# Anthos com NetApp

## NetApp container solutions

NetApp
August 18, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/pt-br/netapp-solutions-containers/anthos/anthos-solution-overview.html on August 18, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

# Índice


Anthos com NetApp . . . 1
- NVA-1165: Anthos com NetApp . . . 1
  - Casos de uso . . . 1
  - Valor comercial . . . 1
  - Visão geral da tecnologia . . . 2
  - Opções de configuração avançadas . . . 2
  - Matriz de suporte atual para versões validadas . . . 2
- Saiba mais sobre o Anthos . . . 2
  - Visão geral do Anthos . . . 2
  - Clusters do Anthos no VMware . . . 4
  - Anthos em metal puro . . . 8
- Sistemas de armazenamento NetApp . . . 12
  - Visão geral do armazenamento NetApp . . . 12
  - NetApp ONTAP . . . 12
- Integrações de armazenamento NetApp . . . 15
  - Visão geral da integração do NetApp Storage . . . 15
  - Visão geral do Trident . . . 17
- Opções de configuração avançadas . . . 18
  - Opções de configuração avançadas . . . 18
  - Explorar opções de balanceador de carga . . . 18
- Validação de soluções e casos de uso . . . 33
  - Implantar um aplicativo do Google Cloud Console Marketplace . . . 33
- Onde encontrar informações adicionais . . . 44

# Anthos com NetApp

## NVA-1165: Anthos com NetApp

Banu Sundhar e Suresh Thoppay, NetApp

Este documento de referência fornece validação de implantação da solução Anthos com NetApp pela NetApp e nossos parceiros de engenharia quando ela é implantada em vários ambientes de data center. Ele também detalha a integração de armazenamento com sistemas de armazenamento NetApp usando o orquestrador de armazenamento Trident para o gerenciamento de armazenamento persistente. Por fim, exploramos e documentamos uma série de validações de soluções e casos de uso do mundo real.

### Casos de uso

A solução Anthos com NetApp foi arquitetada para oferecer valor excepcional aos clientes com os seguintes casos de uso:

- Fácil de implantar e gerenciar o ambiente Anthos implantado usando o fornecido `bmctl` ferramenta em metal nu ou o `gkectl` ferramenta no VMware vSphere.
- Poder combinado de contêineres corporativos e cargas de trabalho virtualizadas com o Anthos implantado virtualmente no vSphere ou em bare metal com "cubovirtual" .
- Configuração do mundo real e casos de uso destacando os recursos do Anthos quando usado com o armazenamento NetApp e o Trident, o orquestrador de armazenamento de código aberto para Kubernetes.

### Valor comercial

As empresas estão adotando cada vez mais práticas de DevOps para criar novos produtos, encurtar ciclos de lançamento e adicionar novos recursos rapidamente. Devido à sua natureza ágil inata, contêineres e microsserviços desempenham um papel crucial no suporte às práticas de DevOps. No entanto, praticar DevOps em escala de produção em um ambiente corporativo apresenta seus próprios desafios e impõe certos requisitos à infraestrutura subjacente, como os seguintes:

- Alta disponibilidade em todas as camadas da pilha
- Facilidade de procedimentos de implantação
- Operações e atualizações não disruptivas
- Infraestrutura programável e orientada por API para acompanhar a agilidade dos microsserviços
- Multilocação com garantias de desempenho
- A capacidade de executar cargas de trabalho virtualizadas e em contêineres simultaneamente
- A capacidade de dimensionar a infraestrutura de forma independente com base nas demandas da carga de trabalho

A solução Anthos com NetApp reconhece esses desafios e apresenta uma solução que ajuda a lidar com cada preocupação implementando a implantação totalmente automatizada do Anthos no local no ambiente de data center escolhido pelo cliente.

## Visão geral da tecnologia

A solução Anthos com NetApp é composta pelos seguintes componentes principais:

### Anthos no local

O Anthos On Prem é uma plataforma Kubernetes empresarial totalmente suportada que pode ser implantada no hipervisor VMware vSphere ou em uma infraestrutura bare metal de sua escolha.

Para obter mais informações sobre o Anthos, consulte o site do Anthos localizado "aqui" .

### Sistemas de armazenamento NetApp

A NetApp tem vários sistemas de armazenamento perfeitos para data centers empresariais e implantações de nuvem híbrida. O portfólio da NetApp inclui NetApp ONTAP, Cloud Volumes ONTAP, Google Cloud NetApp Volumes, Azure NetApp Files, FSx ONTAP para sistemas de armazenamento NetApp ONTAP , todos os quais podem fornecer armazenamento persistente para aplicativos em contêineres.

Para mais informações, visite o site da NetApp "aqui" .

### Integrações de armazenamento NetApp

O Trident é um orquestrador de armazenamento de código aberto e totalmente compatível para contêineres e distribuições Kubernetes, incluindo o Anthos.

Para mais informações, visite o site da Trident "aqui" .

## Opções de configuração avançadas

Esta seção é dedicada às personalizações que usuários do mundo real provavelmente precisariam realizar ao implantar esta solução em produção, como criar um registro de imagem privada dedicado ou implantar instâncias personalizadas do balanceador de carga.

## Matriz de suporte atual para versões validadas

Ver "aqui" para a matriz de suporte para versões validadas.

# Saiba mais sobre o Anthos

## Visão geral do Anthos

O Anthos com NetApp é uma arquitetura de nuvem híbrida verificada e de práticas recomendadas para a implantação de um ambiente local do Google Kubernetes Engine (GKE) de maneira confiável e segura. Este documento de referência da NetApp Verified Architecture serve como um guia de design e uma validação de implantação da solução Anthos com NetApp implantada em ambientes virtuais e bare metal. A arquitetura descrita neste documento foi validada por especialistas no assunto da NetApp e do Google Cloud para fornecer as vantagens de executar o Anthos no ambiente de data center da sua empresa.

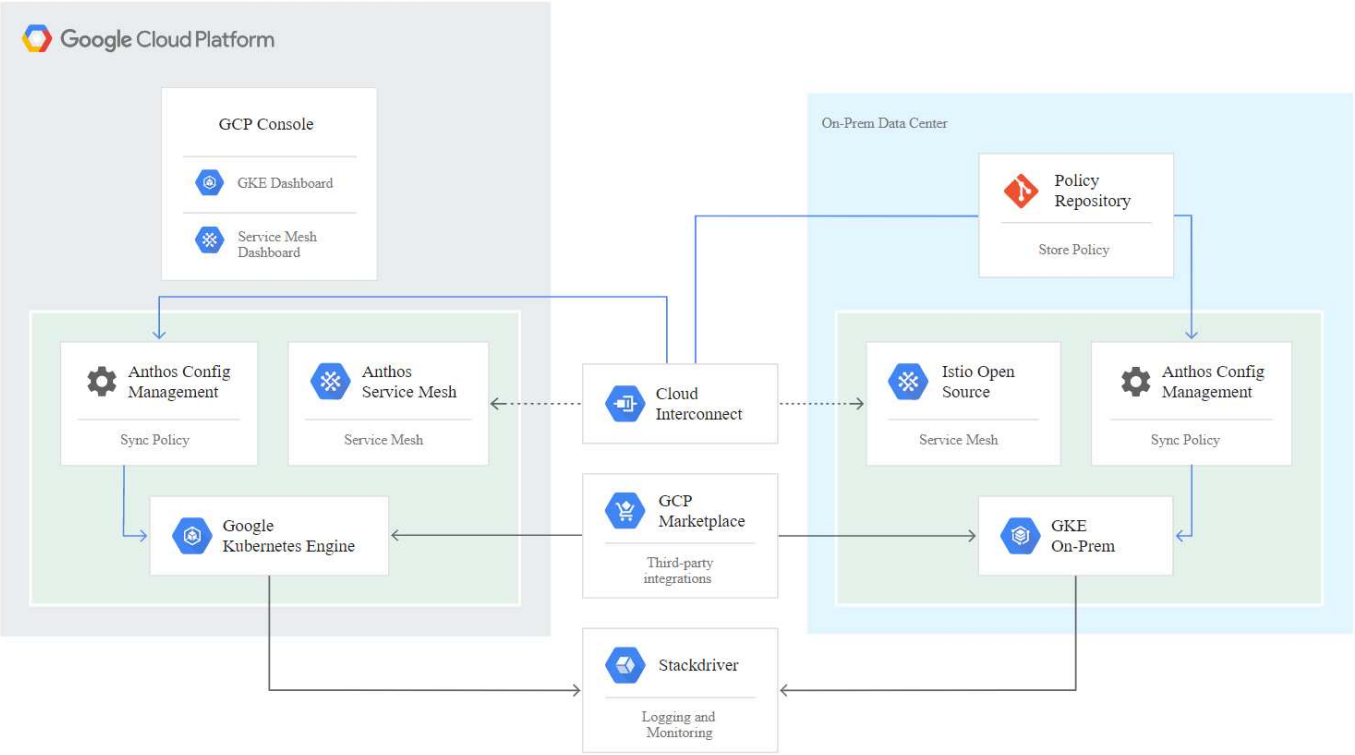
## Anthos

O Anthos é uma solução de data center Kubernetes de nuvem híbrida que permite que organizações construam e gerenciem infraestruturas modernas de nuvem híbrida, adotando fluxos de trabalho ágeis focados no desenvolvimento de aplicativos. O Anthos on VMware, uma solução criada com base em tecnologias de código aberto, é executado localmente em uma infraestrutura baseada no VMware vSphere, que pode se conectar e interoperar com o Anthos GKE no Google Cloud. A adoção de contêineres, malha de serviços e outras tecnologias transformacionais permite que as organizações experimentem ciclos consistentes de desenvolvimento de aplicativos e cargas de trabalho prontas para produção em ambientes locais e baseados em nuvem. A figura a seguir descreve a solução Anthos e como uma implantação em um data center local se interconecta com a infraestrutura na nuvem.

Para obter mais informações sobre o Anthos, consulte o site do Anthos localizado "aqui" .

O Anthos oferece os seguintes recursos:

- **Gerenciamento de configuração do Anthos.** Automatiza a política e a segurança de implantações híbridas do Kubernetes.
- **Anthos Service Mesh.** Melhora a observabilidade, a segurança e o controle do aplicativo com uma malha de serviço com tecnologia Istio.
- **Google Cloud Marketplace para aplicativos Kubernetes.** Um catálogo de aplicativos de contêiner selecionados disponíveis para fácil implantação.
- **Migre para o Anthos.** Migração automática de serviços físicos e VMs do local para a nuvem.
- **Stackdriver.** Serviço de gerenciamento oferecido pelo Google para registro e monitoramento de instâncias de nuvem.




## Métodos de implantação para Anthos

#### Clusters do Anthos no VMware

Os clusters do Anthos implantados em ambientes VMware vSphere são fáceis de implantar, manter e dimensionar rapidamente para a maioria das cargas de trabalho do Kubernetes do usuário final.

Para obter mais informações sobre os clusters do Anthos no VMware, implantados com o NetApp, visite a página"aqui" .

#### Anthos em metal puro

Os clusters do Anthos implantados em servidores bare metal são independentes de hardware e permitem que você selecione uma plataforma de computação otimizada para seu caso de uso personalizado.

Para obter mais informações sobre o Anthos em clusters bare metal implantados com o NetApp, visite"aqui" .

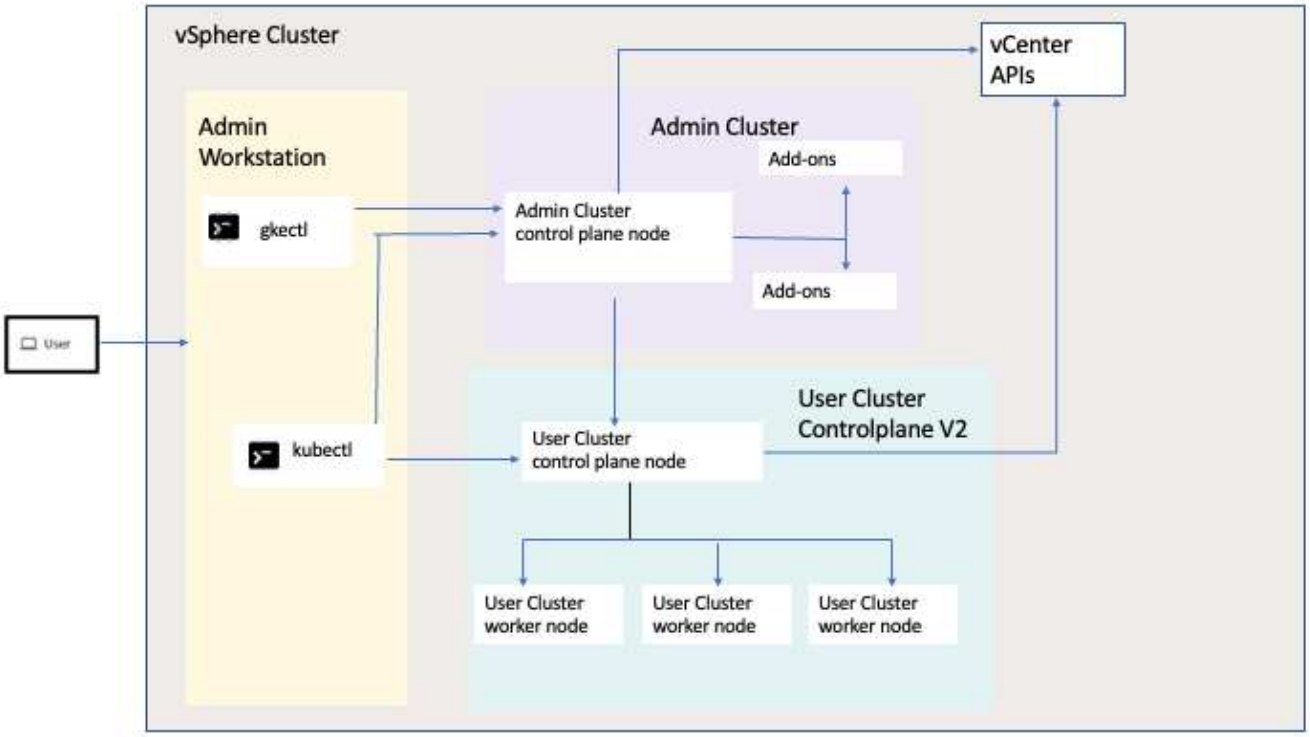
## Clusters do Anthos no VMware

Os clusters do Anthos no VMware são uma extensão do Google Kubernetes Engine que é implantada no data center privado de um usuário final. Uma organização pode implantar os mesmos aplicativos projetados para execução em contêineres no Google Cloud em clusters Kubernetes locais. Os clusters do Anthos no VMware podem ser implantados em um ambiente VMware vSphere existente no seu data center, o que pode economizar em despesas de capital e permitir operações de implantação e dimensionamento mais rápidas.

A implantação de clusters do Anthos no VMware inclui os seguintes componentes:

- **Estação de trabalho do administrador do Anthos.** Um host de implantação do qual `gkectl` e `kubectl` É possível executar comandos para implantar e interagir com implantações do Anthos.
- **Cluster de administração.** O cluster inicial implantado ao configurar clusters do Anthos no VMware. Este cluster gerencia todas as ações do cluster de usuário subordinado, incluindo implantação, dimensionamento e atualização.
- **Cluster de usuários.** Cada cluster de usuário é implantado com sua própria instância ou partição de balanceador de carga, permitindo que ele atue como um cluster Kubernetes autônomo para usuários individuais ou grupos, ajudando a atingir multilocação completa.

O gráfico a seguir é uma descrição de uma implantação de clusters do Anthos no VMware.




### Benefícios

Os clusters do Anthos no VMware oferecem os seguintes benefícios:

- **Multilocação avançada.** Cada usuário final pode ter seu próprio cluster de usuários, implantado com os recursos virtuais necessários para seu próprio ambiente de desenvolvimento.
- **Economia de custos.** Os usuários finais podem obter economias de custo significativas ao implantar vários clusters de usuários no mesmo ambiente físico e utilizar seus próprios recursos físicos para suas implantações de aplicativos, em vez de provisionar recursos em seu ambiente do Google Cloud ou em grandes clusters bare-metal.
- **Desenvolva e depois publique.** Implantações locais podem ser usadas enquanto os aplicativos estão em desenvolvimento, o que permite testar os aplicativos na privacidade de um data center local antes de serem disponibilizados publicamente na nuvem.
- **Requisitos de segurança.** Clientes com maiores preocupações de segurança ou conjuntos de dados confidenciais que não podem ser armazenados na nuvem pública podem executar seus aplicativos na segurança de seus próprios data centers, atendendo assim aos requisitos organizacionais.

### VMware vSphere

O VMware vSphere é uma plataforma de virtualização para gerenciamento centralizado de um grande número de servidores e redes virtualizados em execução no hipervisor ESXi.

Para obter mais informações sobre o VMware vSphere, consulte o "Site do VMware vSphere" .

O VMware vSphere oferece os seguintes recursos:

- **VMware vCenter Server.** O VMware vCenter Server fornece gerenciamento unificado de todos os hosts e VMs a partir de um único console e agrega o monitoramento de desempenho de clusters, hosts e VMs.
- **VMware vSphere vMotion.** O VMware vCenter permite que você migre VMs a quente entre nós no cluster

mediante solicitação e de maneira não disruptiva.

- **Alta disponibilidade do vSphere.** Para evitar interrupções em caso de falhas no host, o VMware vSphere permite que os hosts sejam agrupados e configurados para alta disponibilidade. As VMs que são interrompidas por falha de host são reinicializadas em breve em outros hosts no cluster, restaurando os serviços.
- **Agendador de Recursos Distribuídos (DRS).** Um cluster VMware vSphere pode ser configurado para balancear a carga das necessidades de recursos das VMs que ele está hospedando. VMs com contenções de recursos podem ser migradas dinamicamente para outros nós no cluster para garantir que haja recursos suficientes disponíveis.

## Requisitos de hardware

### Calcular

O Google Cloud solicita periodicamente a validação atualizada das plataformas de servidores parceiros com novas versões do Anthos por meio do programa de parceiros da plataforma Anthos Ready. Uma lista de plataformas de servidores atualmente validadas e as versões do Anthos suportadas podem ser encontradas "aqui" .

### Sistema operacional

Os clusters do Anthos no VMware podem ser implantados em ambientes vSphere 7 e 8, conforme escolhido pelo cliente para ajudar a corresponder à infraestrutura atual do data center.

A tabela a seguir contém uma lista de versões do vSphere que foram usadas pela NetApp e nossos parceiros para validar a solução.

| Sistema operacional | Liberar | Versões do Anthos |
|---|---|---|
| VCenter | 8.0.1 | 1,28 |

### Hardware adicional

Para concluir a implantação do Anthos com a NetApp como uma solução totalmente validada, componentes adicionais do data center para rede e armazenamento foram testados pela NetApp e nossos engenheiros parceiros.

