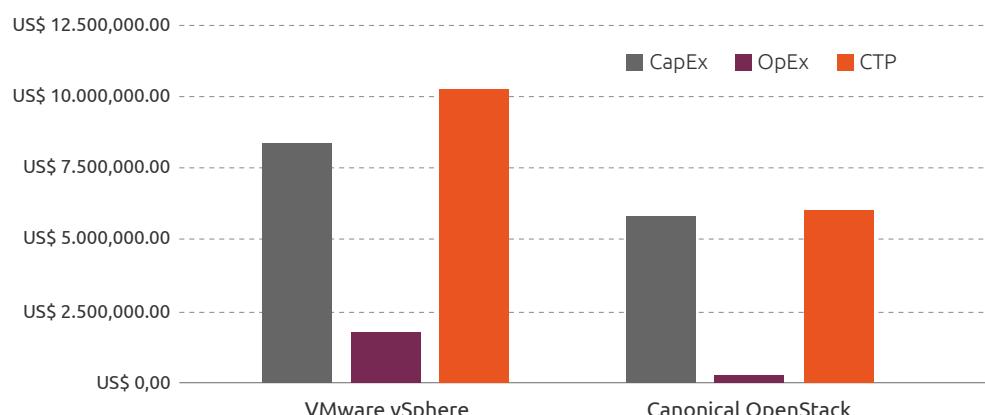
Tabela 1. Ingredientes do CTP: VMware vSphere vs. Canonical OpenStack

Com base no modelo apresentado, que leva em consideração um cenário de implantação típico e ingredientes de custo comuns, o Canonical OpenStack parece ser até 40% mais econômico do que o VMware vSphere.

### VMware vSphere vs. Canonical OpenStack (Hardware/Software)



### VMware vSphere vs. Canonical OpenStack (CapEx/OpEx)



*Fig. 1. Ingredientes do CTP: VMware vSphere vs. Canonical OpenStack*

Com base nos resultados apresentados, o Canonical OpenStack parece ser muito mais econômico do que o VMware vSphere (até 40%). Embora isso se prove verdadeiro em qualquer escala, é importante lembrar que um determinado modelo foi usado nesta análise. As organizações sempre devem tentar estimar os custos e as economias potenciais com base em seus requisitos detalhados. Isso é algo com que a Canonical também pode ajudar, demonstrando anos de experiência em análise de desempenho de preço de data center.

## Comparando a VMware e o OpenStack

Essencialmente, tanto a VMware quanto o OpenStack podem ser usados para os mesmos propósitos: hospedar cargas de trabalho tradicionais e nativas da nuvem e gerenciá-las a partir de um portal de autoatendimento usando tecnologias de virtualização e contêineres por baixo. Ao mesmo tempo, eles diferem significativamente em sua arquitetura e na forma como funcionam. Na próxima seção, daremos uma olhada mais de perto em ambas as plataformas em busca de suas semelhanças e diferenças.

### Semelhanças e diferenças

Ao comparar a VMware e o OpenStack, a maior diferença entre os dois reside em seu modelo de desenvolvimento de software. Enquanto todo pacote vSphere é desenvolvido por uma única empresa – a VMware – o OpenStack é criado pela

comunidade OpenInfra, composta por mais de 450 organizações e mais de 8.900 desenvolvedores no total. Isso ajuda o projeto a permanecer na vanguarda da tecnologia. Os contribuidores individuais sempre representam a voz de seus usuários e clientes, e as organizações garantem que suas prioridades sejam levadas em conta, conforme refletido pelas necessidades do mercado atual.

Outra diferença é a abordagem geral para garantir a funcionalidade desejada em toda a pilha. Enquanto a VMware desenvolve todos os componentes necessários, como NSX e vSAN, por conta própria, o OpenStack utiliza outros projetos de código aberto e integra-se com eles de forma harmoniosa. Essa abordagem modular permite que as organizações selezionem as melhores tecnologias disponíveis no mercado e desenvolvam a nuvem de acordo com suas necessidades.

