

Validação técnica

Teste de desempenho de cargas de trabalho de missão crítica em diferentes abordagens hiperconvergentes na plataforma Cisco Unified Computing System (UCS)

Por Tony Palmer e Kerry Dolan, analistas seniores de validação
Fevereiro de 2019

Esse relatório do ESG Labs foi encomendado pela Cisco e é distribuído sob licença do ESG.

Conteúdo

Introdução	3
Contexto	3
Fortalecendo cargas de trabalho de Tier 1 em HCI	3
Principais métricas importantes ao avaliar soluções de HCI	4
Setor abordagens HCI — Software validado totalmente projetado	4
Modelos de distribuição da HCI:	4
Abordagem HCI totalmente engenharia da Cisco	5
Validação técnica do ESG	7
Teste de carga de trabalho de missão crítica	7
Agregar testes de IOPS da ferramenta Vdbench	8
Testes de ESG	8
A grande verdade	16

Relatórios de validação do ESG

O objetivo dos relatórios de validação do ESG é instruir profissionais de TI em relação às soluções de tecnologia de informação para empresas de todos os tipos e tamanhos. Os relatórios de validação do ESG não substituem o processo de avaliação que deve ser realizado antes de tomar decisões de compra, apenas fornecem informações sobre essas novas tecnologias. Nossos objetivos são explorar algumas das funções e recursos mais valiosos de soluções de TI, mostrar como eles podem ser usados para resolver problemas reais do cliente e identificar áreas que necessitam de melhoria. A perspectiva dos especialistas terceirizados da equipe de validação do ESG tem como base nossos testes práticos, bem como entrevistas com os clientes que utilizam estes produtos em ambientes de produção.

Introdução

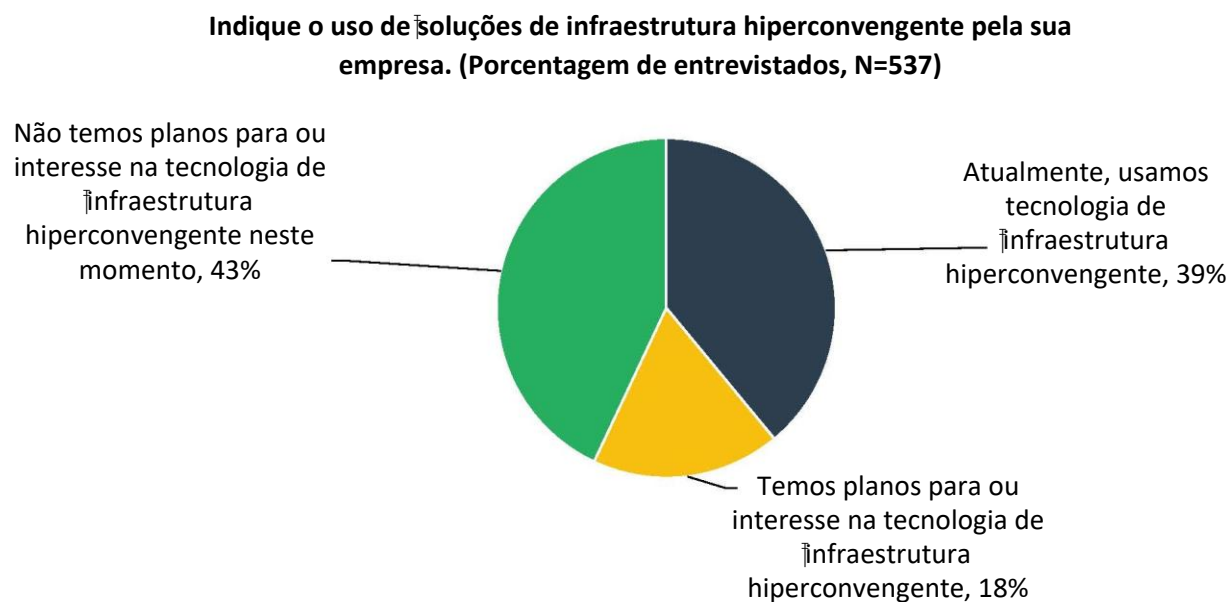
Este relatório de auditoria e validação da infraestrutura hiperconvergente (HCI) Cisco HyperFlex pelo ESG Labs testa desempenho, e foca nas comparações do Cisco HyperFlex projetado totalmente all flash no Cisco UCS contra tecnologias de HCI exclusivamente de software de dois provedores líderes de mercado, de forma independente, validados para executarem cargas de trabalho de missão crítica em hardware do Cisco UCS hardware.