A tabela a seguir inclui informações sobre esses componentes de infraestrutura adicionais.

| **Fabricante** | **Componente de hardware** |
|---|---|
| Mellanox | switch (rede de dados) |
| Cisco | switch (rede de gerenciamento) |
| NetApp | Sistema de armazenamento AFF |

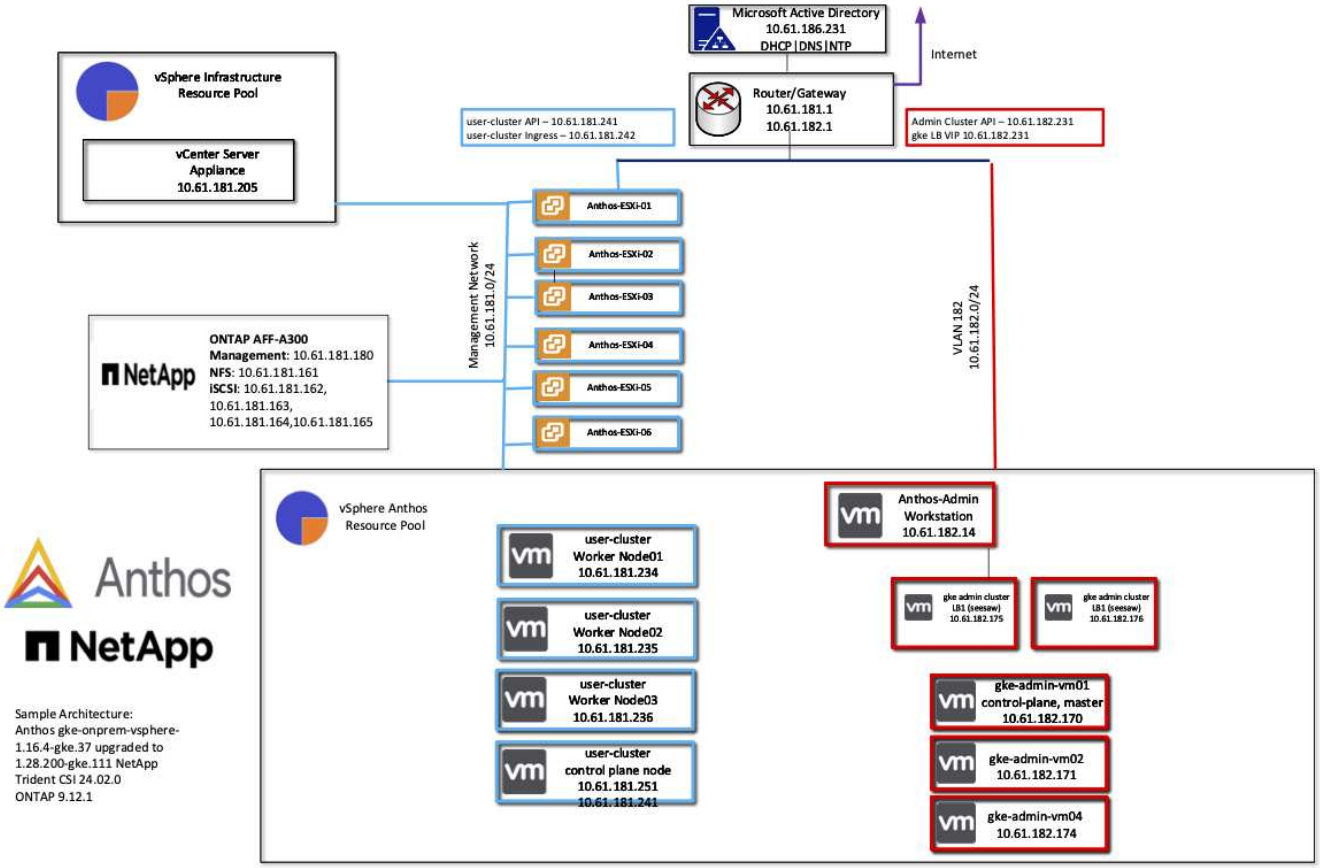
### Software adicional

A tabela a seguir inclui uma lista de versões de software implantadas no ambiente de validação.

| Fabricante | Nome do software | Versão |
|---|---|---|
| NetApp | ONTAP | 9.12.1 |

| | | |
|---|---|---|
| NetApp | Trident | 24.02.0 |

Durante a validação da plataforma Anthos Ready realizada pela NetApp, o ambiente de laboratório foi criado com base no diagrama a seguir, o que nos permitiu testar vários cenários usando vários backends de armazenamento NetApp ONTAP .




#### Recursos de suporte de infraestrutura de rede

A seguinte infraestrutura deve estar em vigor antes da implantação do Anthos:

- Pelo menos um servidor DNS fornecendo resolução completa de nome de host que pode ser acessado pela rede de gerenciamento em banda e pela rede de VM.
- Pelo menos um servidor NTP acessível pela rede de gerenciamento em banda e pela rede de VM.
- Um servidor DHCP disponível para fornecer concessões de endereços de rede sob demanda, caso os clusters precisem ser dimensionados dinamicamente.
- (Opcional) Conectividade de saída de internet para a rede de gerenciamento em banda e a rede de VM.

### Melhores práticas para implantações de produção

Esta seção lista diversas práticas recomendadas que uma organização deve levar em consideração antes de implantar esta solução em produção.

#### Implantar o Anthos em um cluster ESXi de pelo menos três nós

Embora seja possível instalar o Anthos em um cluster vSphere com menos de três nós para fins de demonstração ou avaliação, isso não é recomendado para cargas de trabalho de produção. Embora dois nós permitam HA básico e tolerância a falhas, uma configuração de cluster do Anthos deve ser modificada para desabilitar a afinidade de host padrão, e esse método de implantação não é compatível com o Google Cloud.

#### Configurar afinidade de máquina virtual e host

A distribuição de nós do cluster do Anthos em vários nós do hipervisor pode ser feita habilitando a afinidade de VM e host.

Afinidade ou antiafinidade é uma maneira de definir regras para um conjunto de VMs e/ou hosts que determinam se as VMs serão executadas juntas no mesmo host ou hosts do grupo ou em hosts diferentes. Ele é aplicado a VMs criando grupos de afinidade que consistem em VMs e/ou hosts com um conjunto de parâmetros e condições idênticos. Dependendo se as VMs em um grupo de afinidade são executadas no mesmo host ou hosts no grupo ou separadamente em hosts diferentes, os parâmetros do grupo de afinidade podem definir afinidade positiva ou negativa.

Para configurar grupos de afinidade, consulte o link apropriado abaixo para sua versão do VMWare vSphere.

"Documentação do vSphere 6.7: Usando regras de afinidade DRS" . "Documentação do vSphere 7.0: Usando regras de afinidade DRS" .

> O Anthos tem uma opção de configuração em cada indivíduo `cluster.yaml` arquivo para criar automaticamente regras de afinidade de nós que podem ser ativadas ou desativadas com base no número de hosts ESXi em seu ambiente.

## Anthos em metal puro

Os recursos independentes de hardware do Anthos em bare metal permitem que você selecione uma plataforma de computação otimizada para seu caso de uso personalizado e também oferecem muitos benefícios adicionais.

### Benefícios

Os recursos independentes de hardware do Anthos em bare metal permitem que você selecione uma plataforma de computação otimizada para seu caso de uso personalizado e também oferecem muitos benefícios adicionais.

Exemplos incluem o seguinte:

- **Traga seu próprio servidor.** Você pode usar servidores que correspondam à sua infraestrutura existente para reduzir despesas de capital e custos de gerenciamento.
- **Traga seu próprio sistema operacional Linux.** Ao escolher o sistema operacional Linux no qual deseja implantar seu ambiente Anthos em bare metal, você pode garantir que o ambiente Anthos se encaixe perfeitamente em sua infraestrutura e esquemas de gerenciamento existentes.
- **Melhor desempenho e redução de custos.** Sem a necessidade de um hipervisor, os clusters do Anthos em bare metal exigem acesso direto aos recursos de hardware do servidor, incluindo dispositivos de hardware com desempenho otimizado, como GPUs.
- **Melhoria no desempenho da rede e redução da latência.** Como os nós do servidor Anthos em bare metal são conectados diretamente à sua rede sem uma camada de abstração virtualizada, eles podem ser

otimizados para baixa latência e desempenho.

## Requisitos de hardware

### Calcular

O Google Cloud solicita periodicamente a validação atualizada das plataformas de servidores parceiros com novas versões do Anthos por meio do programa de parceiros da plataforma Anthos Ready. Uma lista de plataformas de servidores atualmente validadas e as versões do Anthos suportadas podem ser encontradas "aqui" .

A tabela a seguir contém plataformas de servidor que foram testadas pela NetApp e engenheiros parceiros da NetApp para validação do Anthos em implantações bare metal.

| Fabricante | Fazer | Modelo |
|---|---|---|
| Cisco | UCS | B200 M5 |
| HPE | Proliant | DL360 |

### Sistema operacional

Os nós do Anthos em bare metal podem ser configurados com diversas distribuições Linux diferentes, conforme escolhido pelo cliente para ajudar a corresponder à infraestrutura atual do seu datacenter.

A tabela a seguir contém uma lista de sistemas operacionais Linux que foram usados pela NetApp e nossos parceiros para validar a solução.

| Sistema operacional | Liberar | Versões do Anthos |
|---|---|---|
| CentOS | 8.4.2105 | 1,14 |
| Red Hat Enterprise Linux | 8,4 | 1,14 |
| Ubuntu | 18.04.5 LTS (com kernel 5.4.0-81-generic) | 1,14 |
| Ubuntu | 20.04.2 LTS | 1,14 |

### Hardware adicional

Para concluir a implantação do Anthos em bare metal como uma solução totalmente validada, componentes adicionais do data center para rede e armazenamento foram testados pela NetApp e nossos engenheiros parceiros.

A tabela a seguir inclui informações sobre esses componentes de infraestrutura adicionais.

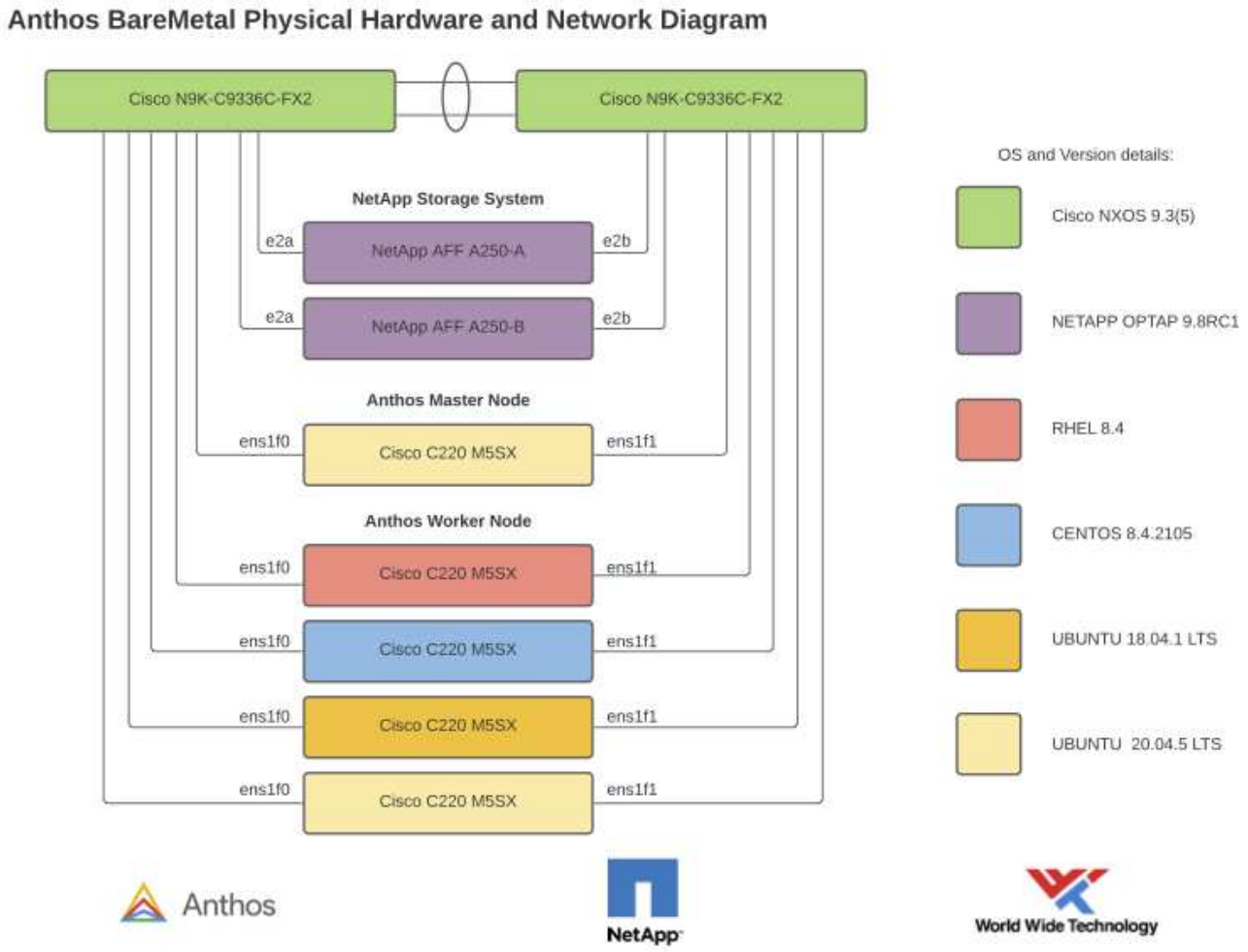
| Fabricante | Nome do hardware | Modelo |
|---|---|---|
| Cisco | Nexo | C9336C-FX2 |
| NetApp | AFF | A250, A220 |

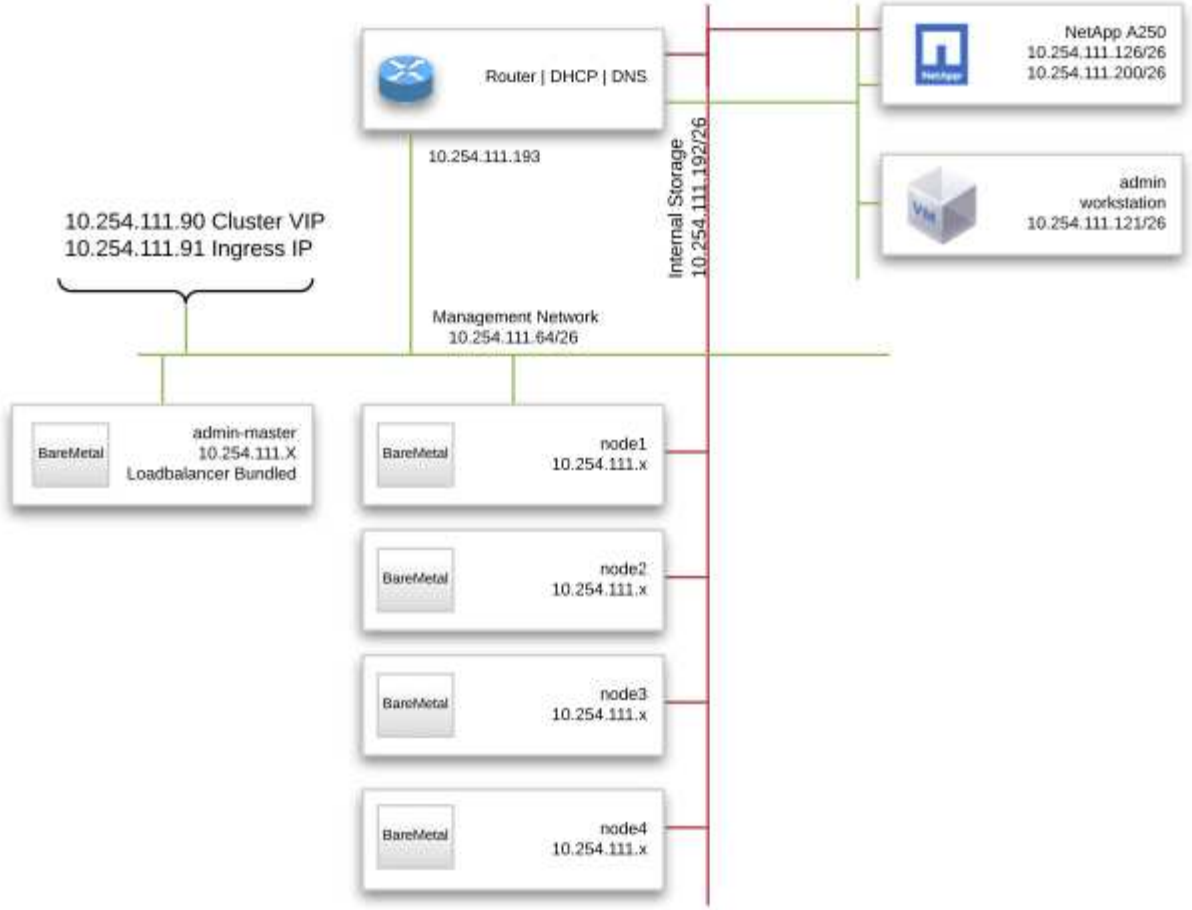
### Software adicional

A tabela a seguir inclui uma lista de versões adicionais de software implantadas no ambiente de validação.

| Fabricante | Nome do software | Versão |
|---|---|---|
| Cisco | NXOS | 9.3(5) |
| NetApp | ONTAP | 9.11.1P4 |
| NetApp | Trident | 23.01.0 |

Durante a validação da plataforma Anthos Ready realizada pela NetApp e nossa equipe parceira na World Wide Technology (WWT), o ambiente de laboratório foi construído com base no diagrama a seguir, o que nos permitiu testar a funcionalidade de cada tipo de servidor, sistema operacional, dispositivos de rede e sistemas de armazenamento implantados na solução.






Este ambiente multi-SO mostra interoperabilidade com versões de SO suportadas pela solução Anthos-on-bare-metal. Prevemos que os clientes padronizarão um ou um subconjunto de sistemas operacionais para sua implantação.

**Recursos de suporte de infraestrutura**

A seguinte infraestrutura deve estar em vigor antes da implantação do Anthos no bare metal:

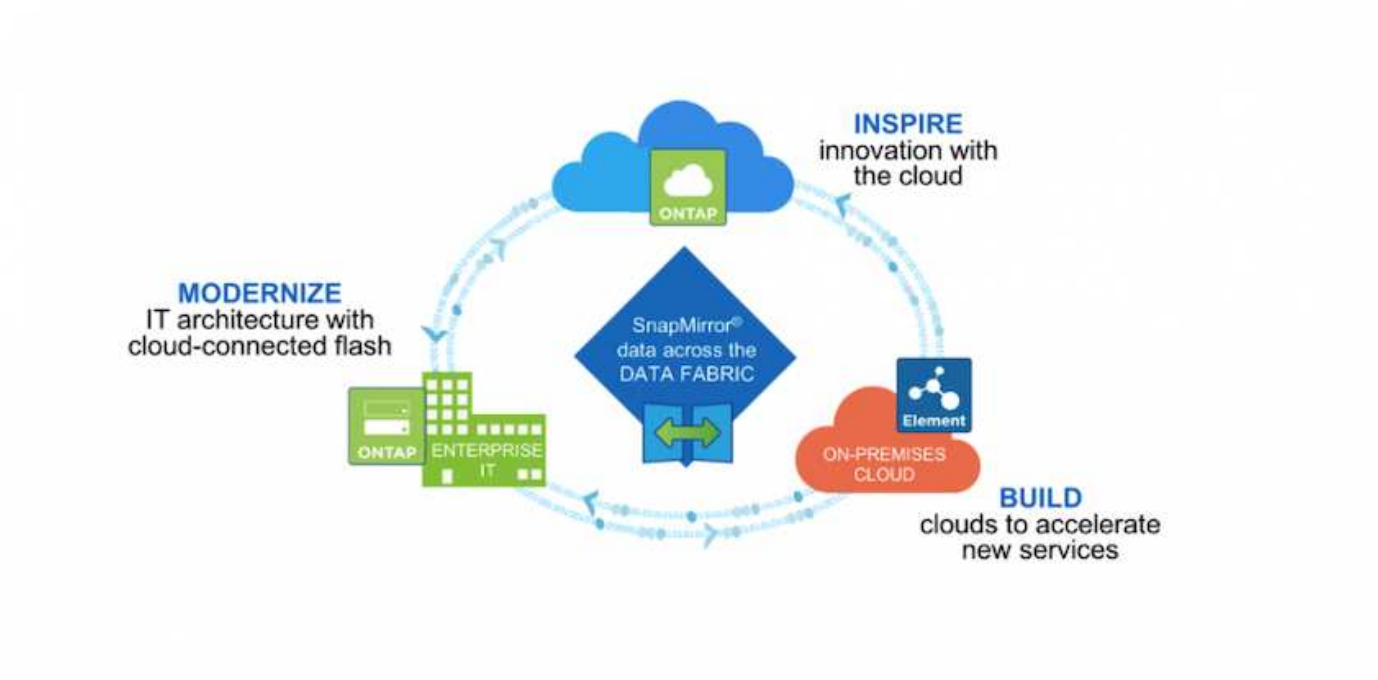
- Pelo menos um servidor DNS que forneça uma resolução completa de nome de host acessível a partir da rede de gerenciamento.
- Pelo menos um servidor NTP acessível pela rede de gerenciamento.
- (Opcional) Conectividade de saída de internet para ambas as redes de gerenciamento em banda.

Há um vídeo de demonstração de uma implantação do Anthos em bare metal na seção Vídeos e demonstrações deste documento.

# Sistemas de armazenamento NetApp

## Visão geral do armazenamento NetApp

A NetApp tem diversas plataformas de armazenamento qualificadas com nosso Trident Storage Orchestrator para provisionar armazenamento para aplicativos implantados como contêineres.