Embora todas as diferenças mencionadas sejam visíveis para engenheiros de infraestrutura, os usuários finais não necessariamente se importam com elas. O que geralmente importa mais para esse grupo é se a funcionalidade geral da plataforma pode ser preservada, evitando refatoração custosa de aplicativos existentes. Na maioria dos casos, isso pode ser facilmente alcançado. O OpenStack permite a migração lift-and-shift da VMware e fornece um painel visual para gerenciar toda a infraestrutura de máquinas virtuais, seja usuários individuais, departamentos ou de toda uma organização.

## Alcançando a paridade de recursos

Embora certos equivalentes dos recursos da VMware geralmente existam no Canonical OpenStack e em seu ecossistema ([veja o Apêndice](#)), as organizações sempre devem esperar comportamentos ligeiramente diferentes ao mover suas cargas de trabalho e dados preexistentes para uma plataforma de nuvem como o OpenStack.

## Infraestrutura

A maioria dos componentes e recursos de infraestrutura da VMware pode ser encontrada no próprio Canonical OpenStack e em suas tecnologias subjacentes para virtualização de computação, rede e armazenamento. Isso inclui a Kernel-based Virtual Machine (KVM), a Open Virtual Network (OVN) e a Ceph. Todas essas tecnologias são implantadas como uma solução única e integrada e não requerem integração adicional, a menos que uma customização específica seja necessária.

## Aplicativos

No mundo da VMware, o espaço de aplicativos é coberto pela plataforma Tanzu e seus respectivos componentes e recursos. Isso permite que os usuários da VMware se beneficiem de cargas de trabalho nativas da nuvem, contêinerizadas e alimentadas pelo Kubernetes. Um equivalente disso no lado do Ubuntu é o Canonical Kubernetes com seu próprio ecossistema. O Canonical Kubernetes pode ser implantado tanto em cima do OpenStack quanto de forma independente, diretamente na camada de bare metal.

## Gerenciamento

A resposta da VMware aos desafios de gerenciamento de infraestrutura e aplicativos é a plataforma Aria. Ela inclui automação, orquestração,

observabilidade, faturamento, cobrança, migração como serviço, capacidades de gerenciamento de plataforma de nuvem (CPM) e muito mais. Não existe um equivalente único para o VMware Aria no portfólio de produtos da Canonical. No entanto, a maioria dessas funcionalidades pode ser encontrada diretamente no Juju (motor de orquestração de código aberto da Canonical) ou pode ser alcançada por meio de uma integração suave com um software de terceiros testado e validado.

## Segurança

Recursos avançados de segurança, como varreduras de vulnerabilidades, endurecimento ou módulos de criptografia certificados, podem ser encontrados em alguns poucos componentes da VMware. Do lado da Canonical, todas as outras vantagens de segurança estão disponíveis em uma única assinatura abrangente – o Ubuntu Pro.

## Telecomunicações

Um monte de serviços adicionais, como a Automação de Nuvem Telco, por exemplo, existem exclusivamente para clientes de telecomunicações no portfólio de produtos da VMware. Isso não é diferente no lado da Canonical. Redes móveis privadas baseadas em Magma e OpenRAN são apenas exemplos das [soluções da Canonical dedicadas a provedores de serviços](#).

## Edge e IoT

Da mesma forma, serviços especializados existem no lado da VMware para cobrir casos de uso de edge e IoT. A Canonical também está muito presente neste espaço, oferecendo uma gama completa de produtos e serviços direcionados para [edge e IoT](#).

## Outras capacidades de uma infraestrutura baseada em Ubuntu

Ao contrário da seção anterior, migrar para uma infraestrutura baseada em Ubuntu desbloqueia uma série de capacidades adicionais que não existem no mundo da VMware. Essas resultam dos princípios de computação em nuvem integrados do OpenStack, bem como das ferramentas da Canonical para entrega e operações de infraestrutura.

## Automação de bare metal

As implantações do Canonical OpenStack são totalmente automatizadas desde o início. Isso se aplica a todas as camadas da pilha, incluindo o bare metal. A Canonical possibilita a automação de bare metal com o Metal-as-a-Service (MAAS), uma ferramenta de provisionamento de servidores super rápida. Graças ao MAAS, os engenheiros de data center não precisam mais provisionar hipervisores manualmente, o que economiza muito tempo e energia durante a fase de implantação inicial e ao escalar o cluster para fora.