Contexto

As empresas de hoje devem ser extremamente ágeis e flexíveis na capacidade de adicionar aplicativos e máquinas virtuais (VMs) aos ambientes de produção de missão crítica de maneira rápida para acompanhar a velocidade dos negócios. Esse nível de agilidade é extremamente difícil de alcançar com silos de equipamentos de computação, rede e armazenamento, pois são estáticos e precisam de gerenciamento individual. Esse é um dos motivos da popularidade de infraestruturas integradas hiperconvergentes (HCI). A HCI oferece uma única solução gerenciada centralmente com computação definida por software, rede e armazenamento, flexível, escalável e fácil de implantar.

A adoção da HCI cresceu significativamente desde que chegou ao mercado e a pesquisa do ESG confirma a popularidade da HCI: em uma pesquisa do ESG, 57% dos entrevistados relataram que atualmente usam ou planejam usar as soluções de HCI.¹ Esse fato não é surpreendente devido aos fatores que os levam a considerar a HCI. Dentre os fatores determinantes para implantação mais citados pelos entrevistados incluem melhorar a escalabilidade (31%), o custo total de propriedade (28%), facilidade de implantação (26%) e gerenciamento simplificado de sistemas (24%).

Figura 1. Uso de soluções de infraestrutura hiperconvergente pelas empresas



Fonte: Enterprise Strategy Group

Fortalecendo cargas de trabalho de Tier 1 em HCI

Empresas que querem mover cargas de trabalho de missão crítica tradicionalmente reservadas para arquitetura de três camadas ou infraestrutura convergentes (CI), a HCI deve ser uma opção cuidadosamente avaliada. Alimentação de cargas de trabalho complexas pode expor deficiências na arquitetura quando movidas para uma solução de HCI não otimizado para lidar com os requisitos de carga de trabalho. Uma plataforma de HCI implantada para sustentar uma carga de trabalho de tier 1 precisa não apenas fornecer altos IOPs e baixa latência de leitura/gravação, como também fazer isso de maneira

¹ Fonte: Resultados da pesquisa mestre do ESG, [Converged and Hyperconverged Infrastructure Trends](#), outubro de 2017.

coerente e previsível. Previsibilidade e baixa variabilidade no desempenho de VMs são fundamentais para maximizar a produtividade do usuário final da empresa.

Principais métricas importantes ao avaliar soluções de HCI

Simplicidade não é a única prioridade; como mais plataformas de HCI chegam ao mercado, os principais critérios de compra se expandiram para incluir o desempenho, mas muitas soluções ainda não oferecem o alto desempenho confiável que exigem cargas de trabalho de missão crítica. Durante a primeira geração arquitetura HCI executou em x86 servidores conectados através de switches commodities grau, a natureza essenciais das cargas de trabalho tier 1 resultou somente software empresas HCI validar o software em hardware de nível empresarial confiável como Cisco UCS.

Operações de entrada/saída por segundo (IOPS) — A adoção de armazenamento baseado em flash reduziu consideravelmente os desafios de E/S em ambientes tradicionais de armazenamento compartilhado, mas em um ambiente de cluster como HCI, o total de IOPS pode variar muito dependendo da conexão de rede entre os nós e da camada de software que capacita a solução de HCI. Para implantações de HCI, é importante avaliar tanto o número total de IOPS oferecido pelo cluster, bem como a consistência IOPS é fornecida. Um desempenho estável VM tem sido um desafio desde o início da computação virtualizada, mas desempenho VM "vizinho ruidosas" pode ser ainda mais evidentes com implantações HCI com base em como a camada de software grava dados no cluster.

Latência — enquanto IOPS são um indicador de desempenho importantes, latência em relação ao aplicativo também deve ser considerada ao comprar uma solução HCI. Como HCI pode ter vários gargalos como desempenho de armazenamento, capacidade de resposta de software e produtividade de rede, que pode contribuir para aplicações em ambientes com cluster. Maior latência significa diminuiu responsividade das aplicações para os usuários.