- Os sistemas AFF e FAS executam o NetApp ONTAP e fornecem armazenamento para casos de uso baseados em arquivo (NFS) e em bloco (iSCSI).
- O Cloud Volumes ONTAP e o ONTAP Select oferecem os mesmos benefícios na nuvem e no espaço virtual, respectivamente.
- O Google Cloud NetApp Volumes (GCP) e o Azure NetApp Files fornecem armazenamento baseado em arquivos na nuvem.
- O Amazon FSx ONTAP é um serviço totalmente gerenciado na AWS que fornece armazenamento para casos de uso baseados em arquivos.

> Cada sistema de armazenamento no portfólio da NetApp pode facilitar o gerenciamento e a movimentação de dados entre sites locais e a nuvem, garantindo que seus dados estejam onde seus aplicativos estão.

## NetApp ONTAP

O NetApp ONTAP é uma poderosa ferramenta de software de armazenamento com recursos como uma interface gráfica de usuário intuitiva, APIs REST com integração de automação, análise preditiva e ação corretiva baseadas em IA, atualizações de hardware não disruptivas e importação entre armazenamentos.

Para obter mais informações sobre o sistema de armazenamento NetApp ONTAP , visite o "Site NetApp

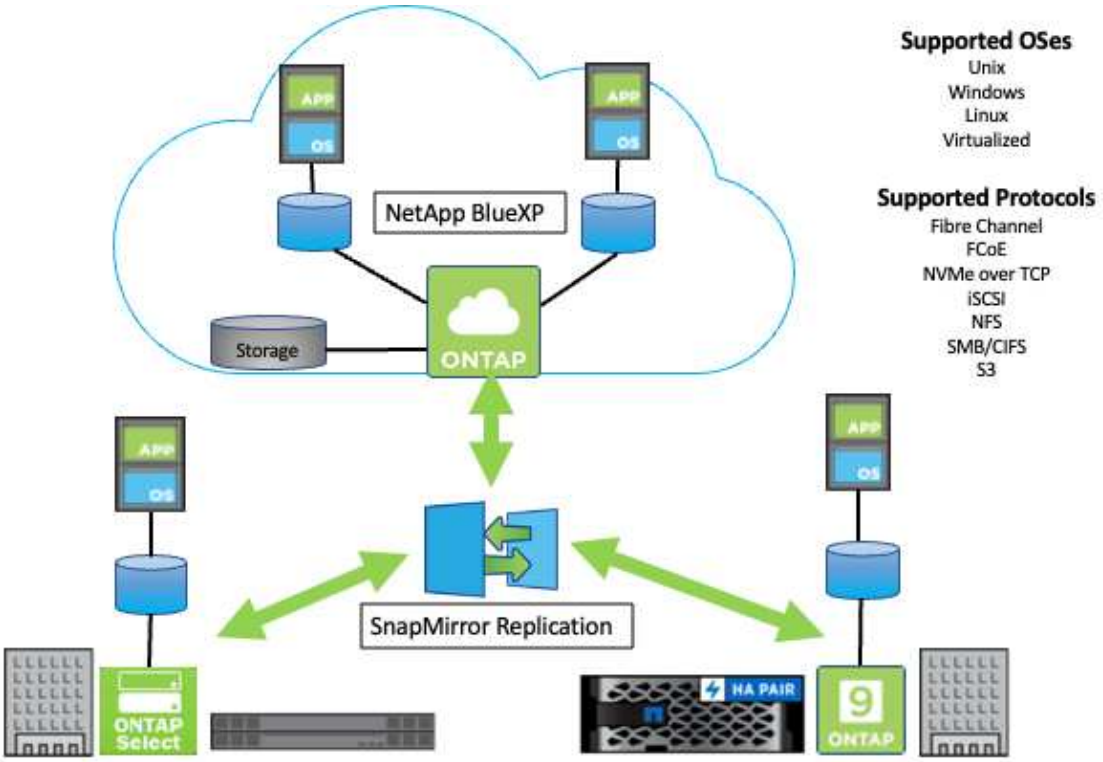
ONTAP" .

O ONTAP oferece os seguintes recursos:

- Um sistema de armazenamento unificado com acesso simultâneo a dados e gerenciamento de protocolos NFS, CIFS, iSCSI, FC, FCoE e FC-NVMe.
- Diferentes modelos de implantação incluem configurações de hardware all-flash, híbridas e all-HDD no local; plataformas de armazenamento baseadas em VM em um hipervisor compatível, como o ONTAP Select; e na nuvem como Cloud Volumes ONTAP.
- Maior eficiência de armazenamento de dados em sistemas ONTAP com suporte para hierarquização automática de dados, compactação de dados em linha, desduplicação e compactação.
- Armazenamento baseado em carga de trabalho e controlado por QoS.
- Integração perfeita com uma nuvem pública para hierarquização e proteção de dados. O ONTAP também fornece recursos robustos de proteção de dados que o diferenciam em qualquer ambiente:
  - * Cópias do NetApp Snapshot.* Um backup rápido de dados em um momento específico usando uma quantidade mínima de espaço em disco, sem sobrecarga de desempenho adicional.
  - * NetApp SnapMirror.* Espelha as cópias instantâneas de dados de um sistema de armazenamento para outro. O ONTAP também oferece suporte ao espelhamento de dados para outras plataformas físicas e serviços nativos da nuvem.
  - * NetApp SnapLock.* Administração eficiente de dados não regraváveis, gravando-os em volumes especiais que não podem ser substituídos ou apagados por um período designado.
  - * NetApp SnapVault.* Faz backup de dados de vários sistemas de armazenamento para uma cópia central do Snapshot que serve como backup para todos os sistemas designados.
  - * NetApp SyncMirror.* Fornece espelhamento de dados em nível RAID em tempo real para dois plexos diferentes de discos conectados fisicamente ao mesmo controlador.
  - * NetApp SnapRestore.* Fornece restauração rápida de dados de backup sob demanda a partir de cópias de Snapshot.
  - * NetApp FlexClone.* Fornece provisionamento instantâneo de uma cópia totalmente legível e gravável de um volume NetApp com base em uma cópia de instantâneo.

Para mais informações sobre o ONTAP, consulte o "Centro de Documentação ONTAP 9" .

O NetApp ONTAP está disponível no local, virtualizado ou na nuvem.




## Plataformas NetApp

### NetApp AFF/ FAS

A NetApp fornece plataformas de armazenamento robustas all-flash (AFF) e híbridas escaláveis (FAS), feitas sob medida com desempenho de baixa latência, proteção de dados integrada e suporte multiprotocolo.

Ambos os sistemas são equipados com o software de gerenciamento de dados NetApp ONTAP , o software de gerenciamento de dados mais avançado do setor para gerenciamento de armazenamento simplificado, integrado à nuvem e de alta disponibilidade, para oferecer a velocidade, a eficiência e a segurança de nível empresarial que sua estrutura de dados precisa.

Para obter mais informações sobre as plataformas NETAPP AFF e FAS , clique em "aqui" .

### ONTAP Select

O ONTAP Select é uma implantação definida por software do NetApp ONTAP que pode ser implantada em um hipervisor no seu ambiente. Ele pode ser instalado no VMware vSphere ou no KVM e fornece toda a funcionalidade e experiência de um sistema ONTAP baseado em hardware.

Para mais informações sobre o ONTAP Select, clique em "aqui" .

### Cloud Volumes ONTAP

O NetApp Cloud Volumes ONTAP é uma versão do NetApp ONTAP implantada na nuvem, disponível para implantação em diversas nuvens públicas, incluindo: Amazon AWS, Microsoft Azure e Google Cloud.

Para obter mais informações sobre o Cloud Volumes ONTAP, clique em "aqui" .

# Integrações de armazenamento NetApp

## Visão geral da integração do NetApp Storage

A NetApp fornece diversos produtos que auxiliam nossos clientes a orquestrar e gerenciar dados persistentes em ambientes baseados em contêineres, como o Anthos.

**Programa de parceiros de armazenamento Anthos Ready.**

O Google Cloud solicita periodicamente a validação atualizada das integrações de armazenamento de parceiros com novas versões do Anthos por meio do programa de parceiros de armazenamento Anthos Ready. Uma lista de soluções de armazenamento atualmente validadas, drivers CSI, recursos disponíveis e versões do Anthos com suporte podem ser encontradas "aqui" .

A NetApp manteve a conformidade regular trimestral com solicitações para validar nosso orquestrador de armazenamento compatível com Trident CSI e nosso sistema de armazenamento ONTAP com versões do Anthos.

A tabela a seguir contém as versões do Anthos testadas pela NetApp e engenheiros parceiros da NetApp para validação dos drivers e conjuntos de recursos do NetApp Trident CSI como parte do programa de parceiros de armazenamento Anthos Ready:

| Tipo de implantação | Versão | Sistema de armazenamento | Versão Trident | Protocolo | Características |
|---|---|---|---|---|---|
| VMware | 1,28 | ONTAP 9.12.1 | 24,02 | NAS | Multiwriter, Expansão de Volume, SnapShots, PVCDataSource |
| VMware | 1,28 | ONTAP 9.12.1 | 24,02 | SAN | Bloco bruto, expansão de volume, instantâneos, PVCDataSource |
| VMware | 1,15 | ONTAP 9.12.1 | 23,04 | NAS | Multiwriter, Expansão de Volume, SnapShots, PVCDataSource |
| VMware | 1,15 | ONTAP 9.12.1 | 23,04 | SAN | Bloco bruto, expansão de volume, instantâneos, PVCDataSource |
| VMware | 1,14 | ONTAP 9.12.1 | 23,01 | NAS | Multiwriter, Expansão de Volume, SnapShots, PVCDataSource |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| VMware | 1,14 | ONTAP 9.12.1 | 23,01 | SAN | Bloco bruto, expansão de volume, instantâneos, PVCDataSource |
| VMware | 1,13 | ONTAP 9.12.1 | 22,10 | NAS | Multiwriter, Expansão de Volume, SnapShots, PVCDataSource |
| VMware | 1,13 | ONTAP 9.12.1 | 22,10 | SAN | Bloco bruto, expansão de volume, instantâneos, PVCDataSource |
| VMware | 1,11 | ONTAP 9.9.1 | 22,04 | NAS | Multiwriter, Expansão de Volume, SnapShots |
| VMware | 1,11 | ONTAP 9.9.1 | 22,04 | SAN | Bloco bruto, expansão de volume, instantâneos |
| VMware | 1,11 | Elemento 12.3 | 22,04 | SAN | Bloco bruto, expansão de volume, instantâneos |
| metal puro | 1,10 | ONTAP 9.8 | 22,01 | NAS | Multiwriter, Expansão de Volume, SnapShots |
| metal puro | 1,10 | ONTAP 9.8 | 22,01 | SAN | Bloco bruto, expansão de volume, instantâneos |

**Integrações de armazenamento NetApp**

A NetApp fornece diversos produtos para ajudar você a orquestrar e gerenciar dados persistentes em ambientes baseados em contêineres, como o Anthos.

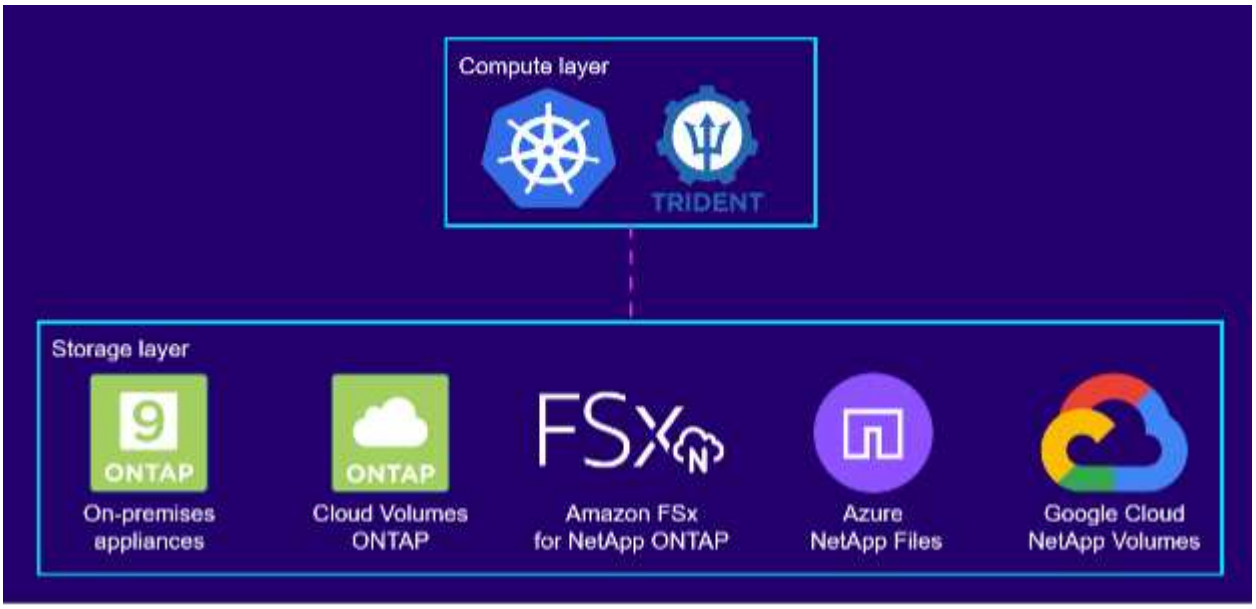
O NetApp Trident é um orquestrador de armazenamento de código aberto e totalmente compatível para contêineres e distribuições do Kubernetes, incluindo o Anthos. Para mais informações, visite o site da Trident "aqui" .

As páginas a seguir contêm informações adicionais sobre os produtos NetApp que foram validados para gerenciamento de aplicativos e armazenamento persistente na solução Anthos com NetApp .

## Visão geral do Trident

O Trident é um orquestrador de armazenamento de código aberto totalmente suportado para contêineres e distribuições Kubernetes, incluindo o Anthos. O Trident funciona com todo o portfólio de armazenamento da NetApp , incluindo o NetApp ONTAP, e também oferece suporte a conexões NFS e iSCSI. O Trident acelera o fluxo de trabalho do DevOps permitindo que os usuários finais provisionem e gerenciem o armazenamento de seus sistemas de armazenamento NetApp sem exigir a intervenção de um administrador de armazenamento.

Um administrador pode configurar vários backends de armazenamento com base nas necessidades do projeto e nos modelos de sistema de armazenamento que permitem recursos avançados de armazenamento, incluindo compactação, tipos de disco específicos e níveis de QoS que garantem um determinado nível de desempenho. Depois de definidos, esses backends podem ser usados pelos desenvolvedores em seus projetos para criar declarações de volume persistentes (PVCs) e anexar armazenamento persistente aos seus contêineres sob demanda.




O Trident tem um ciclo de desenvolvimento rápido e, assim como o Kubernetes, é lançado quatro vezes por ano.

A documentação da versão mais recente do Trident pode ser encontrada "aqui" . Uma matriz de suporte para qual versão do Trident foi testada com qual distribuição do Kubernetes pode ser encontrada "aqui" .

A partir da versão 20.04, a configuração do Trident é realizada pelo operador do Trident . A operadora facilita implantações em larga escala e fornece suporte adicional, incluindo autocorreção para pods implantados como parte da instalação do Trident .

Com o lançamento da versão 22.04, um gráfico Helm foi disponibilizado para facilitar a instalação do Trident Operator.

Para obter detalhes sobre a instalação do Trident , consulte "aqui" .

#### Crie um backend de sistema de armazenamento

Após concluir a instalação do Trident Operator, você deve configurar o backend para a plataforma de armazenamento NetApp específica que está usando. Siga o link abaixo para continuar a instalação e configuração do Trident."Crie um backend."

#### Criar uma classe de armazenamento

Depois de criar o backend, você deve criar uma classe de armazenamento que os usuários do Kubernetes especificarão quando quiserem um volume. Os usuários do Kubernetes provisionam volumes usando declarações de volume persistentes (PVCs) que especificam uma classe de armazenamento por nome. Siga o link abaixo para criar uma classe de armazenamento."Criar uma classe de armazenamento"

#### Provisionar um volume dinamicamente

Você deve criar um objeto de reivindicação de volume persistente (PVC) do Kubernetes usando a classe de armazenamento para provisionar um volume dinamicamente. Siga o link abaixo para criar um objeto de PVC."Criar um PVC"

#### Use o volume

O volume provisionado na etapa acima pode ser usado por um aplicativo montando o volume no pod. O link abaixo mostra um exemplo."Monte o volume em um pod"

#### Provisionamento de amostra

Manifestos de exemplo para o protocolo iSCSI, window=_blank

Manifestos de exemplo para o protocolo NFS, window=_blank

# Opções de configuração avançadas

## Opções de configuração avançadas

Normalmente, a solução mais fácil de implantar é a melhor, mas, em alguns casos, personalizações avançadas são necessárias para atender aos requisitos ou especificações de um aplicativo específico ou do ambiente em que a solução está sendo implantada. Para isso, a solução Red Hat OpenShift com NetApp permite as seguintes personalizações para atender a essas necessidades.

> Nesta seção, documentamos algumas opções de configuração avançadas, como usar balanceadores de carga de terceiros ou criar um registro privado para hospedar imagens de contêiner personalizadas, ambos pré-requisitos para instalar o NetApp Trident Protect.

As páginas a seguir contêm informações adicionais sobre as opções de configuração avançadas validadas na solução Red Hat OpenShift com NetApp :

## Explorar opções de balanceador de carga

### Explorando opções de balanceador de carga

Um aplicativo implantado no Anthos é exposto ao mundo por um serviço entregue por um balanceador de carga implantado no ambiente local do Anthos.

As páginas a seguir contêm informações adicionais sobre as opções do balanceador de carga validadas na solução Anthos com NetApp :

- "Instalando balanceadores de carga F5 BIG-IP"
- "Instalando balanceadores de carga MetalLB"
- "Instalando balanceadores de carga SeeSaw"

### Instalando balanceadores de carga F5 BIG-IP

O F5 BIG-IP é um Application Delivery Controller (ADC) que oferece um amplo conjunto de serviços avançados de gerenciamento de tráfego e segurança de nível de produção, como balanceamento de carga L4-L7, descarregamento SSL/TLS, DNS, firewall e muito mais. Esses serviços aumentam drasticamente a disponibilidade, a segurança e o desempenho dos seus aplicativos.

O F5 BIG-IP pode ser implantado e consumido de várias maneiras, inclusive em hardware dedicado, na nuvem ou como um dispositivo virtual local. Consulte a documentação aqui para explorar e implantar o F5 BIG-IP.

O F5 BIG-IP foi a primeira das soluções de balanceador de carga disponíveis com o Anthos On-Prem e foi usado em várias das primeiras validações de parceiros do Anthos Ready para a solução Anthos com NetApp .

> O F5 BIG-IP pode ser implantado no modo autônomo ou no modo cluster. Para fins desta validação, o F5 BIG-IP foi implantado no modo autônomo. No entanto, para fins de produção, a NetApp recomenda a criação de um cluster de instâncias do BIG-IP para evitar um único ponto de falha.

> Um sistema F5 BIG-IP pode ser implantado em hardware dedicado, na nuvem ou como um dispositivo virtual local com versões superiores a 12.x para ser integrado ao F5 CIS. Para os fins deste documento, o sistema F5 BIG-IP foi validado como um dispositivo virtual, por exemplo, usando a edição BIG-IP VE.

#### Lançamentos validados

Esta solução faz uso do dispositivo virtual implantado no VMware vSphere. A rede para o dispositivo virtual F5 Big-IP pode ser configurada em uma configuração de dois ou três braços com base no seu ambiente de rede. A implantação neste documento é baseada na configuração de dois braços. Detalhes adicionais sobre a configuração do dispositivo virtual para uso com o Anthos podem ser encontrados "aqui" .