## Conceitos de armazenamento nativo de nuvem

O OpenStack utiliza por padrão os conceitos de armazenamento nativo de nuvem, tornando-o um candidato ideal para hospedar o software de hoje e de

amanhã. Enquanto aplicativos tradicionais e monolíticos podem se beneficiar das capacidades de armazenamento em bloco padrão, como as fornecidas pelos discos virtuais VMDK da VMware, aplicativos modernos também podem usar conceitos de armazenamento efêmero e de objetos para uma experiência totalmente nativa da nuvem. Todos os tipos de armazenamento são compatíveis por natureza pelo Ceph, para alta disponibilidade e durabilidade dos dados.

### Clusters Kubernetes sob demanda com uma execução Kata opcional

O Kubernetes é, sem dúvida, o padrão de facto para executar aplicativos modernos nativos da nuvem. Portanto, configurar e colocar em funcionamento um cluster Kubernetes totalmente funcional em cima da plataforma de nuvem é uma prioridade para os engenheiros dessa área. A Canonical simplifica isso habilitando uma funcionalidade de provisionamento de cluster Kubernetes sob demanda, abordando a preocupação com a multi-inquilinidade. Como resultado, cada usuário da nuvem pode criar seu próprio cluster K8s rapidamente e desativá-lo quando não for mais necessário. Uma opção de tempo de execução Kata pode ser utilizada para um melhor isolamento de recursos e segurança aprimorada.

### Extensões SaaS

Da mesma forma, os usuários do Canonical OpenStack também podem se beneficiar de vários tipos de extensões SaaS. Isso lhes permite provisionar rapidamente e sob demanda não apenas VMs, não apenas clusters K8s, mas até mesmo aplicativos completos prontos para produção, como os frameworks Kubeflow MLOps, clusters Apache Kafka e tecidos de dados.

---

O MAAS descobre automaticamente todas as máquinas físicas disponíveis na rede, as configura e permite o provisionamento sob demanda com um sistema operacional (SO) de sua escolha, transformando efetivamente seu data center em uma nuvem de hardware dedicado.

O Juju é um motor de orquestração de código aberto que possibilita o implantação, a integração e o gerenciamento do ciclo de vida de aplicativos em qualquer escala, em qualquer infraestrutura.

## Comece com o OpenStack

Uma migração bem-sucedida da VMware para o OpenStack é um processo de várias etapas que geralmente começa com a avaliação das capacidades da plataforma de destino por meio de experiência prática real. Por isso, começar rapidamente com o OpenStack é essencial em todos os projetos desse tipo. Para ajudar os engenheiros a dar os primeiros passos na principal plataforma de nuvem de código aberto do mundo, a Canonical mantém um projeto dedicado – o Sunbeam – que funciona como um ponto de entrada e oferece um conjunto completo de serviços profissionais para clientes maiores e mais exigentes. Ambas as opções são totalmente suportadas e adequadas para produção, dependendo das necessidades exatas.

## OpenStack auto-implementado

Com o projeto Sunbeam, as organizações podem implementar o OpenStack por si mesmas. Como o OpenStack é totalmente de código aberto, as empresas podem

usá-lo gratuitamente para fins de teste e experimentação. Não é necessário uma licença para começar. Por sua vez, uma assinatura opcional paga do [Ubuntu Pro](#) opcional de pago se puede agregar posteriormente para un mantenimiento de pode ser posteriormente vinculada para uma manutenção de segurança expandida e suporte comercial completo 24h por dia, 7 dias por semana, por telefone/ticket da Canonical. Esta opção é mais adequada para pequenas organizações que não podem se dar ao luxo de gastar dinheiro em serviços profissionais caros.

Para inicializar uma instalação simples do OpenStack de nó único, pegue uma nova máquina física ou virtual com CPU AMD64 de 4+ núcleos, 16 GB de RAM, 50 GB de armazenamento e o [Servidor Ubuntu LTS mais recente](#) instalado. Então, siga as breves instruções abaixo.

## Instale o OpenStack

Para instalar o OpenStack, execute o seguinte comando:

```
$ sudo snap install openstack
```

## Instale as dependências

Para instalar todas as dependências necessárias, execute o seguinte comando:

```
$ sunbeam prepare-node-script | bash -x && newgrp snap_daemon
```

## Inicialize a nuvem

Para inicializar a nuvem, execute o seguinte comando:

```
$ sunbeam cluster bootstrap --accept-defaults
```

Este comando leva um tempo para ser concluído. Seja paciente.