- **Latência de leitura** — O tempo necessário para o controlador de armazenamento localizar e entregar os blocos de dados apropriados. Para armazenamento flash como avaliados neste artigo, isso inclui o tempo para o flash subsistema encontrar os blocos de dados necessários e preparar transferi-los e o tempo de trânsito através da rede.
- **Latência de gravação** — É o tempo necessário para o controlador de armazenamento executar todas as atividades básicas para gravar blocos de dados, incluindo a determinação do local adequado dos dados e o desempenho das atividades de overhead (apagar bloco, copiar e "coletar lixo", em seguida, gravar e reconhecer a gravação de volta para o host).
- **Latência total** — A latência total é simplesmente uma combinação das latências de leitura e gravação calculadas usando a proporção de leituras e gravações usadas pelo aplicativo. Por exemplo, para uma carga de trabalho que consiste em leituras 70% e 30% gravações, a latência total é a média dos resultados de leitura e gravação, ponderada de acordo com o percentual de cada um.

Setor abordagens HCI — Software validado totalmente projetado

HCI foi concebido como a próxima etapa na evolução do conceito de data center modular. O objetivo era simplificar infraestrutura convergente nível de rack (CI) para implantações de nó. Em vez de três tiers de infraestrutura gerenciada por uma plataforma de software comum, HCI combina computação virtualizada e armazenamento definido por software integrada através da camada de software e implantado em um único chassi para criar um nó. Nós estão conectados através de switches de rede para formar um pool compartilhado de recursos que pode ser dimensionado sob demanda ao adicionar um novo nó de cluster. Há abordagens distintas que fornecedores têm adotado para levar soluções HCI para o mercado que deve ser considerado.

Modelos de distribuição da HCI:

HCI somente de software: esse modelo se concentra na camada de software usada para integrar computação e armazenamento em um único nó. Usuários comprar o software do HCI, que podem tanto ser instalado internamente ou por terceiros em servidores padrão do setor. Implantações iniciais HCI tendem a suportar cargas tier 2 ou até mesmo de tier 3, por

isso era comum para o software para ser implantado em servidores prontos e conectados através de switches commodities para manter custos baixos. Como HCI amadureceu e cargas de trabalho mais críticas estão sendo implantadas, as empresas começaram a exigir que correm HCI em plataformas de hardware confiável. É importante observar que nem todos os fabricantes de hardware carregam as mesmas validações, então seria sensato para usuários potenciais de ler a esses tipos de implantações. Implantação de software em uma plataforma de hardware que não tenha validação de todas as partes pode abrir a porta para dedos apontando e adicionar um grau de risco que pode ser que mais do que algumas empresas estão dispostas a aceitar.

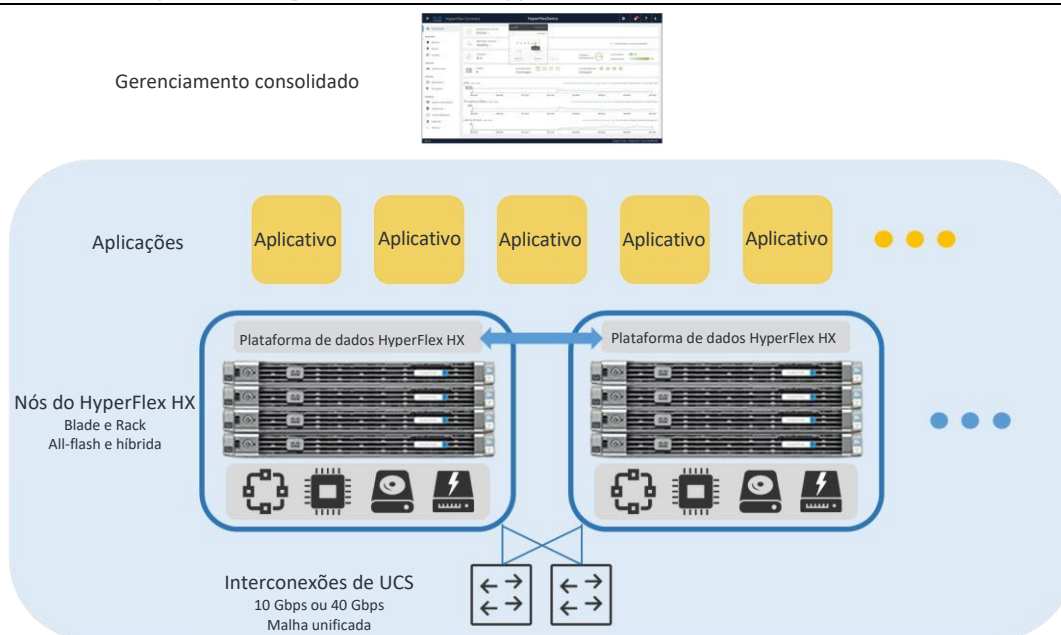
HCI totalmente projetada: esse modelo é projetado para oferecer a maneira mais simples de implantar uma solução HCI. Usuários selecionando essa abordagem predominantemente vendidos por fornecedores tier 1, obtêm dispositivos construídos em plataformas de hardware confiável que são fornecidas com o software pré-instalado. Fornecedores escolhem essa abordagem porque ela os capacita a engenheiro e otimizar cada componente da HCI em computação, rede e armazenamento em uma oferta de dispositivo simples. As soluções de HCI totalmente projetadas removem um nível de risco, garantindo que os usuários recebam configurações validadas pela fábrica, cuja operação e suporte são garantidos por uma única fonte para software de computação, rede e armazenamento. É importante observar que alguns dispositivos são criados por meio de parcerias entre fornecedores de hardware e software, e o nível de otimização entre as camadas de hardware e software pode variar e afetar o desempenho geral.