A equipe de engenharia de soluções da NetApp validou as versões na tabela a seguir em nosso laboratório para trabalhar com implantações do Anthos On-Prem:

| Fazer | Tipo | Versão |
|---|---|---|
| F5 | BIG-IP VE | 15.0.1-0.0.11 |
| F5 | BIG-IP VE | 16.1.0-0.0.19 |

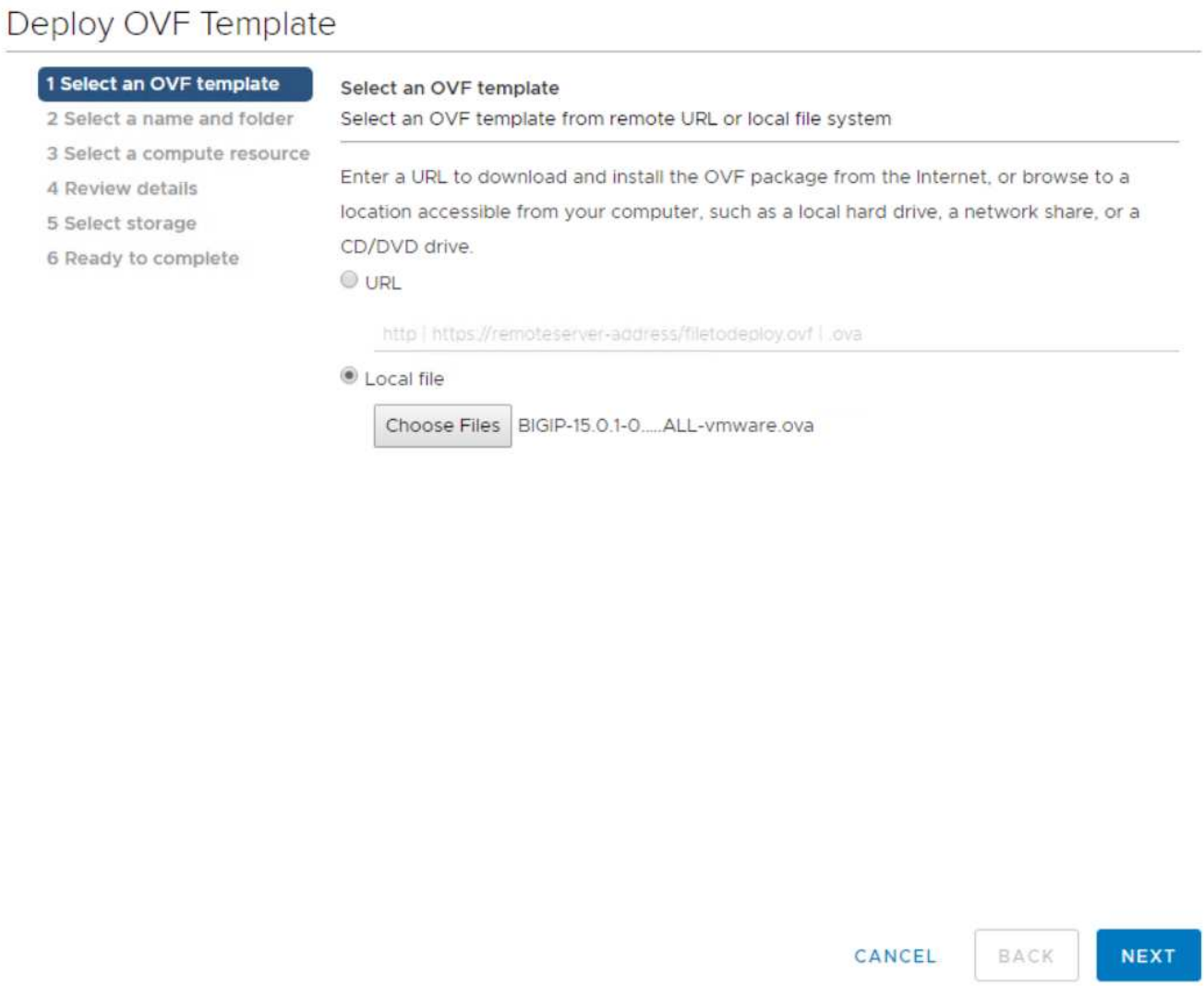
**Instalação**

Para instalar o F5 BIG-IP, siga estas etapas:

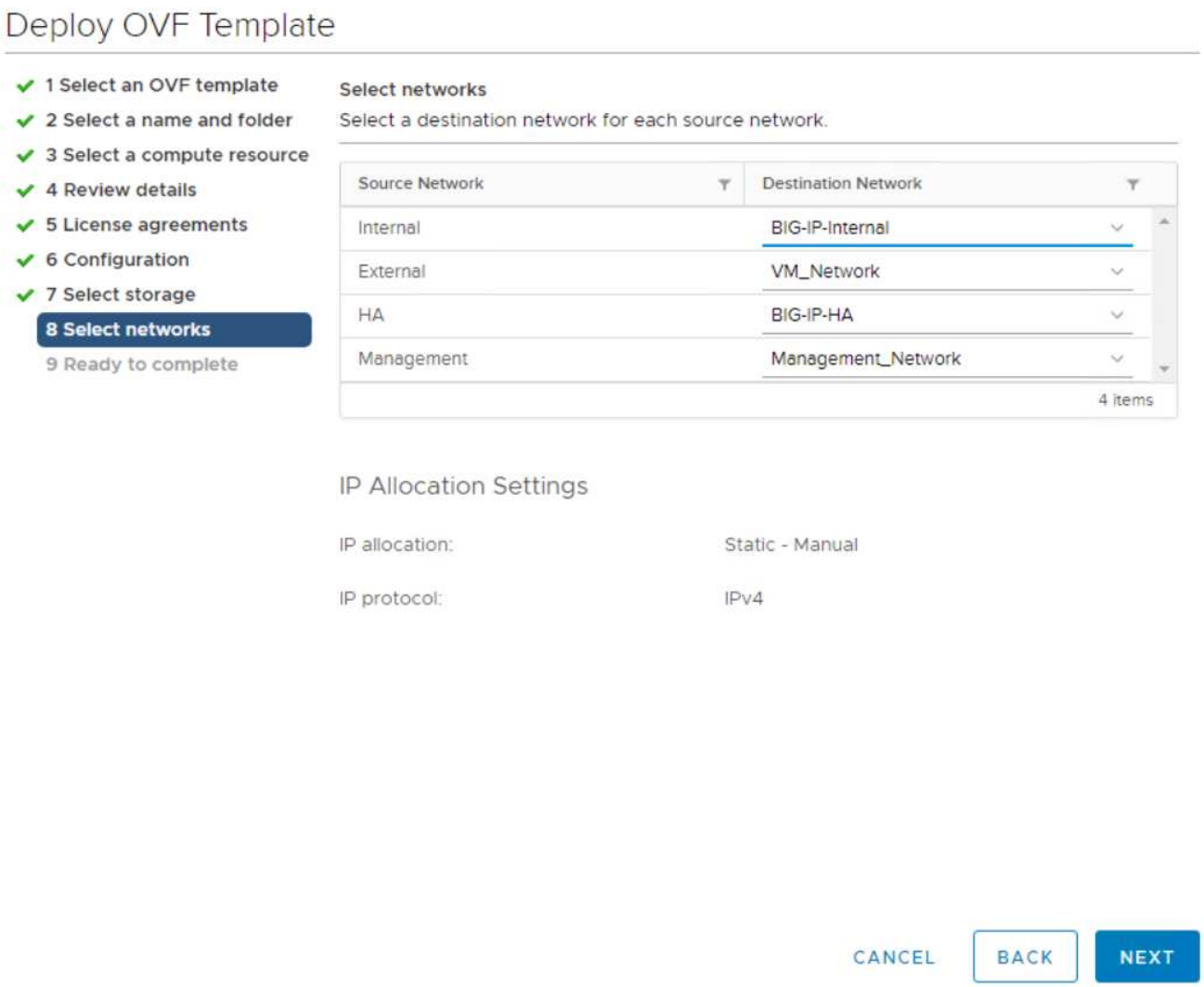
1. Baixe o arquivo do aplicativo virtual Open Virtual Appliance (OVA) do F5 "aqui" .

> Para baixar o aparelho, o usuário deve se registrar no F5. Eles fornecem uma licença de demonstração de 30 dias para o Big-IP Virtual Edition Load Balancer. A NetApp recomenda uma licença permanente de 10 Gbps para a implantação de produção de um dispositivo.

2. Clique com o botão direito do mouse no Pool de Recursos de Infraestrutura e selecione Implantar Modelo OVF. Um assistente será iniciado e permitirá que você selecione o arquivo OVA que você acabou de baixar na Etapa 1. Clique em Avançar.




3. Clique em Avançar para continuar em cada etapa e aceitar os valores padrão para cada tela apresentada até chegar à tela de seleção de armazenamento. Selecione o VM_Datastore no qual você gostaria de implantar a máquina virtual e clique em Avançar.
4. A próxima tela apresentada pelo assistente permite personalizar as redes virtuais para uso no ambiente. Selecione VM_Network para o campo Externo e selecione Management_Network para o campo Gerenciamento. Interno e HA são usados para configurações avançadas do dispositivo F5 Big-IP e não são configurados. Esses parâmetros podem ser deixados inalterados ou podem ser configurados para se conectar a grupos de portas distribuídas e sem infraestrutura. Clique em Avançar.

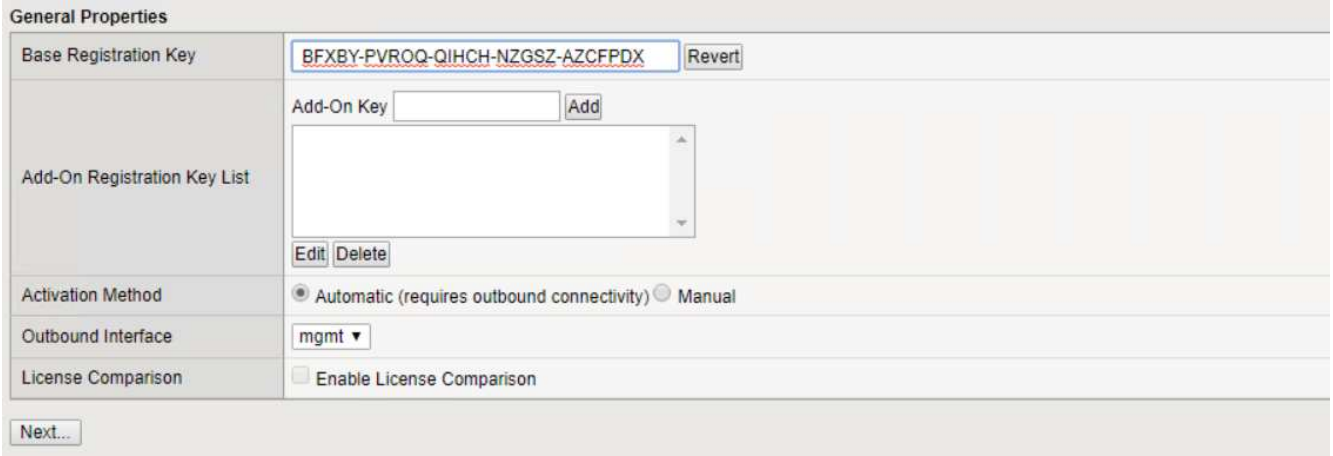



5. Revise a tela de resumo do dispositivo e, se todas as informações estiverem corretas, clique em Concluir para iniciar a implantação.
6. Após a implantação do dispositivo virtual, clique com o botão direito do mouse e ligue-o. Ele deve receber um endereço DHCP na rede de gerenciamento. O dispositivo é baseado em Linux e tem o VMware Tools implantado, para que você possa visualizar o endereço DHCP que ele recebe no cliente vSphere.

7. Abra um navegador da web e conecte-se ao dispositivo no endereço IP da etapa anterior. O login padrão é admin/admin e, após o primeiro login, o dispositivo solicita imediatamente que você altere a senha do administrador. Em seguida, ele o levará de volta a uma tela onde você deve efetuar login com as novas credenciais.

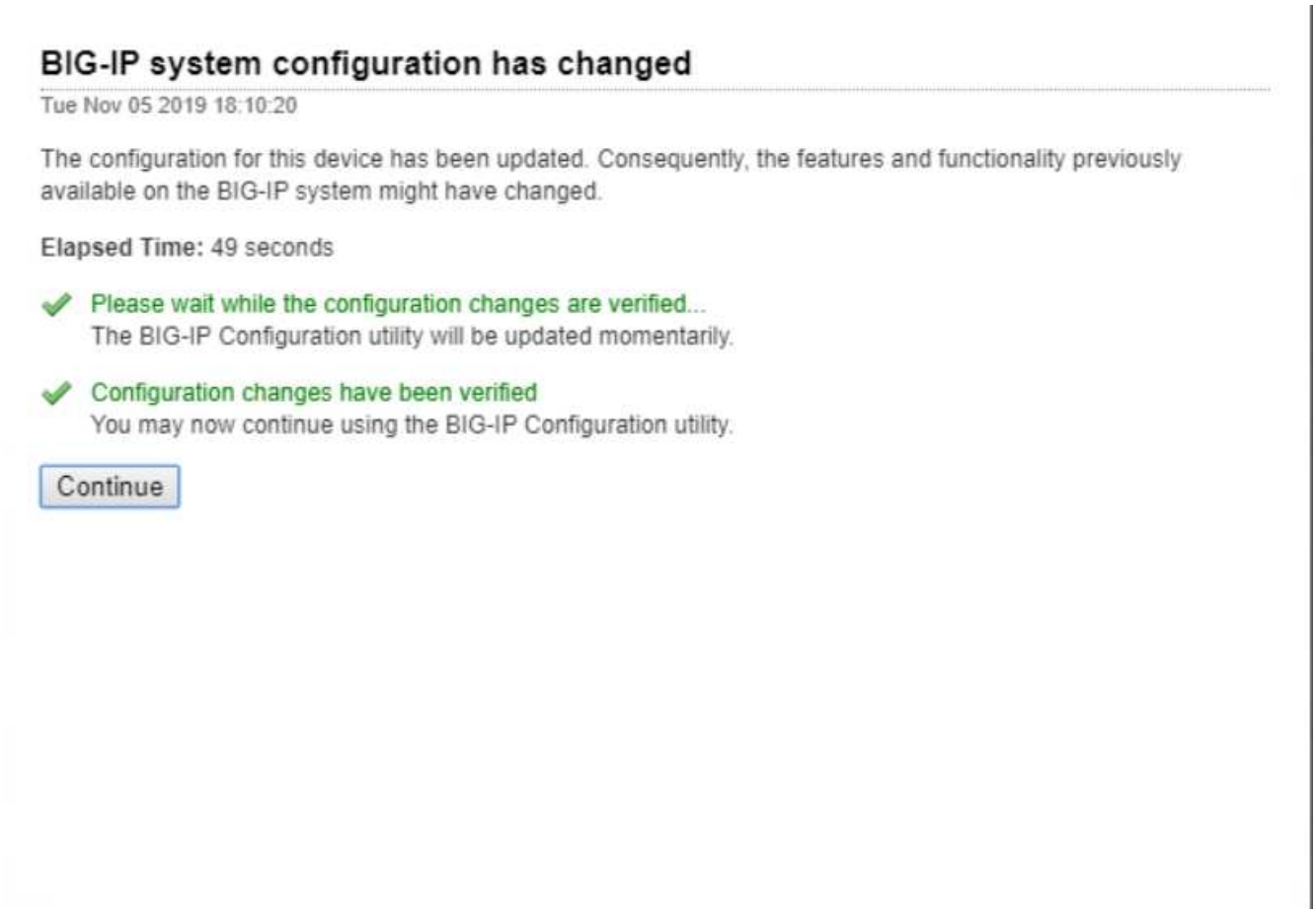
8. A primeira tela solicita que o usuário conclua o Utilitário de configuração. Inicie o utilitário clicando em Avançar.

9. A próxima tela solicita a ativação da licença do dispositivo. Clique em Ativar para começar. Quando solicitado na próxima página, cole a chave de licença de avaliação de 30 dias que você recebeu quando se registrou para o download ou a licença permanente que você adquiriu quando comprou o dispositivo. Clique em Avançar.

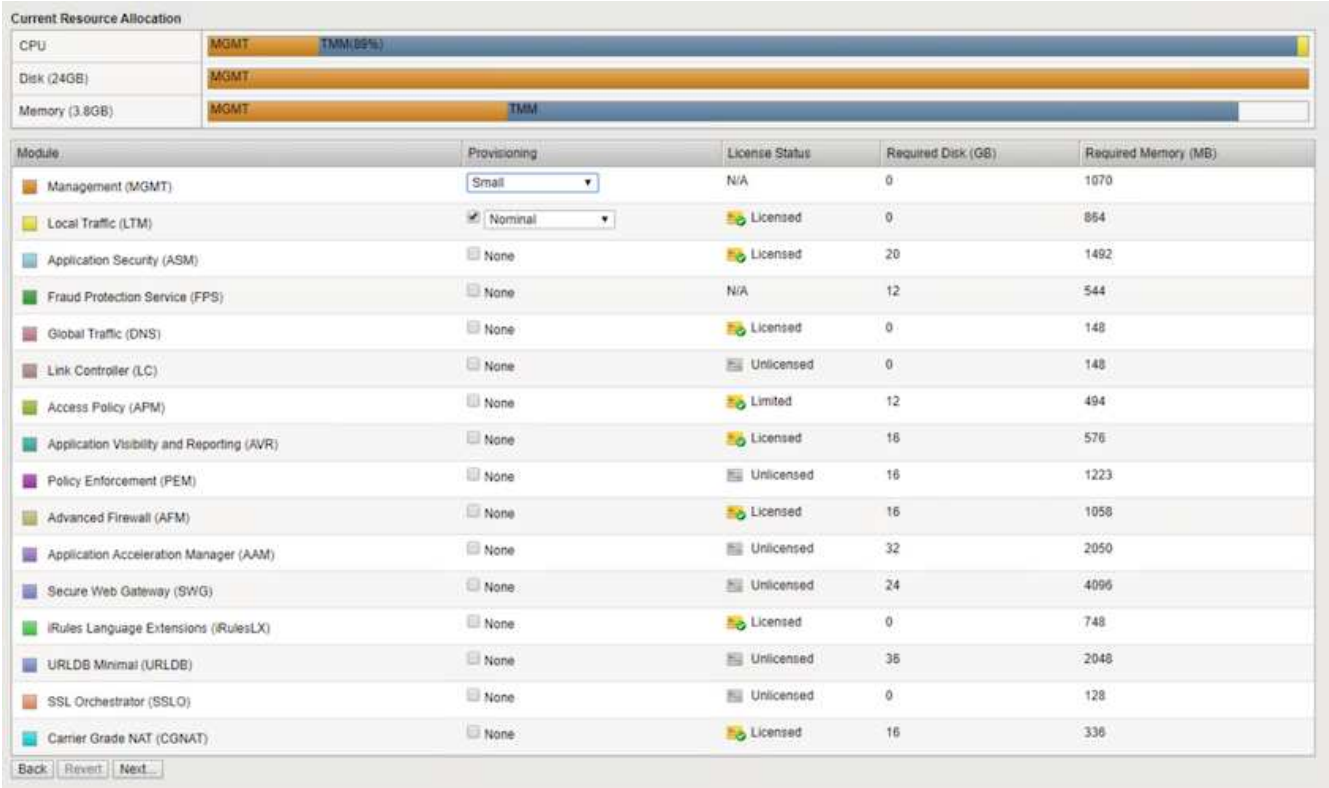



> Para que o dispositivo execute a ativação, a rede definida na interface de gerenciamento deve conseguir acessar a internet.

10. Na próxima tela, o Contrato de Licença de Usuário Final (EULA) é apresentado. Se os termos da licença forem aceitáveis, clique em Aceitar.
11. A próxima tela conta o tempo decorrido enquanto verifica as alterações de configuração que foram feitas até o momento. Clique em Continuar para retomar a configuração inicial.