## Configure a nuvem

Para configurar a nuvem com opções padrão, execute o seguinte comando:

```
$ sunbeam configure --accept-defaults --openrc demo-openrc
```

Para cenários mais avançados, consulte as [instruções de instalação guiada](#).

## Inicie uma VM

Para iniciar sua primeira VM, execute o seguinte comando:

```
$ sunbeam launch ubuntu --name test
```

Saída de exemplo:

```
Access instance with `ssh -i /home/ubuntu/.config/openstack/sunbeam  
ubuntu@10.20.20.16`
```

Neste ponto, a VM deve estar acessível através do protocolo SSH. Para se conectar a ela, execute o comando da saída:

```
$ ssh -i /home/ubuntu/.config/openstack/sunbeam ubuntu@10.20.20.16
```

É isso. Você está conectado à VM. Você pode usar comandos de shell comuns para executar várias tarefas.

```
$ uptime  
11:08:36 up 2 min, 1 users, load average: 0.05, 0.05, 0.01
```

Para mais informações sobre o Canonical OpenStack, consulte a seção “[Saiba mais](#)” deste artigo.

## Habilite o Ubuntu Pro

Uma assinatura opcional do Ubuntu Pro pode ser adicionalmente vinculada à sua nuvem OpenStack recém-instalada para se beneficiar do suporte comercial completo fornecido pela Canonical.

Para habilitar o plugin do Ubuntu Pro, execute o seguinte comando:

```
$ sunbeam enable pro --token <ubuntu pro token>
```

---

O **Ubuntu Pro** é uma assinatura empresarial opcional para o Ubuntu que abrange todas as camadas da infraestrutura, incluindo dez anos de atualizações de segurança, suporte por telefone e chamado, acordos de nível de serviço (SLAs) de nível de produção e programas de conformidade regulatória.

**OpenStack Fundamentals** e **OpenStack Operations** são cursos práticos de vários dias, para até 15 pessoas, que fornecem a melhor introdução para configurar e operar o Canonical OpenStack na produção.

## OpenStack implantado pela Canonical

Outra possibilidade é que as empresas podem contar com os serviços profissionais da Canonical para obter a entrega de seu primeiro ambiente de prova de conceito (PoC) do OpenStack. Essa opção é mais relevante para governos, empresas de telecomunicações, empresas do setor de energia, fábricas, bancos e grandes empresas que planejam migrar grandes conjuntos de instâncias VMware, buscando orientação e suporte contínuo em todas as etapas do processo de migração. Além disso, a Canonical se associa a integradores de sistemas globais (GSIs) e fornecedores de software independentes (ISVs) que fornecem o software e os serviços necessários para realizar uma migração sem problemas.

Mais uma opção a considerar, que não está disponível nativamente na oferta do VMware vSphere, é um serviço de nuvem totalmente gerenciado. Com esta opção, a Canonical não apenas cuida do design e entrega inicial do OpenStack, mas também gerencia suas operações contínuas e tarefas de manutenção. Um serviço de nuvem totalmente gerenciado pode acelerar significativamente o tempo de lançamento no mercado e ajudar a contornar quaisquer deficiências resultantes da falta de conhecimento e experiência com o OpenStack. Uma vez que adquiram as habilidades necessárias para operar o Canonical OpenStack por conta própria, os clientes podem transferir-se sob demanda a qualquer momento.

O **Private Cloud Build (PCB)** e o **PCB Plus** são pacotes de consultoria com preço fixo para implementação do OpenStack em uma arquitetura de referência e hardware certificado, incluindo design e entrega de nuvem, workshops locais, análise de volumes de trabalho e planos de migração.

O **Managed OpenStack** é um serviço de nuvem totalmente gerenciado, que inclui monitoramento da nuvem, manutenção, operações diárias, resolução de incidentes e problemas, atualizações de software e atualizações do OpenStack, permitindo que organizações terceirizem completamente o gerenciamento de seu OpenStack.