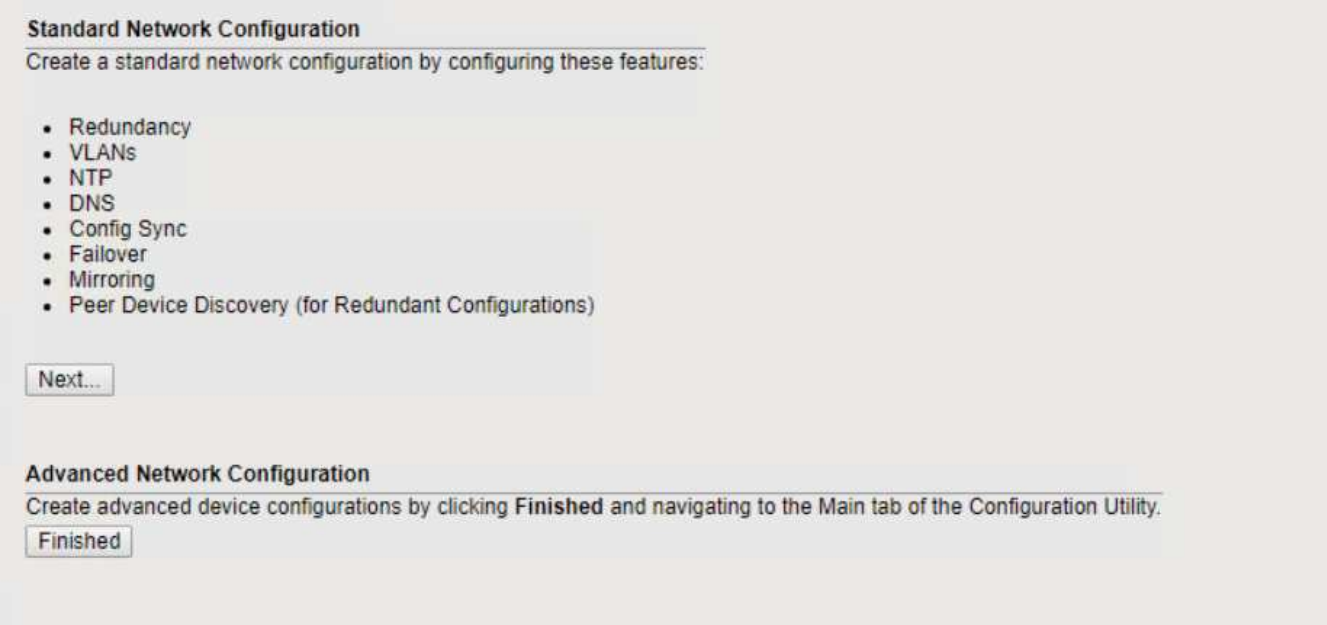



12. A janela Alteração de configuração é fechada e o Utilitário de configuração exibe o menu Provisionamento de recursos. Esta janela lista os recursos atualmente licenciados e as alocações de recursos atuais para o dispositivo virtual e cada serviço em execução.

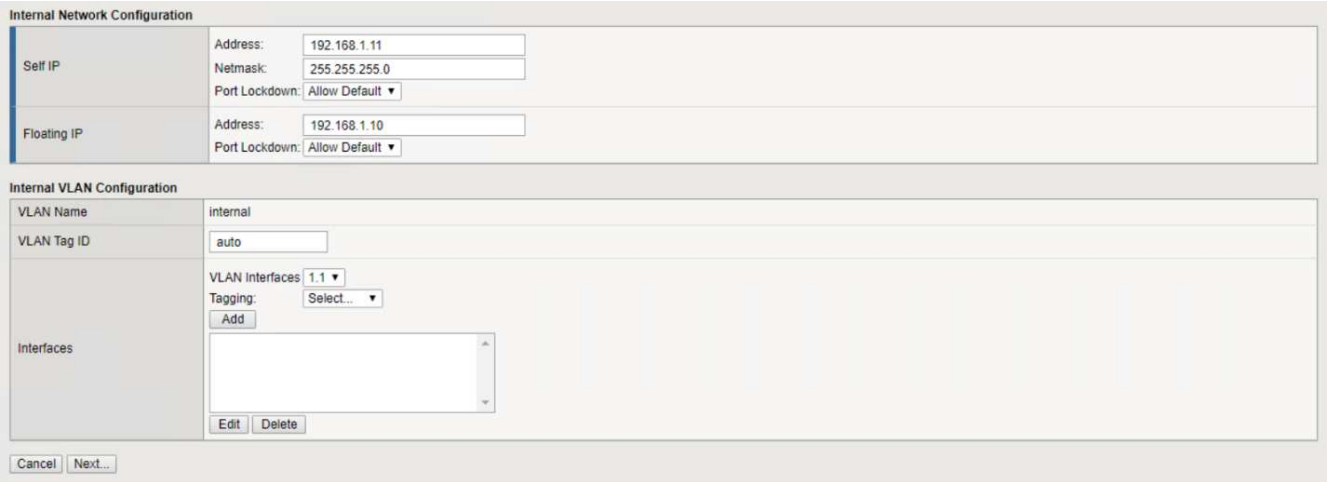



13. Clicar na opção de menu Plataforma à esquerda permite modificações adicionais na plataforma. As modificações incluem a definição do endereço IP de gerenciamento configurado com DHCP, a definição do nome do host e do fuso horário em que o dispositivo está instalado e a proteção do dispositivo contra acessibilidade SSH.

14. Em seguida, clique no menu Rede, que permite configurar recursos de rede padrão. Clique em Avançar para iniciar o assistente de Configuração de Rede Padrão.

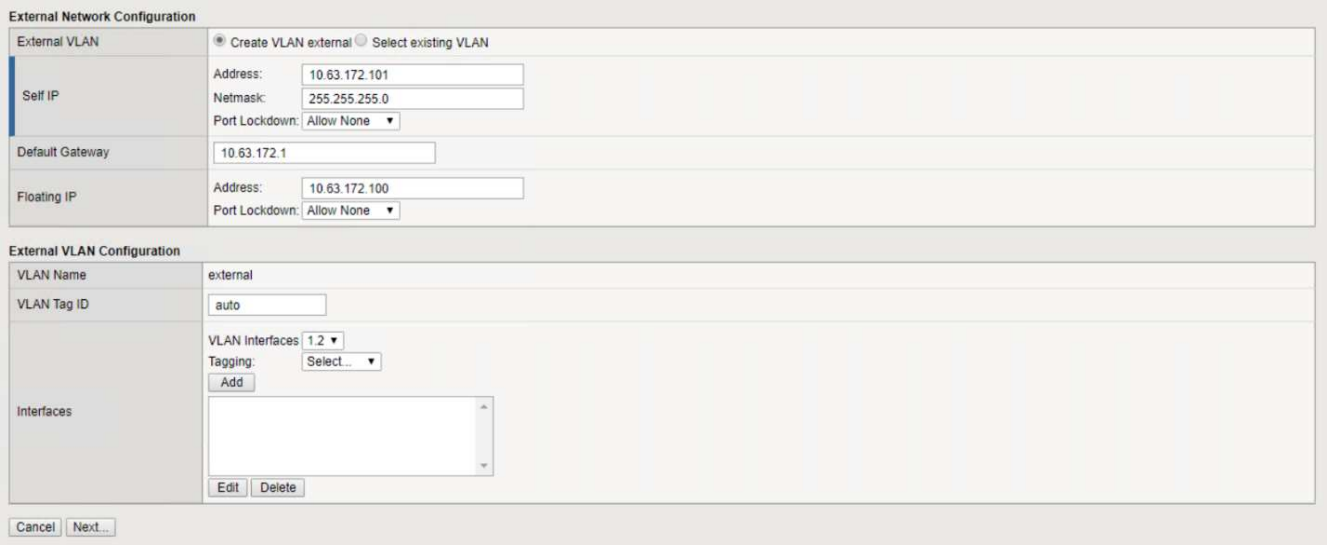



15. A primeira página do assistente configura a redundância; deixe os padrões e clique em Avançar. A próxima página permite que você configure uma interface interna no balanceador de carga. A interface 1.1 mapeia para o VMNIC rotulado como Interno no assistente de implantação do OVF.

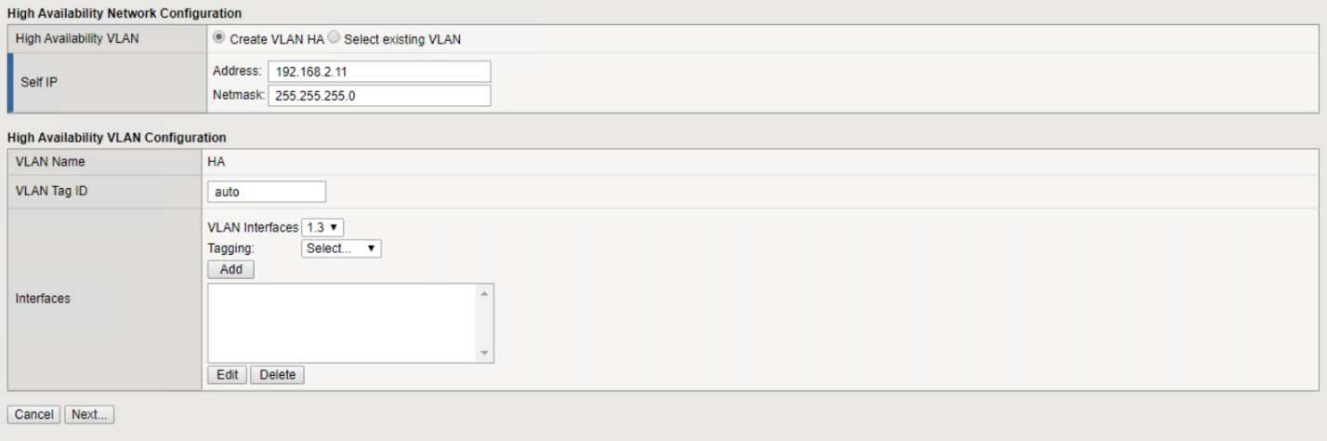



> Os espaços nesta página para Endereço IP próprio, Máscara de rede e Endereço IP flutuante podem ser preenchidos com um IP não roteável para uso como um espaço reservado. Eles também podem ser preenchidos com uma rede interna que foi configurada como um grupo de portas distribuídas para convidados virtuais se você estiver implantando a configuração de três braços. Elas devem ser concluídas para continuar com o assistente.

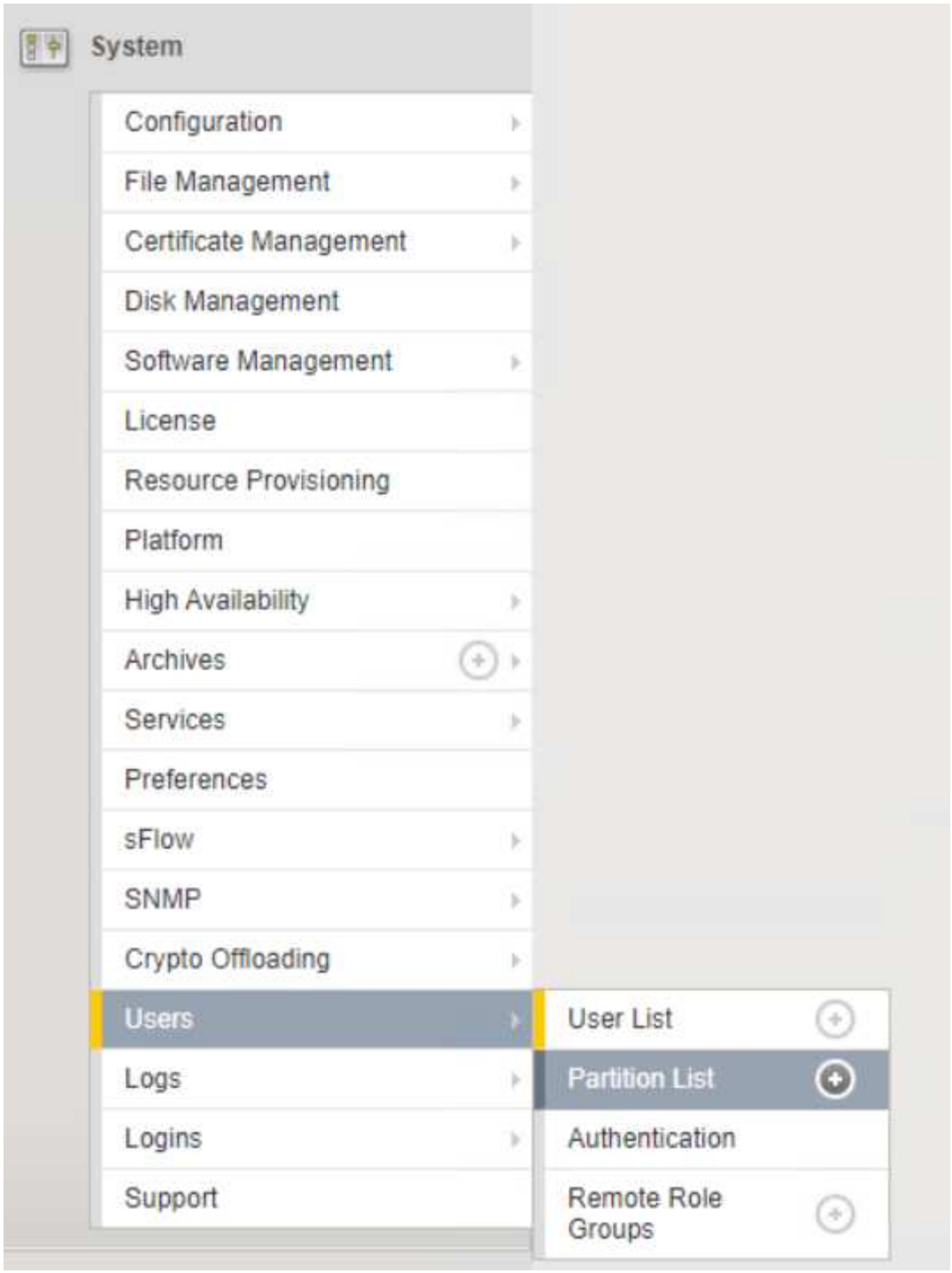
16. A próxima página permite que você configure uma rede externa que é usada para mapear serviços para os pods implantados no Kubernetes. Selecione um IP estático do intervalo VM_Network, a máscara de sub-rede apropriada e um IP flutuante desse mesmo intervalo. A interface 1.2 mapeia para o VMNIC rotulado como Externo no assistente de implantação do OVF.



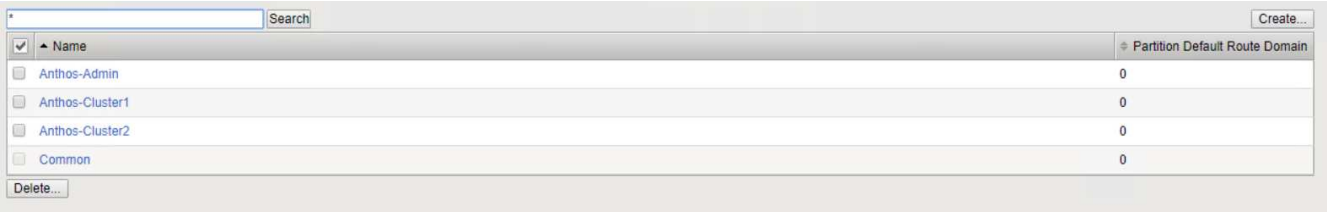

17. Na próxima página, você pode configurar uma rede interna de alta disponibilidade se estiver implantando vários dispositivos virtuais no ambiente. Para prosseguir, você deve preencher os campos Endereço IP próprio e Máscara de rede e selecionar a interface 1.3 como a Interface VLAN, que mapeia para a rede HA definida pelo assistente de modelo OVF.




18. A próxima página permite que você configure os servidores NTP. Em seguida, clique em Avançar para continuar com a configuração do DNS. Os servidores DNS e a lista de pesquisa de domínio já devem estar preenchidos pelo servidor DHCP. Clique em Avançar para aceitar os padrões e continuar.
19. No restante do assistente, clique em Avançar para continuar com a configuração de peering avançada, cuja configuração está além do escopo deste documento. Em seguida, clique em Concluir para sair do assistente.
20. Crie partições individuais para o cluster de administração do Anthos e cada cluster de usuário implantado no ambiente. Clique em Sistema no menu à esquerda, navegue até Usuários e clique em Lista de partições.




21. A tela exibida mostra apenas a partição comum atual. Clique em Criar à direita para criar a primeira partição adicional e nomeie-a `GKE-Admin` . Em seguida, clique em Repetir e nomeie a partição `User-Cluster-1` . Clique no botão Repetir novamente para nomear a próxima partição `User-Cluster-2` . Por fim, clique em Concluído para finalizar o assistente. A tela Lista de partições retorna com todas as partições listadas.



#### Integração com o Anthos

Há uma seção em cada arquivo de configuração, respectivamente para o cluster de administrador e cada cluster de usuário que você escolher implantar para configurar o balanceador de carga para que ele seja gerenciado pelo Anthos On Prem.

O script a seguir é um exemplo da configuração da partição para o cluster GKE-Admin. Os valores que precisam ser descomentados e modificados são colocados em negrito abaixo:

```
# (Required) Load balancer configuration
loadBalancer:
  # (Required) The VIPs to use for load balancing
  vips:
    # Used to connect to the Kubernetes API
    controlPlaneVIP: "10.61.181.230"
    # # (Optional) Used for admin cluster addons (needed for multi cluster
features). Must
    # # be the same across clusters
    # # addonsVIP: ""
  # (Required) Which load balancer to use "F5BigIP" "Seesaw" or
"ManualLB". Uncomment
  # the corresponding field below to provide the detailed spec
  kind: F5BigIP
  # # (Required when using "ManualLB" kind) Specify pre-defined nodeports
  # manualLB:
  #   # NodePort for ingress service's http (only needed for user cluster)
  #   ingressHTTPNodePort: 0
  #   # NodePort for ingress service's https (only needed for user
cluster)
  #   ingressHTTPSNodePort: 0
  #   # NodePort for control plane service
  #   controlPlaneNodePort: 30968
  #   # NodePort for addon service (only needed for admin cluster)
  #   addonsNodePort: 31405
  # # (Required when using "F5BigIP" kind) Specify the already-existing
partition and
  # # credentials
  f5BigIP:
    address: "172.21.224.21"
    credentials:
      username: "admin"
      password: "admin-password"
    partition: "GKE-Admin"
  #   # # (Optional) Specify a pool name if using SNAT
  #   # snatPoolName: ""
  # (Required when using "Seesaw" kind) Specify the Seesaw configs
  # seesaw:
```

```
    # (Required) The absolute or relative path to the yaml file to use for
IP allocation
    # for LB VMs. Must contain one or two IPs.
    #  ipBlockFilePath: ""
    # (Required) The Virtual Router IDentifier of VRRP for the Seesaw
group. Must
    # be between 1-255 and unique in a VLAN.
    #  vrid: 0
    # (Required) The IP announced by the master of Seesaw group
    #  masterIP: ""
    # (Required) The number CPUs per machine
    #  cpus: 4
    # (Required) Memory size in MB per machine
    #   memoryMB: 8192
    # (Optional) Network that the LB interface of Seesaw runs in (default:
cluster
    # network)
    #   vCenter:
      # vSphere network name
      #     networkName: VM_Network
    # (Optional) Run two LB VMs to achieve high availability (default:
false)
    #   enableHA: false
```

#### Instalando balanceadores de carga MetalLB

Esta página lista as instruções de instalação e configuração do balanceador de carga gerenciado MetalLB.

##### Instalando o balanceador de carga MetalLB

O balanceador de carga MetalLB é totalmente integrado ao Anthos Clusters no VMware e tem implantação automatizada realizada como parte das configurações de cluster de administrador e usuário a partir da versão 1.11. Existem blocos de texto no respectivo `cluster.yaml` arquivos de configuração que você deve modificar para fornecer informações do balanceador de carga. Ele é auto-hospedado no seu cluster Anthos, em vez de exigir a implantação de recursos externos como outras soluções de balanceador de carga compatíveis. Ele também permite criar um ip-pool que atribui endereços automaticamente com a criação de serviços Kubernetes do tipo balanceador de carga em clusters que não são executados em um provedor de nuvem.

##### Integração com o Anthos

Ao habilitar o balanceador de carga MetalLB para o administrador do Anthos, você deve modificar algumas linhas no `loadBalancer:` seção que existe no `admin-cluster.yaml` arquivo. Os únicos valores que você deve modificar são para definir o `controlPlaneVIP:` endereço e, em seguida, defina o `kind:` como MetalLB. Veja o seguinte trecho de código como exemplo:

```
# (Required) Load balancer configuration
loadBalancer:
  # (Required) The VIPs to use for load balancing
  vips:
    # Used to connect to the Kubernetes API
    controlPlaneVIP: "10.61.181.230"
    # # (Optional) Used for admin cluster addons (needed for multi cluster
features). Must
    # # be the same across clusters
    # addonsVIP: ""
  # (Required) Which load balancer to use "F5BigIP" "Seesaw" "ManualLB" or
"MetalLB".
  # Uncomment the corresponding field below to provide the detailed spec
  kind: MetalLB
```

Ao habilitar o balanceador de carga MetalLB para clusters de usuários do Anthos, há duas áreas em cada `user-cluster.yaml` arquivo que você deve atualizar. Em primeiro lugar, de forma semelhante à `admin-cluster.yaml` arquivo, você deve modificar o `controlPlaneVIP:` , `ingressVIP:` , e `kind:` valores no `loadBalancer:` seção. Veja o seguinte trecho de código como exemplo:

```
loadBalancer:
  # (Required) The VIPs to use for load balancing
  vips:
    # Used to connect to the Kubernetes API
    controlPlaneVIP: "10.61.181.240"
    # Shared by all services for ingress traffic
    ingressVIP: "10.61.181.244"
  # (Required) Which load balancer to use "F5BigIP" "Seesaw" "ManualLB" or
"MetalLB".
  # Uncomment the corresponding field below to provide the detailed spec
  kind: MetalLB
```

> O endereço IP do ingressVIP deve existir no pool de endereços IP atribuídos ao balanceador de carga MetalLB posteriormente na configuração.