## Conclusões

A migração da VMware para o OpenStack está longe de ser uma tarefa trivial. No entanto, quando gerenciada adequadamente, pode resultar em benefícios econômicos tangíveis. Tudo isso resulta da natureza de código aberto do OpenStack, que não possui custos de licença ocultos. Mesmo que o modelo apresentado indique uma redução de 40% no CTP, as organizações devem realizar esses cálculos por conta própria, levando em consideração todos os custos de CapEx e OpEx, e sempre tomar uma decisão que faça mais sentido do ponto de vista econômico.

O que mais importa quando se trata de modernização da infraestrutura é minimizar qualquer potencial impacto no negócio. No caso de migração de plataforma, isso se traduz em preservar a funcionalidade existente para evitar qualquer tempo de inatividade e reestruturação cara de aplicativos. Felizmente, na maioria dos casos, equivalentes de certos componentes e recursos da VMware existem no ecossistema do Canonical OpenStack, permitindo uma migração sem problemas enquanto desbloqueia uma série de capacidades adicionais ao mesmo tempo.

## Saiba mais

- [Aprenda OpenStack](#) através de uma série de tutoriais para iniciantes. Veja como usar o OpenStack para implementação de infraestrutura de nuvem, desde uma instalação de nó único até clusters em grande escala.
- [Explore o Sunbeam](#) – um novo projeto upstream criado para estabelecer as bases para o OpenStack da próxima geração, projetado com base em princípios nativos da nuvem para oferecer uma instalação suave e uma experiência operacional.
- [Entre em contato](#) com os especialistas da Canonical.

### Referências

1. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-02-09-gartner-says-more-than-half-of-enterprise-it-spending>
2. <https://ubuntu.com/engage/kadokawa-connected-case-study-charmed-openstack>
3. <https://ubuntu.com/engage/dell-openstack-reference-architecture>

## Apêndice – Matriz de paridade de recursos

A seção a seguir destaca os principais componentes, serviços e recursos do pacote VMware vSphere em comparação com o Canonical OpenStack e seu ecossistema, de acordo com a [ficha técnica do VMware vSphere](#) de agosto de 2023.

### Serviços DevOps

VMware vSphere	Canonical OpenStack e seu ecossistema
Serviço de Grade do Kubernetes Tanzu	Canonical Kubernetes
Serviços Integrados Tanzu	Canonical Juju
Essenciais de Controle de Missão Tanzu	Soluções de gerenciamento de Kubernetes multi-sites de terceiros
Interface de Consumo de Nuvem	Canonical OpenStack
Serviço vSphere Pod	Canonical Kubernetes com tempo de execução Kata
Serviço de Armazenamento	Ceph
Serviço de Rede	Serviços Neutron e Octavia do OpenStack
Serviço de Registro de Container	Funcionalidade de registro de container privado do Kubernetes
Serviço VM Registry	Serviço Glance do OpenStack
Balanceamento de carga de rede	Serviço Octavia do OpenStack
Serviço VM	KubeVirt
Áreas de Disponibilidade do Volume de Trabalho	Funcionalidade de área de disponibilidade do Kubernetes
Gerenciamento simplificado do ciclo de vida do cluster TKG	Canonical Juju e Kubernetes Charms
Gerenciamento de pacotes de cluster TKG	Canonical Juju e Kubernetes Charms
Imagens de sistema operacional base personalizáveis	Cloud-init, Canonical Juju e Charms

## Operações simplificadas

VMware vSphere	Canonical OpenStack e seu ecossistema
Gerenciamento de Imagens de Infraestrutura da Próxima Geração	Canonical MAAS, Canonical Juju e OpenStack Charms
Perfis do Servidor vCenter	Canonical Juju e OpenStack Charms
Planejador de Atualização do Servidor vCenter	Canonical Juju e OpenStack Charms
Biblioteca de Conteúdo	Serviço Glance do OpenStack
Perfis de Configuração	Canonical MAAS, Canonical Juju e OpenStack Charms
Switch Distribuído	OVN
Perfis de Host e Implantação Automática	Canonical MAAS, Canonical Juju e OpenStack Charms
Volumes Virtuais	Serviço Cinder do OpenStack
Métricas Verdes	Soluções de visualização de consumo de energia de terceiros