Você precisa então navegar até o `metalLB:` subseção e modificar o `addressPools:` seção nomeando a piscina no `- name:` variável. Você também deve criar um conjunto de endereços IP que o MetalLB pode atribuir a serviços do tipo LoadBalancer, fornecendo um intervalo para o `addresses:` variável.

```
# # (Required when using "MetalLB" kind in user clusters) Specify the
MetalLB config
 metalLB:
 #   # (Required) A list of non-overlapping IP pools used by load balancer
typed services.
 #   # Must include ingressVIP of the cluster.
    addressPools:
 #   # (Required) Name of the address pool
    - name: "default"
 #     # (Required) The addresses that are part of this pool. Each address
must be either
 #     # in the CIDR form (1.2.3.0/24) or range form (1.2.3.1-1.2.3.5).
      addresses:
      - "10.61.181.244-10.61.181.249"
```

> O pool de endereços pode ser fornecido como um intervalo, como no exemplo, limitando-o a um número de endereços em uma sub-rede específica, ou pode ser fornecido como uma notação CIDR se toda a sub-rede estiver disponível.

1. Quando serviços do Kubernetes do tipo LoadBalancer são criados, o MetalLB atribui automaticamente um IP externo aos serviços e anuncia o endereço IP respondendo às solicitações ARP.

#### Instalando balanceadores de carga SeeSaw

## Esta página lista as instruções de instalação e configuração do balanceador de carga gerenciado SeeSaw.

O Seesaw é o balanceador de carga de rede gerenciado padrão instalado em um ambiente Anthos Clusters on VMware das versões 1.6 a 1.10.

##### Instalando o balanceador de carga SeeSaw

O balanceador de carga SeeSaw é totalmente integrado ao Anthos Clusters no VMware e tem implantação automatizada realizada como parte das configurações de cluster de administrador e usuário. Existem blocos de texto no `cluster.yaml` arquivos de configuração que devem ser modificados para fornecer informações do balanceador de carga e, em seguida, há uma etapa adicional antes da implantação do cluster para implantar o balanceador de carga usando o integrado `gkectl` ferramenta.

> Os balanceadores de carga SeeSaw podem ser implantados no modo HA ou não HA. Para fins desta validação, o balanceador de carga SeeSaw foi implantado no modo não HA, que é a configuração padrão. Para fins de produção, a NetApp recomenda implantar o SeeSaw em uma configuração de HA para tolerância a falhas e confiabilidade.

##### Integração com o Anthos

Há uma seção em cada arquivo de configuração, respectivamente para o cluster de administrador e em cada cluster de usuário que você escolher implantar para configurar o balanceador de carga para que ele seja gerenciado pelo Anthos On-Prem.

O texto a seguir é um exemplo da configuração da partição para o cluster GKE-Admin. Os valores que precisam ser descomentados e modificados são colocados em negrito abaixo:

```
loadBalancer:
  # (Required) The VIPs to use for load balancing
  vips:
    # Used to connect to the Kubernetes API
    controlPlaneVIP: "10.61.181.230"
    # # (Optional) Used for admin cluster addons (needed for multi cluster
features). Must
    # # be the same across clusters
    # # addonsVIP: ""
  # (Required) Which load balancer to use "F5BigIP" "Seesaw" or
"ManualLB". Uncomment
  # the corresponding field below to provide the detailed spec
  kind: Seesaw
  # # (Required when using "ManualLB" kind) Specify pre-defined nodeports
  # manualLB:
  #   # NodePort for ingress service's http (only needed for user cluster)
  #   ingressHTTPNodePort: 0
  #   # NodePort for ingress service's https (only needed for user
cluster)
  #   ingressHTTPSNodePort: 0
  #   # NodePort for control plane service
  #   controlPlaneNodePort: 30968
  #   # NodePort for addon service (only needed for admin cluster)
  #   addonsNodePort: 31405
  # # (Required when using "F5BigIP" kind) Specify the already-existing
partition and
  # # credentials
  # f5BigIP:
  #   address:
  #   credentials:
  #     username:
  #     password:
  #   partition:
  #   # # (Optional) Specify a pool name if using SNAT
  #   # snatPoolName: ""
  # (Required when using "Seesaw" kind) Specify the Seesaw configs
  seesaw:
  # (Required) The absolute or relative path to the yaml file to use for
IP allocation
  #  for LB VMs. Must contain one or two IPs.
  ipBlockFilePath: "admin-seesaw-block.yaml"
  #   (Required) The Virtual Router IDentifier of VRRP for the Seesaw
group. Must
```

```
  #   be between 1-255 and unique in a VLAN.
    vrid: 100
  #   (Required) The IP announced by the master of Seesaw group
    masterIP: "10.61.181.236"
  #   (Required) The number CPUs per machine
    cpus: 1
  #   (Required) Memory size in MB per machine
    memoryMB: 2048
  #   (Optional) Network that the LB interface of Seesaw runs in (default:
cluster
  #   network)
    vCenter:
  #   vSphere network name
      networkName: VM_Network
  #   (Optional) Run two LB VMs to achieve high availability (default:
false)
    enableHA: false
```

O balanceador de carga SeeSaw também possui um balanceador estático separado `seesaw-block.yaml` arquivo que você deve fornecer para cada implantação de cluster. Este arquivo deve estar localizado no mesmo diretório relativo ao `cluster.yaml` arquivo de implantação ou o caminho completo deve ser especificado na seção acima.

Uma amostra do `admin-seesaw-block.yaml` o arquivo se parece com o seguinte script:

```
blocks:
  - netmask: "255.255.255.0"
    gateway: "10.63.172.1"
    ips:
    - ip: "10.63.172.152"
      hostname: "admin-seesaw-vm"
```

> Este arquivo fornece o gateway e a máscara de rede para a rede que o balanceador de carga fornece ao cluster subjacente, bem como o IP de gerenciamento e o nome do host para a máquina virtual implantada para executar o balanceador de carga.

# Validação de soluções e casos de uso

## Implantar um aplicativo do Google Cloud Console Marketplace

Esta seção detalha como implantar um aplicativo no seu cluster do Anthos GKE no local, usando o Google Cloud Console.

### Pré-requisitos

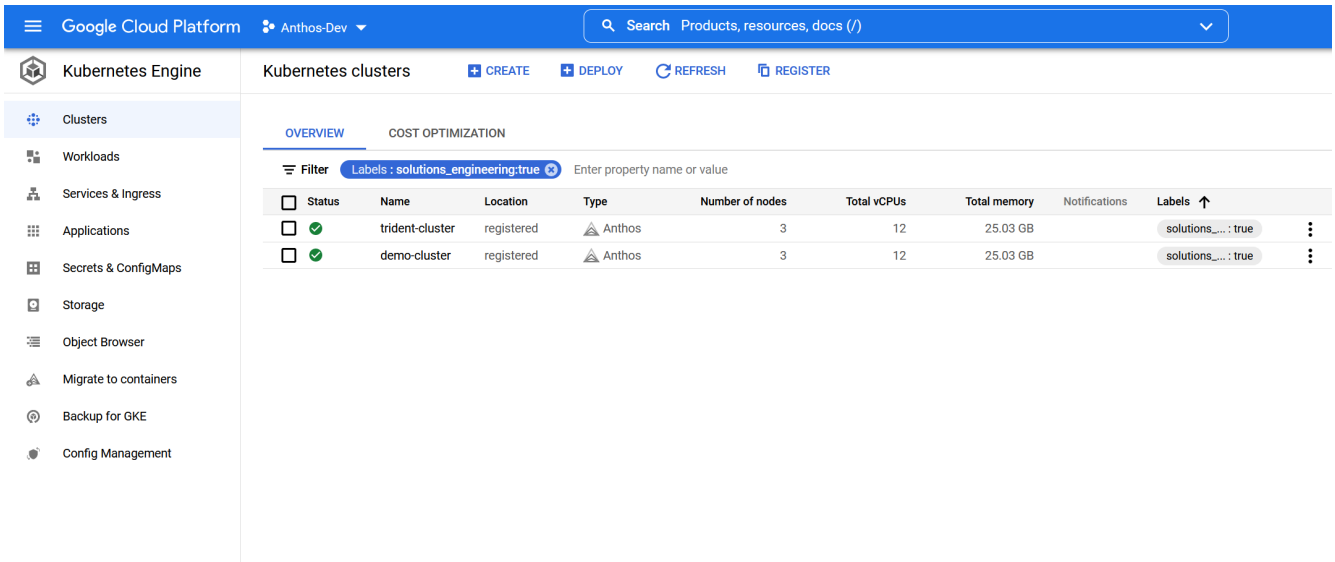
- Um cluster do Anthos implantado no local e registrado no Google Cloud Console
- Um balanceador de carga MetalLB configurado no seu cluster Anthos
- Uma conta com permissões para implantar aplicativos no cluster
- Uma conta de cobrança com o Google Cloud se você escolher um aplicativo com custos associados (opcional)

### Implantando um aplicativo

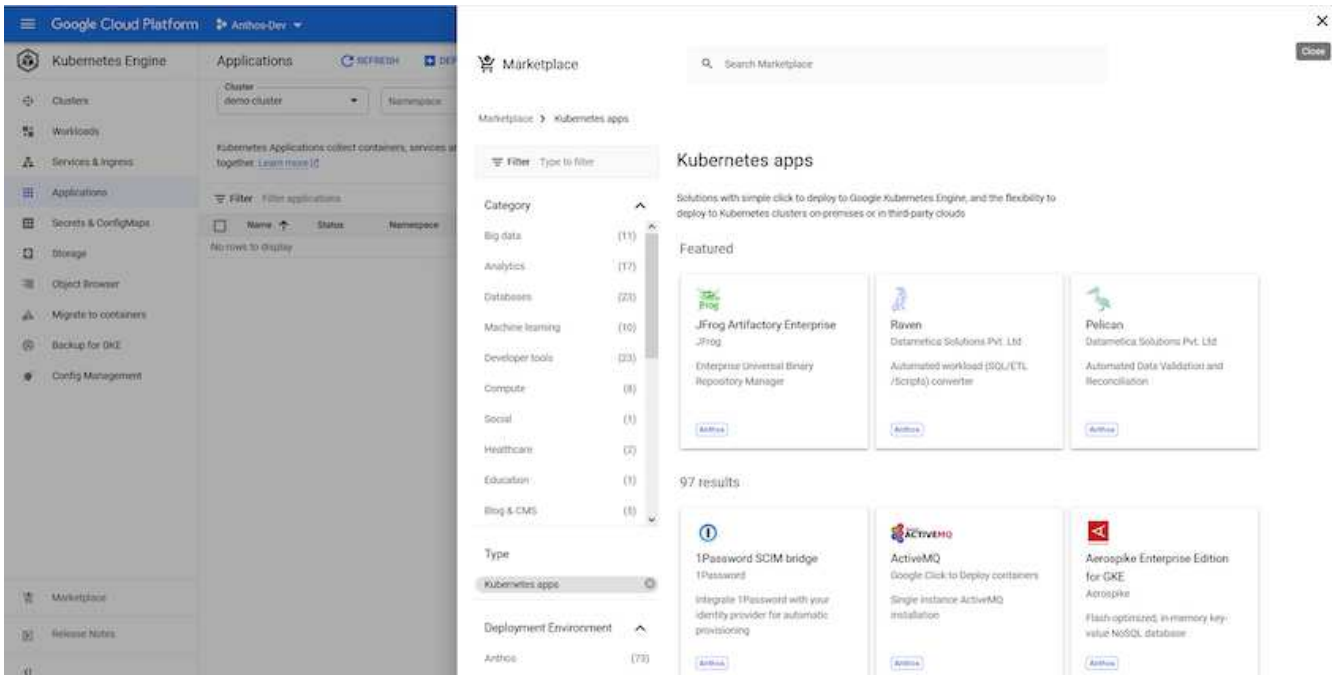
Para este caso de uso, implantamos um aplicativo WordPress simples em um de nossos clusters Anthos usando o Google Cloud Console. A implantação usa armazenamento persistente fornecido pelo NetApp ONTAP em uma classe de armazenamento predefinida. Em seguida, demonstramos dois métodos diferentes para modificar o serviço padrão dos aplicativos para que o balanceador de carga MetalLB forneça a ele um endereço IP e o exponha ao mundo.

Para implantar um aplicativo dessa maneira, conclua as seguintes etapas:

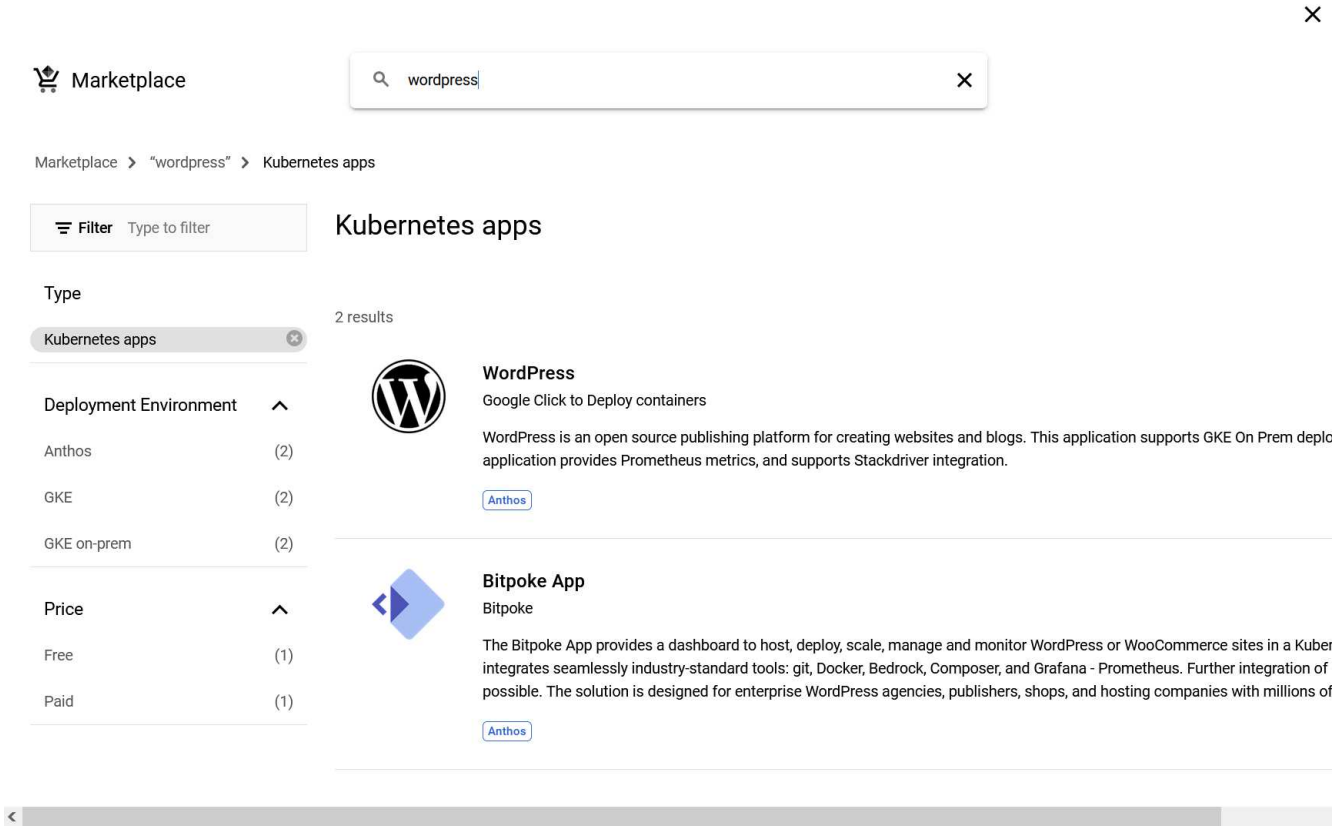
1. Verifique se o cluster no qual você deseja implantar está acessível no Google Cloud Console.



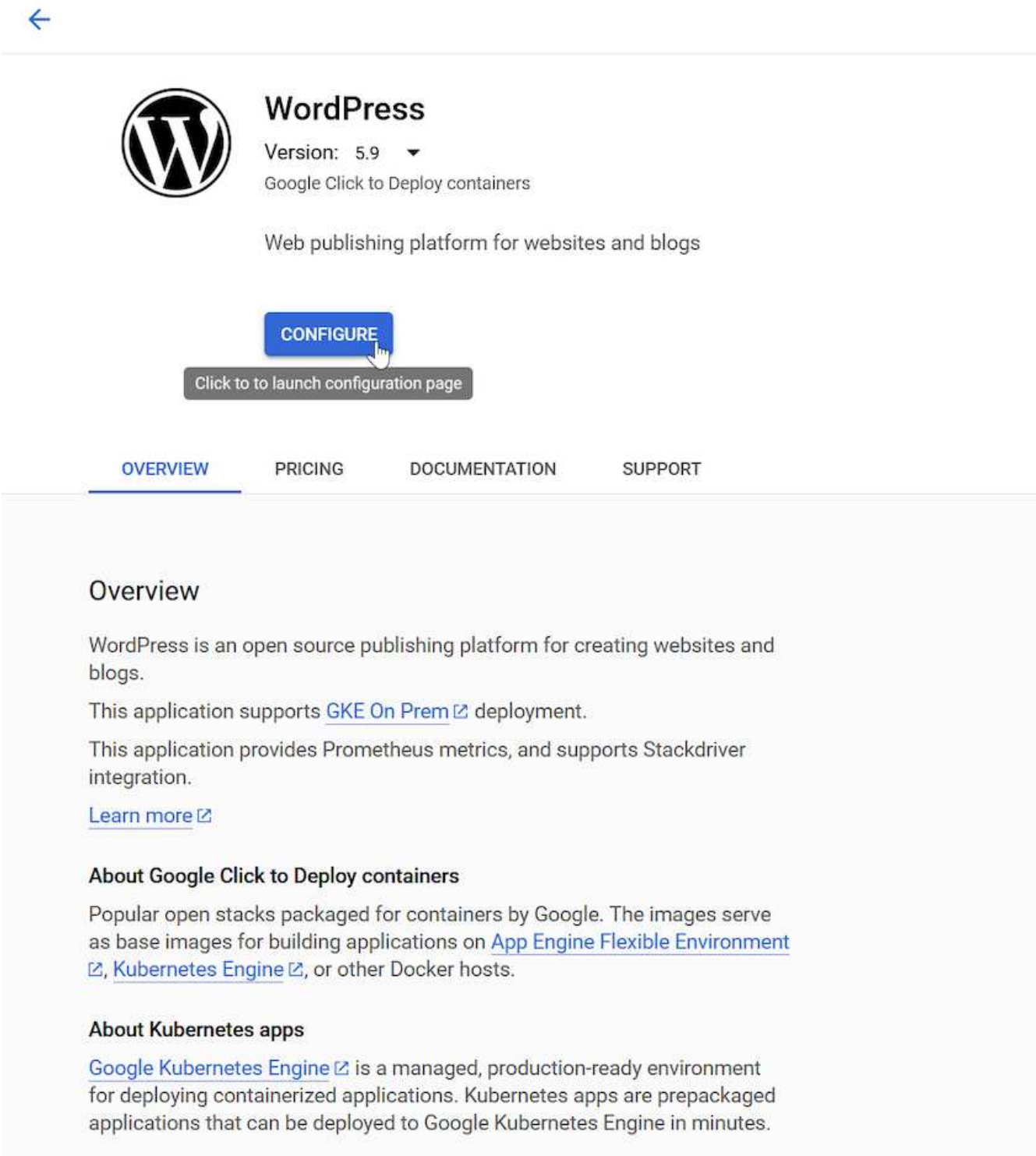

2. Selecione Aplicativos no menu do lado esquerdo, selecione o menu de opções de três pontos na parte superior e selecione Implantar do Marketplace, que abre uma nova janela na qual você pode selecionar um aplicativo do Google Cloud Marketplace.