## Segurança integrada

VMware vSphere	Canonical OpenStack e seu ecossistema
Federação de identidade com Microsoft Azure AD (anteriormente Azure AD), ADFS e Okta	Serviço Keystone do OpenStack com federação de autenticação OpenID e SAML
Autoridade de Confiança do vSphere	Não disponível
Suporte TPM 2.0 e TPM virtual	Funcionalidade vTPM do OpenStack
Conformidade com FIPS 140-2 e Suporte a TLS 1.2	Ubuntu Pro
Criptografia de Máquina Virtual	Funcionalidade nativa do Ceph
Suporte para VBS da Microsoft	Não disponível
Compatibilidade aprimorada de vMotion por VM	Migração do OpenStack em tempo real
Clone Instantâneo	Não disponível
Configuração simplificada de segurança NSX a partir do cliente vSphere	Canonical Juju e OVN Charms

## Desempenho da aplicação

VMware vSphere	Canonical OpenStack e seu ecossistema
Plataforma Empresarial NVIDIA Pronta para IA	Charmed Kubeflow
Distributed Resource Scheduler (DRS)	Áreas de disponibilidade do OpenStack
Armazenamento DRS	Funcionalidade nativa do Ceph
Distributed Power Management (DPM)	Serviço Watcher do OpenStack
Gerenciamento Baseado em Política de Armazenamento	Funcionalidade nativa do serviço Cinder do OpenStack
Controles de E/S (Rede e Armazenamento)	Funcionalidade nativa do OpenStack
Suporte à Virtualização de E/S de Raiz Única (SR-IOV)	Funcionalidade SR-IOV do OpenStack
Memória Persistente vSphere	Recurso vPMEM do OpenStack
NVIDIA GRID vGPU	Funcionalidade vGPU do OpenStack
PHA Proativo	Não disponível
Gráficos Acelerados para Máquinas Virtuais	Funcionalidade de passagem de GPU ou vGPU do OpenStack
Dynamic DirectPath IO	Funcionalidade de passagem de PCI do OpenStack
vSphere em DPUs (Mecanismo de Serviços Distribuídos do VMware vSphere)	OVN com descarregamento de hardware para SmartNICs e DPUs
Grupo de Dispositivos do Fornecedor	Funcionalidade NVIDIA NVLink e NVSwitch

## Continuidade dos negócios

VMware vSphere	Canonical OpenStack e seu ecossistema
vSphere Hypervisor	KVM
vMotion	Migração do OpenStack em tempo real
vSMP	Funcionalidade nativa do KVM
Alta disponibilidade (AD)	Serviço Masakari do OpenStack
Storage vMotion	Migração de blocos do OpenStack em tempo real
TTolerância a Falhas	Não disponível
vShield Endpoint	Não disponível
vSphere Replication	Funcionalidade nativa do Ceph
Suporte para Armazenamento Nativo de 4K	Funcionalidade nativa do Ceph
vSphere Quick Boot	Canonical Livepatch
Alta Disponibilidade do vCenter	Funcionalidade nativa do OpenStack
Backup e Restauração do vCenter	Funcionalidade nativa do Canonical OpenStack
Migração do Appliance do Servidor vCente	Não se aplica

## Capacidades de nuvem híbrida

VMware vSphere	Canonical OpenStack e seu ecossistema
Modo de Vínculo Híbrido do vCenter	Não se aplica
Provisionamento de Versões Mistas entre vCenters	Não se aplica
Migração a Quente e a Frio para a Nuvem	Soluções de migração como serviço de terceiros
Compatibilidade Aprimorada de vMotion por VM	Migração do OpenStack em tempo real

## Outros componentes (não mencionados na ficha técnica)

VMware vSphere	Canonical OpenStack e seu ecossistema
vSphere	Serviço Horizon do OpenStack
vCenter Server	Serviço Nova do OpenStack
vSAN	Ceph
NSX	OVN
NSX Advanced Load Balancer	OpenStack Octavia
Regras de antiafinidade da VM	Grupos de servidor do OpenStack
Regras de antiafinidade da VM-Host	Host aggregates do OpenStack
APIs de Armazenamento do vSphere	Soluções de armazenamento de terceiros
Provedor de Chaves Nativo do vSphere	Serviço Barbican do OpenStack
Modelos	Serviço Heat do OpenStack
Console Web	Recurso nativo do OpenStack
RBAC Granular	Recurso nativo do OpenStack

\*– não compatível no Canonical OpenStack no momento em que este artigo estava sendo escrito.