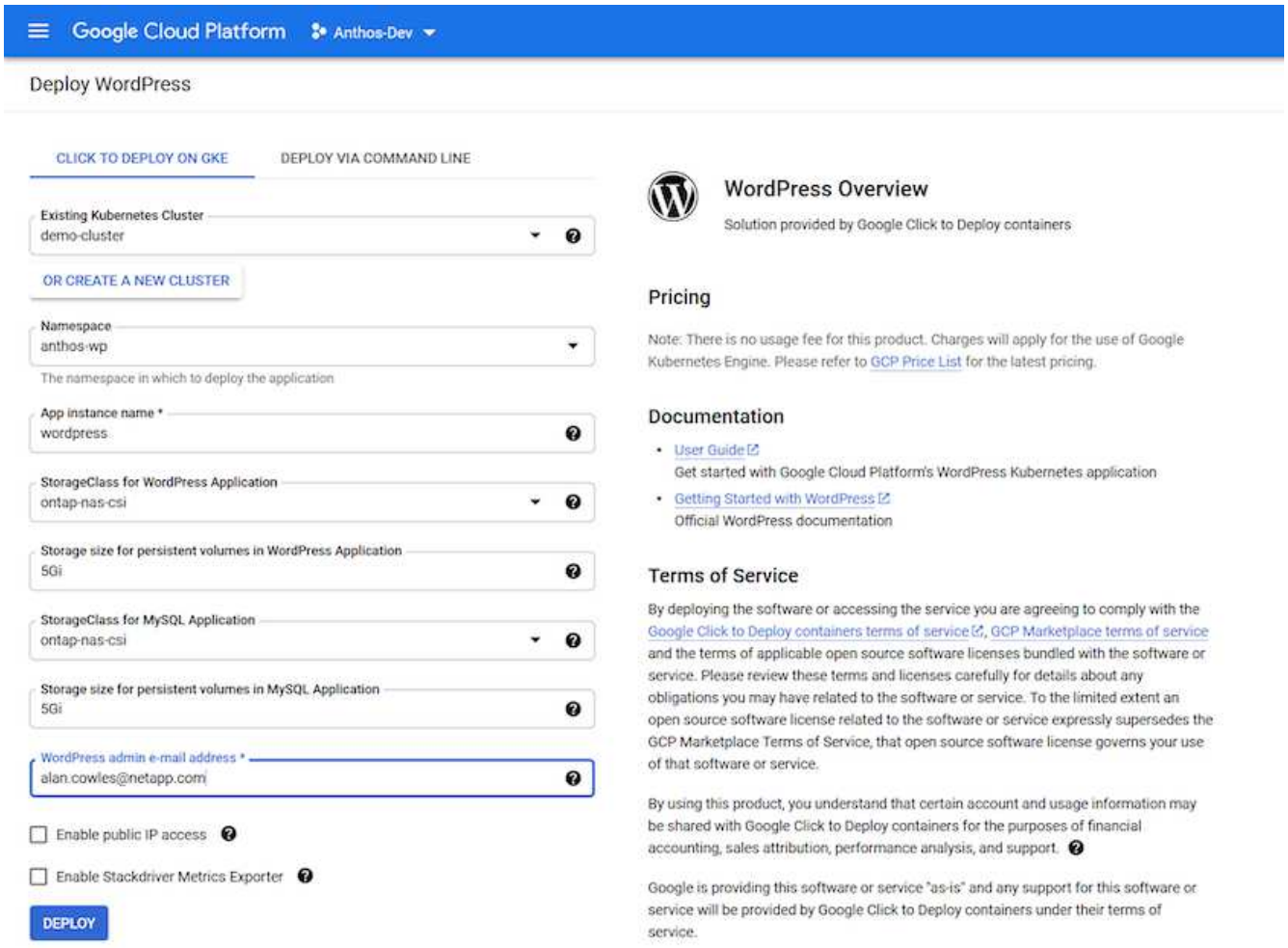

3. Procure o aplicativo que você deseja instalar, neste caso o WordPress.




4. Depois de selecionar o aplicativo WordPress, uma tela de visão geral é exibida. Clique no botão Configurar.

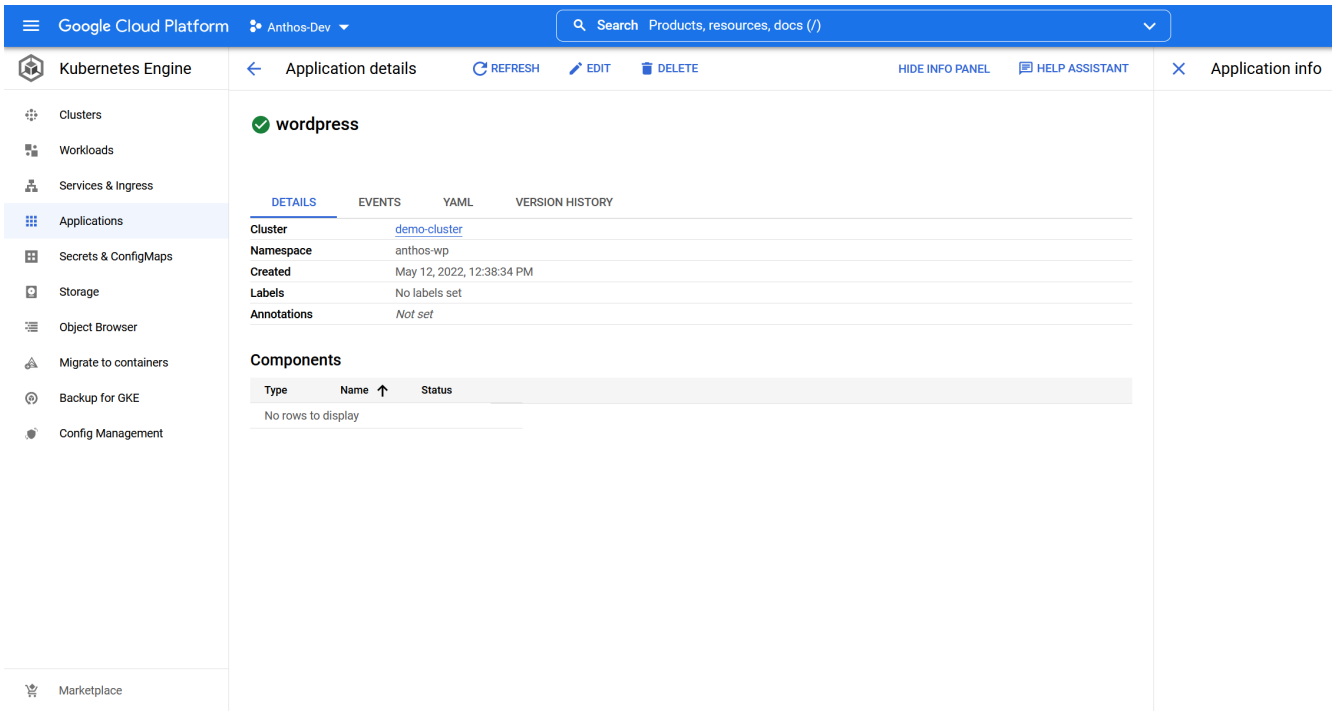



5. Na próxima página, você deve selecionar o cluster a ser implantado, no nosso caso, o Demo-Cluster. Selecione ou crie um novo namespace e nome de instância de aplicativo e selecione quais classes de armazenamento e tamanhos de volume persistentes você precisa para o aplicativo WordPress e seu banco de dados MariaDB de suporte. Em ambos os casos, escolhemos a classe de armazenamento ONTAP-NAS-CSI.

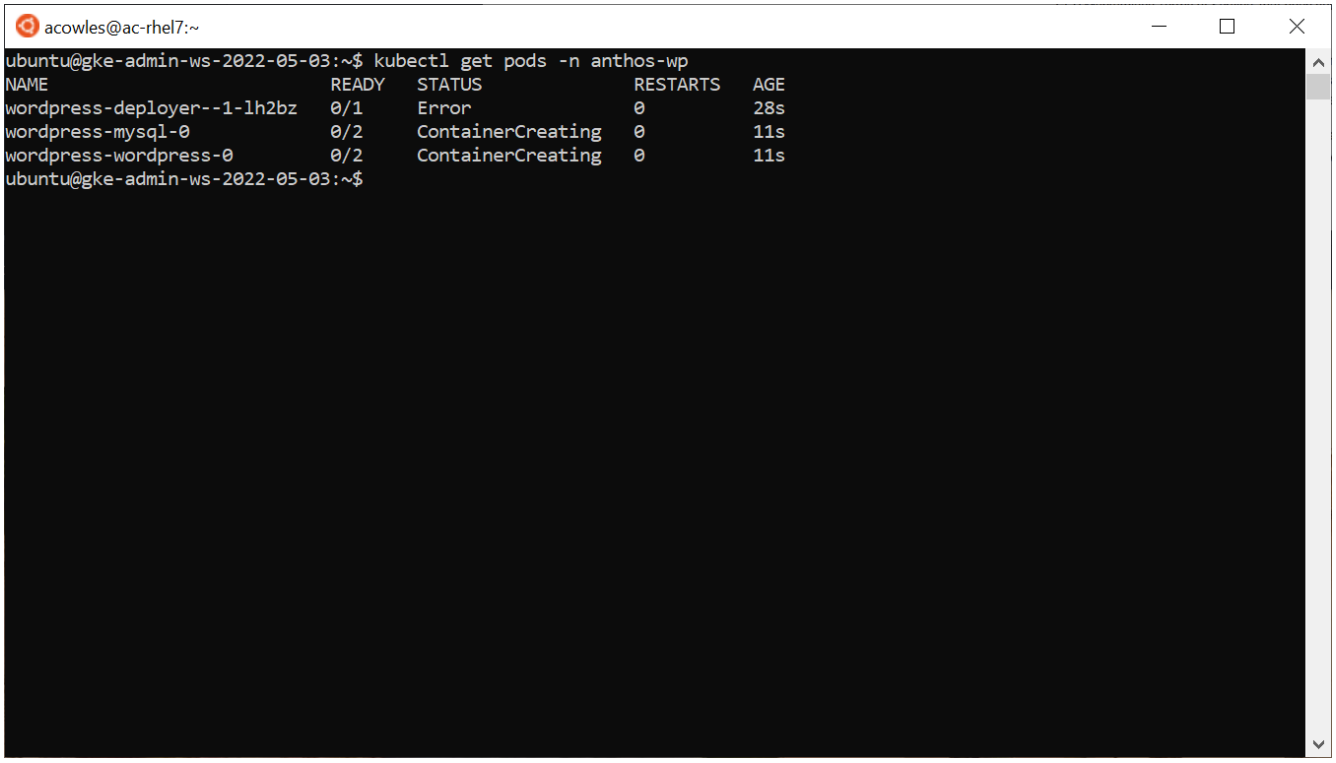



Não selecione Habilitar acesso IP público. Isso cria um serviço do tipo NodePort que não pode ser acessado de uma implantação local do Anthos.

6. Após clicar no botão Implantar, você verá uma página fornecendo detalhes do aplicativo. Você pode atualizar esta página ou efetuar login no seu cluster usando a CLI para verificar o status da implantação.




7. A CLI pode ser usada para verificar o status do aplicativo enquanto ele está sendo implantado, executando o comando para buscar informações do pod no namespace do aplicativo: `kubectl get pods -n anthos-wp`.




Observe nesta captura de tela que há um pod do implantador em estado de erro. Isso é normal. Este pod é um pod auxiliar usado pelo Google Cloud Console para implantar o aplicativo que se encerra automaticamente depois que os outros pods iniciam o processo de inicialização.

8. Após alguns instantes, verifique se seu aplicativo está em execução.

```
acowles@ac-rhel7:~
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$ kubectl get pods -n anthos-wp
NAME                          READY   STATUS    RESTARTS        AGE
wordpress-deployer--1-lh2bz   0/1     Error     0               4m20s
wordpress-mysql-0             2/2     Running   0               4m3s
wordpress-wordpress-0         2/2     Running   1 (2m22s ago)   4m3s
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$
```

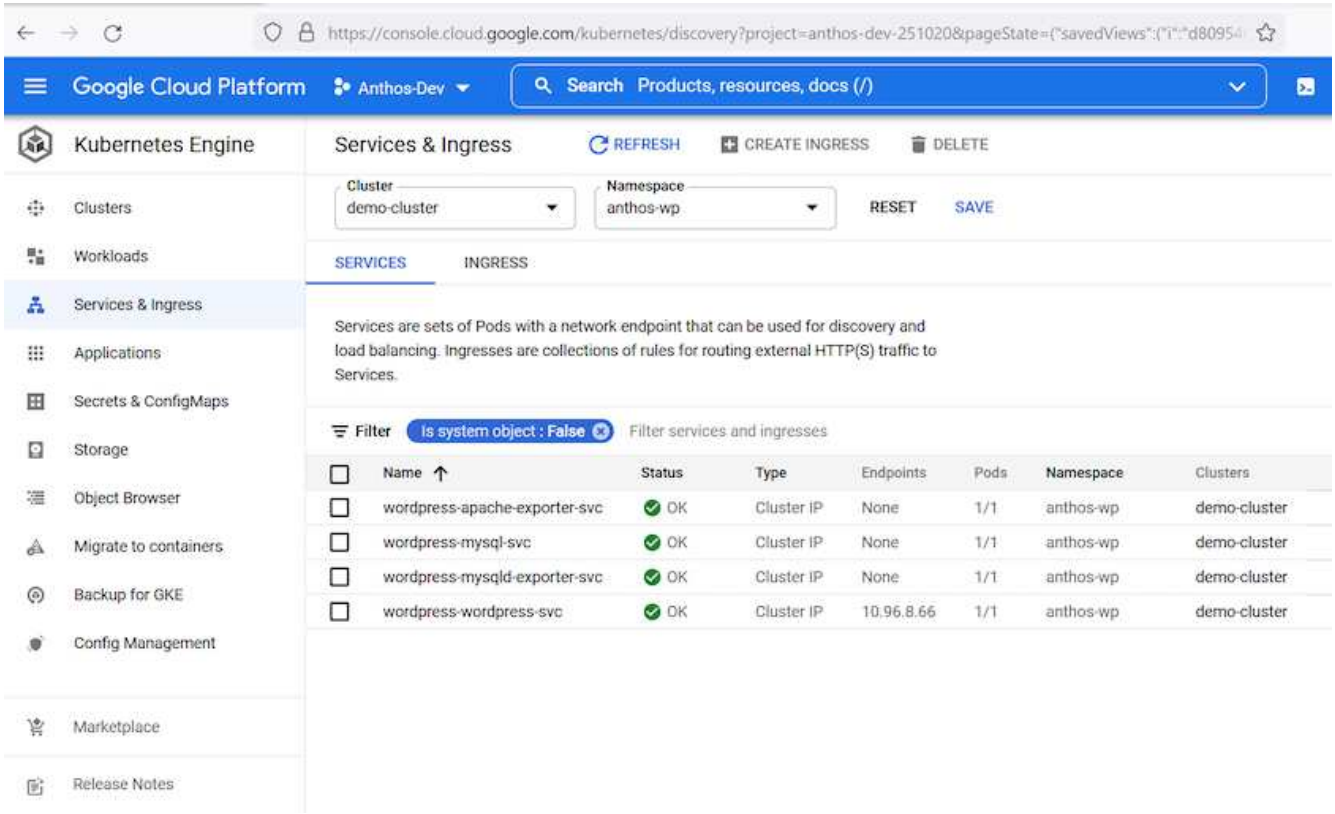
## Expondo o aplicativo

Após a implantação do aplicativo, você tem dois métodos para atribuir a ele um IP acessível mundialmente.

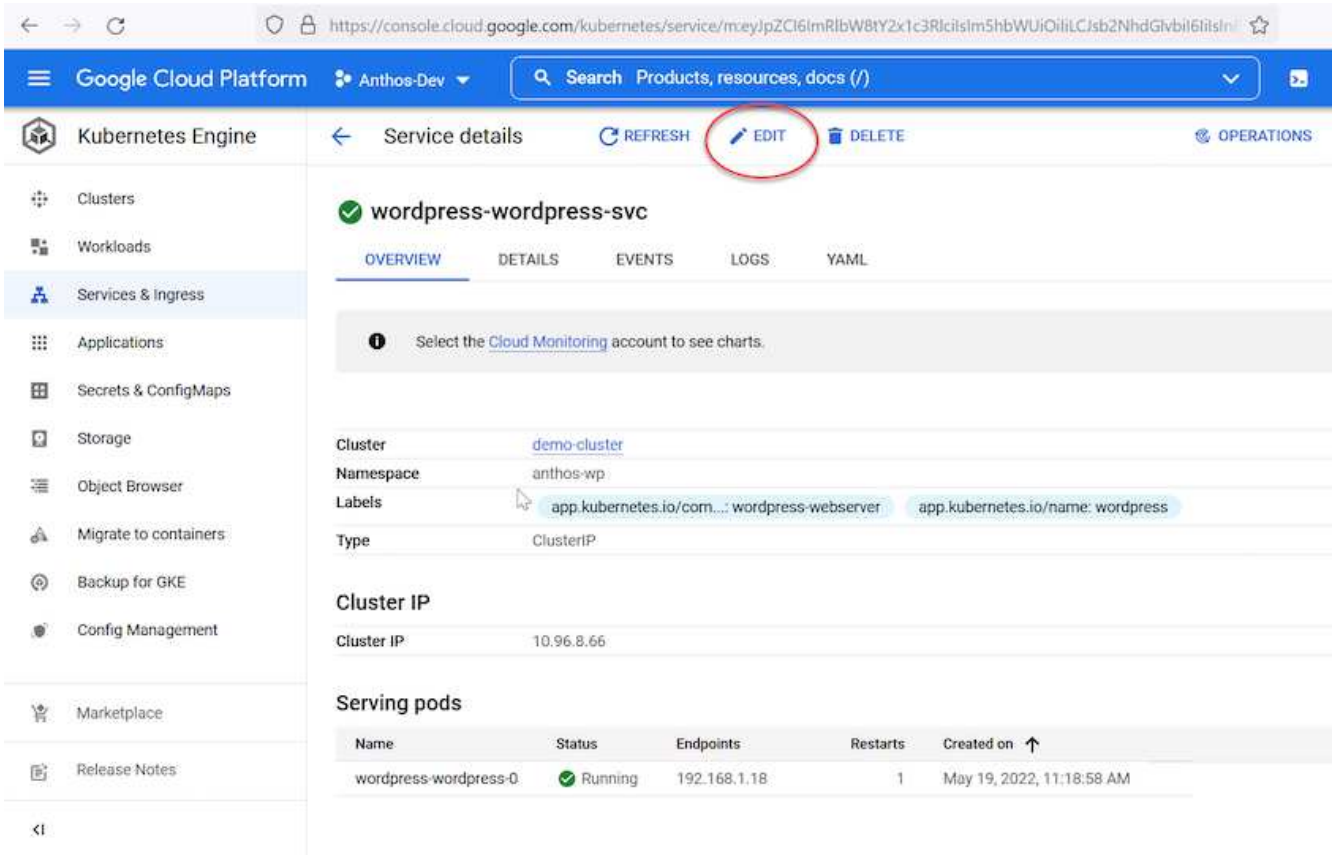
### Usando o Google Cloud Console

Você pode expor o aplicativo usando o Google Cloud Console e editando a saída YAML dos serviços em um navegador para definir um IP acessível publicamente. Para fazer isso, execute os seguintes passos:

1. No Google Cloud Console, clique em Serviços e Entrada no menu do lado esquerdo.

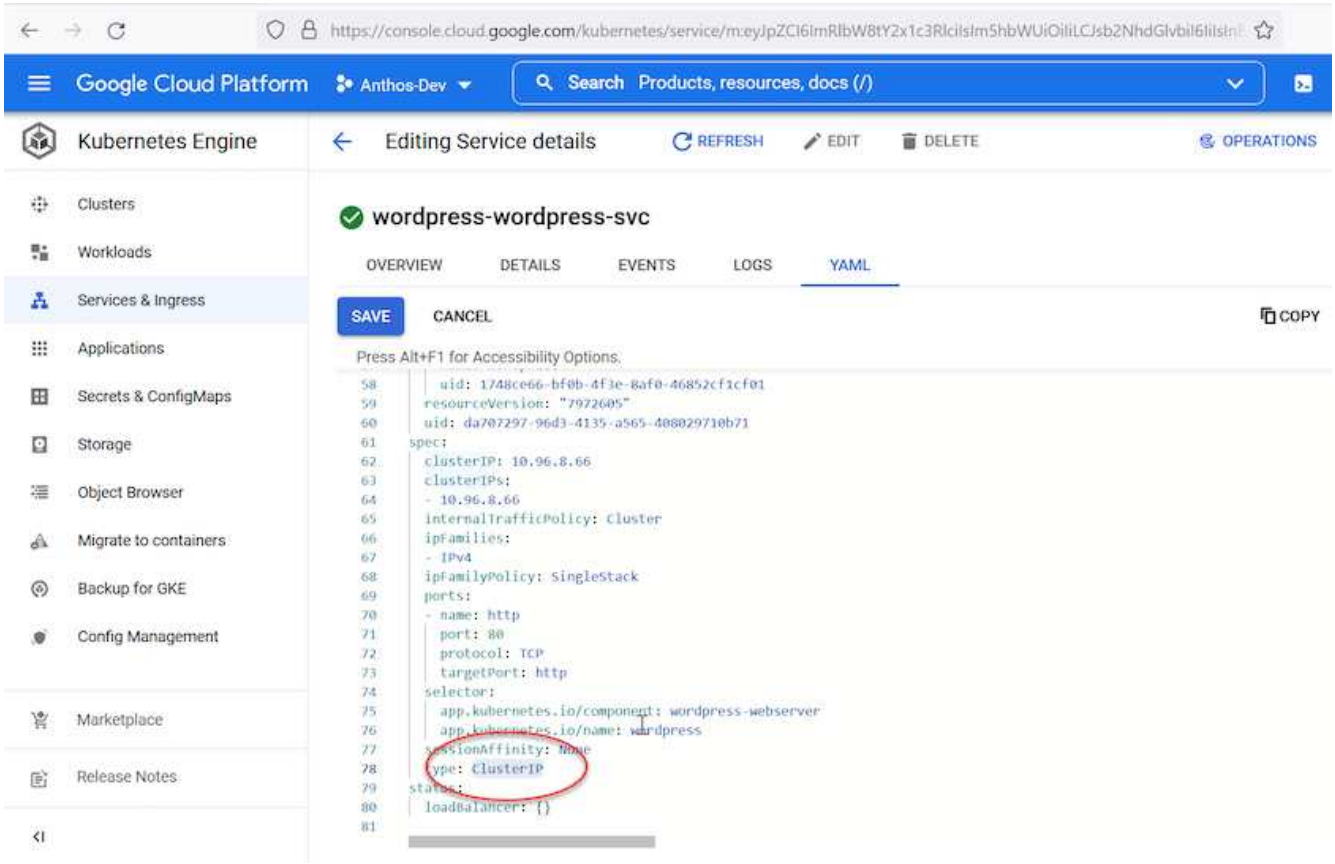


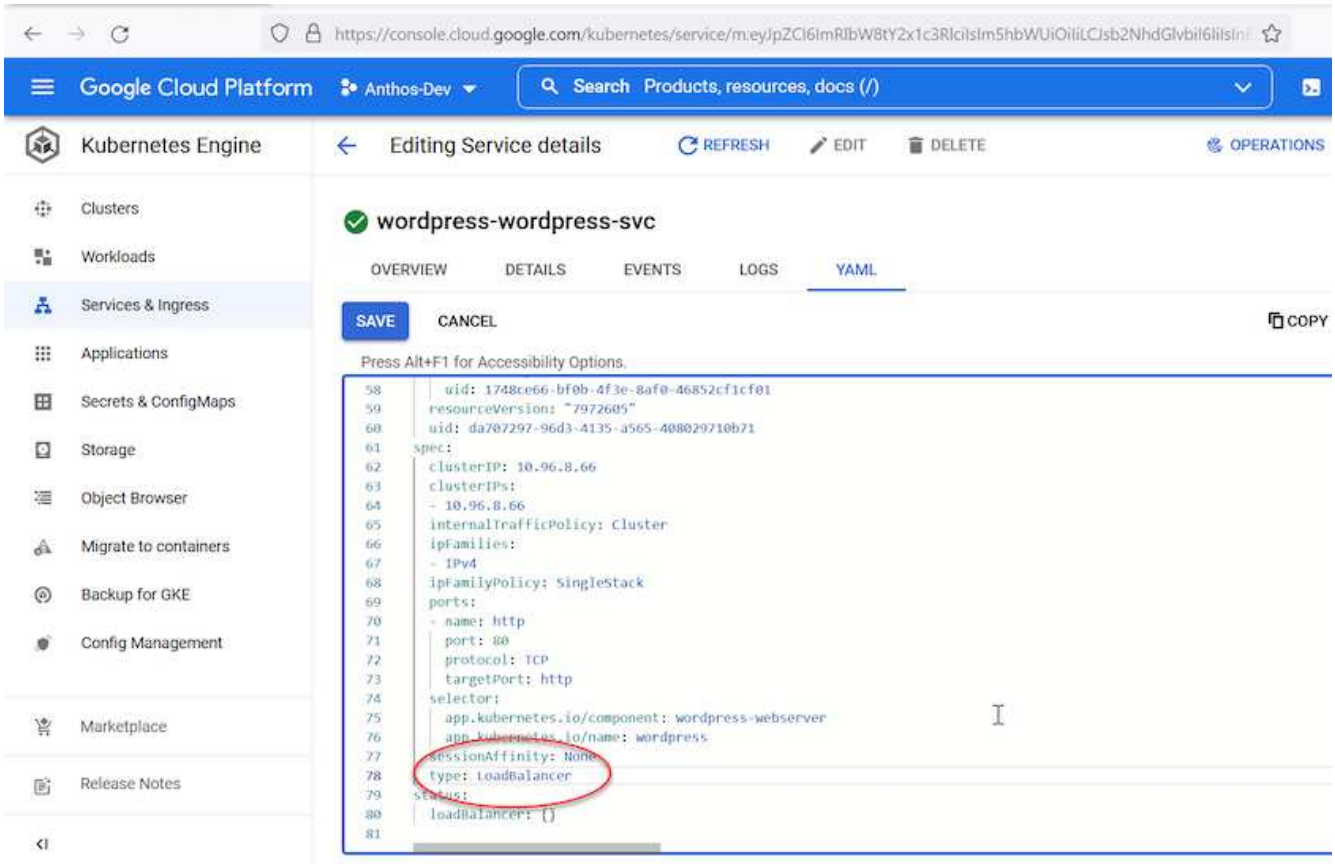

2. Clique no `wordpress-wordpress-svc` serviço. Isso abre a tela Detalhes do serviço. Clique no botão Editar na parte superior.



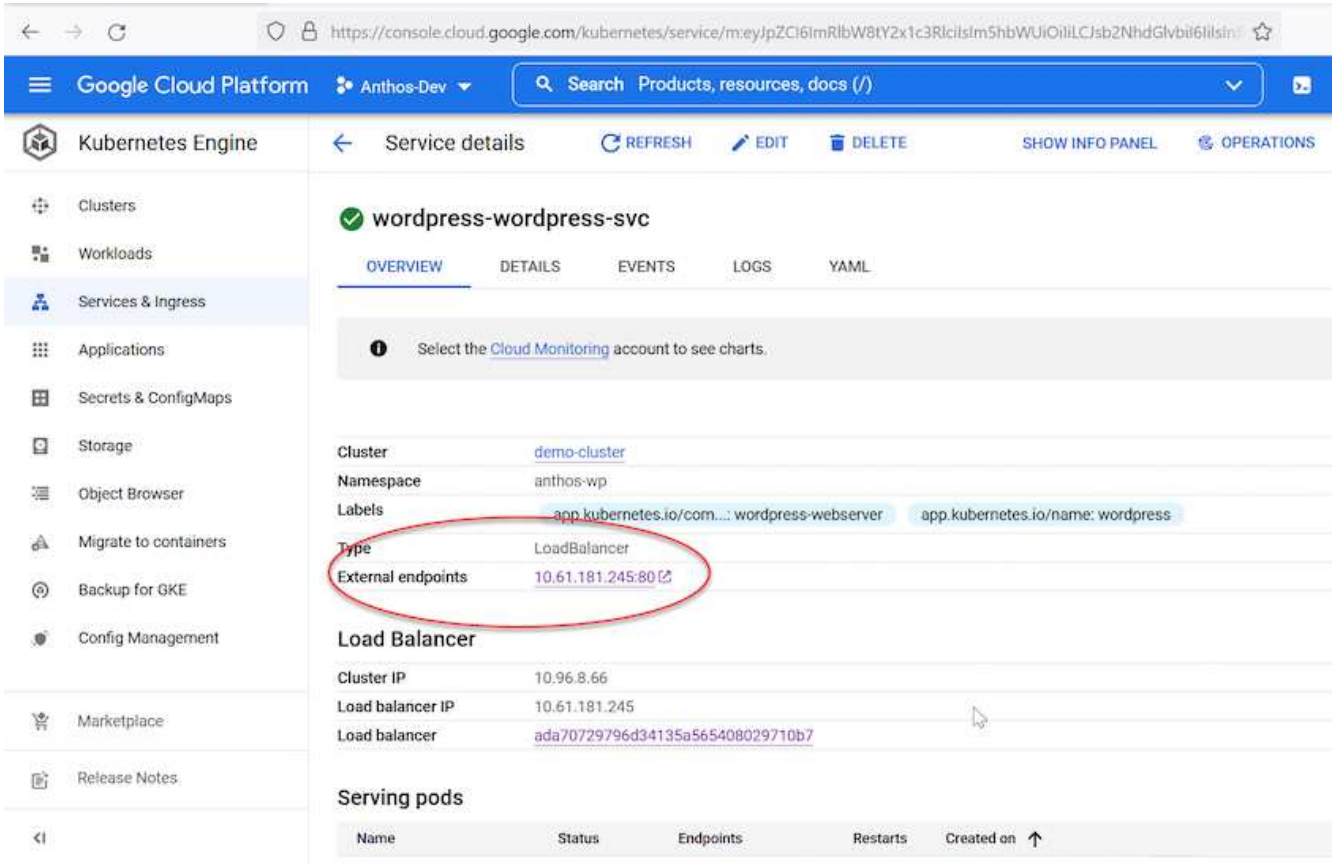

3. A página Detalhes do serviço de edição é aberta contendo as informações YAML do serviço. Role para

baixo até ver o `spec:` seção e a `type:` valor, que é definido como `ClusterIP` . Altere este valor para `LoadBalancer` e clique no botão Salvar.



4. Ao retornar à página Detalhes do serviço, o `Type:` agora lista `LoadBalancer` e o `External endpoints:` O campo lista um endereço IP atribuído do pool MetalLB e a porta pela qual o aplicativo pode ser acessado.




**Corrigindo o serviço com Kubectl**

Você pode expor o aplicativo usando o CLI e o `kubectl patch` comando para modificar sua implantação e definir um IP acessível publicamente. Para fazer isso, siga os seguintes passos:

1. Liste os serviços associados aos pods em seu namespace com o `kubectl get services -n anthos-wp` comando.

```
acowles@ac-rhel7:~
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$ kubectl get services -n anthos-wp
NAME                          TYPE        CLUSTER-IP   EXTERNAL-IP   PORT(S)    AGE
wordpress-apache-exporter-svc ClusterIP   None         <none>        9117/TCP   57m
wordpress-mysql-svc           ClusterIP   None         <none>        3306/TCP   57m
wordpress-mysqld-exporter-svc ClusterIP   None         <none>        9104/TCP   57m
wordpress-wordpress-svc       ClusterIP   10.96.8.66   <none>        80/TCP     57m
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$
```

2. Modifique o tipo de serviço de `ClusterIP` digitar `Loadbalancer` usando o seguinte comando:

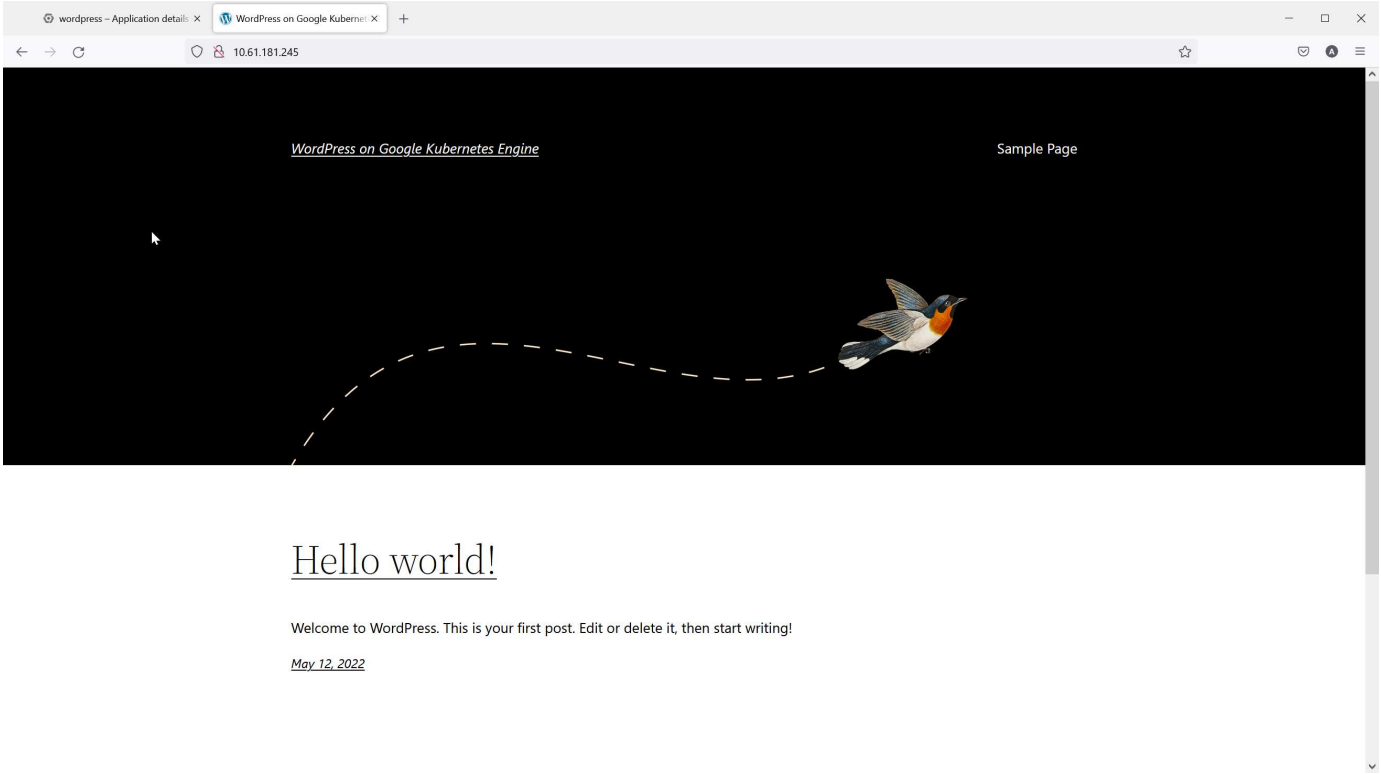
```
kubectl patch svc wordpress-wordpress-svc -p '{"spec": {"type":
"LoadBalancer"}}' -n anthos-wp'.
```

Este novo tipo de serviço recebe automaticamente um endereço IP disponível do pool MetalLB.

```
acowles@ac-rhel7:~
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$ kubectl get services -n anthos-wp
NAME                          TYPE        CLUSTER-IP   EXTERNAL-IP   PORT(S)    AGE
wordpress-apache-exporter-svc ClusterIP   None         <none>        9117/TCP   119m
wordpress-mysql-svc           ClusterIP   None         <none>        3306/TCP   119m
wordpress-mysqld-exporter-svc ClusterIP   None         <none>        9104/TCP   119m
wordpress-wordpress-svc       ClusterIP   10.96.8.66   <none>        80/TCP     119m
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$ kubectl patch svc wordpress-wordpress-svc -p '{"spec": {"type": "LoadBalancer"}}' -n anthos-wp
service/wordpress-wordpress-svc patched
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$ kubectl get services -n anthos-wp
NAME                          TYPE           CLUSTER-IP   EXTERNAL-IP     PORT(S)        AGE
wordpress-apache-exporter-svc ClusterIP      None         <none>          9117/TCP       120m
wordpress-mysql-svc           ClusterIP      None         <none>          3306/TCP       120m
wordpress-mysqld-exporter-svc ClusterIP      None         <none>          9104/TCP       120m
wordpress-wordpress-svc       LoadBalancer   10.96.8.66   10.61.181.245   80:30836/TCP   120m
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$
```

### Visite o aplicativo no IP externo exposto

Agora que você tem o aplicativo exposto com um endereço IP acessível publicamente, você pode visitar sua instância do WordPress usando um navegador.




# Onde encontrar informações adicionais

Para saber mais sobre as informações descritas neste documento, consulte os seguintes sites:

- Documentação da NetApp

  "https://docs.netapp.com/"

- Documentação do NetApp Trident

  "https://docs.netapp.com/us-en/trident/index.html"

- Documentação do Anthos Clusters no VMware

  "https://cloud.google.com/anthos/clusters/docs/on-prem/latest/overview"

- Documentação do Anthos em bare metal

  "https://cloud.google.com/anthos/clusters/docs/bare-metal/latest"

- Documentação do VMware vSphere

  "https://docs.vmware.com/"

**Informações sobre direitos autorais**

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. Nenhuma parte deste documento protegida por direitos autorais pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio — gráfico, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação, gravação em fita ou storage em um sistema de recuperação eletrônica — sem permissão prévia, por escrito, do proprietário dos direitos autorais.

O software derivado do material da NetApp protegido por direitos autorais está sujeito à seguinte licença e isenção de responsabilidade:

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTE DOCUMENTO. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSALENTES; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPÇÃO DOS NEGÓCIOS), INDEPENDENTEMENTE DA CAUSA E DO PRINCÍPIO DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, POR RESPONSABILIDADE OBJETIVA OU PREJUÍZO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU DE OUTRO MODO), RESULTANTE DO USO DESTE SOFTWARE, MESMO SE ADVERTIDA DA RESPONSABILIDADE DE TAL DANO.

A NetApp reserva-se o direito de alterar quaisquer produtos descritos neste documento, a qualquer momento e sem aviso. A NetApp não assume nenhuma responsabilidade nem obrigação decorrentes do uso dos produtos descritos neste documento, exceto conforme expressamente acordado por escrito pela NetApp. O uso ou a compra deste produto não representam uma licença sob quaisquer direitos de patente, direitos de marca comercial ou quaisquer outros direitos de propriedade intelectual da NetApp.

O produto descrito neste manual pode estar protegido por uma ou mais patentes dos EUA, patentes estrangeiras ou pedidos pendentes.

LEGENDA DE DIREITOS LIMITADOS: o uso, a duplicação ou a divulgação pelo governo estão sujeitos a restrições conforme estabelecido no subparágrafo (b)(3) dos Direitos em Dados Técnicos - Itens Não Comerciais no DFARS 252.227-7013 (fevereiro de 2014) e no FAR 52.227- 19 (dezembro de 2007).

Os dados aqui contidos pertencem a um produto comercial e/ou serviço comercial (conforme definido no FAR 2.101) e são de propriedade da NetApp, Inc. Todos os dados técnicos e software de computador da NetApp fornecidos sob este Contrato são de natureza comercial e desenvolvidos exclusivamente com despesas privadas. O Governo dos EUA tem uma licença mundial limitada, irrevogável, não exclusiva, intransferível e não sublicenciável para usar os Dados que estão relacionados apenas com o suporte e para cumprir os contratos governamentais desse país que determinam o fornecimento de tais Dados. Salvo disposição em contrário no presente documento, não é permitido usar, divulgar, reproduzir, modificar, executar ou exibir os dados sem a aprovação prévia por escrito da NetApp, Inc. Os direitos de licença pertencentes ao governo dos Estados Unidos para o Departamento de Defesa estão limitados aos direitos identificados na cláusula 252.227-7015(b) (fevereiro de 2014) do DFARS.

**Informações sobre marcas comerciais**

NETAPP, o logotipo NETAPP e as marcas listadas em http://www.netapp.com/TM são marcas comerciais da NetApp, Inc. Outros nomes de produtos e empresas podem ser marcas comerciais de seus respectivos proprietários.