Abordagem HCI totalmente engenharia da Cisco

O Cisco HyperFlex é um sistema hiperconvergente totalmente projetado que combina armazenamento definido por software e computação, bem como rede totalmente integrada e otimizada para o fluxo de tráfego de ponta a ponta de uma plataforma HCI. Essa plataforma integrada totalmente destina-se a escalar os recursos de forma independente e oferecer alto desempenho consistente. O Cisco HyperFlex foi projetado no Cisco UCS, combinando as vantagens da plataforma UCS (como automação com base em políticas para redes e servidores) com as do sistema de arquivos distribuídos da plataforma de dados HX para hiperconvergência.

Suporta cargas de trabalho de ponta a ponta de aplicativos de missão crítica núcleo data center para locais remotos. A atualização mais recente do HX 3.0 adiciona suporte para Microsoft Hyper-V além do VMware ESXi juntamente com suporte para ambientes com várias nuvens e em contêineres. As implantações de HyperFlex exigem um cluster de no mínimo três nós para alta disponibilidade, com dados replicados em pelo menos dois nós e um terceiro nó para proteger contra falhas de nó único.

Figura 2. Infraestrutura hiperconvergente do Cisco HyperFlex



Fonte: Enterprise Strategy Group

Nós **HyperFlex HX-Series** são projetados na plataforma Cisco UCS e equipados com a última geração de processadores Intel Xeon, incluindo:

- **Cisco HyperFlex HX Data Platform.** O núcleo de qualquer solução de HCI é a plataforma de software, e o HX Data Platform foi projetado especificamente para armazenamento definido por software HCI. Ao operar como um controlador em cada nó, a plataforma de dados HX é um sistema de arquivos distribuídos de alto desempenho que combina a capacidade de SSD e HDD em todo o cluster em um armazenamento de dados distribuído, multicamadas, baseado em objeto e dividindo dados uniformemente no cluster. Ela também oferece serviços de dados empresariais, como instantâneos, thin provisioning e clones instantâneos. A replicação de dados de acordo com as políticas no cluster garante alta disponibilidade. A colocação de dados dinâmicos em memória, cache e níveis de capacidade otimiza o desempenho do aplicativo, enquanto a compactação e a deduplicação em linha sempre ativas otimizam a capacidade.
 - A plataforma de dados HX lida com todas as solicitações de leitura e gravação acessadas pelo hipervisor. Ao dividir dados uniformemente em todo o cluster, os hotspots de rede e armazenamento são evitados, e as VMs têm melhor aproveitamento de desempenho de E/S, independentemente da localização. As gravações vão para o cache local de SSD e são replicadas para o SSD remoto em paralelo antes da confirmação da gravação. As leituras são feitas do SSD local, se possível, ou obtidas do SSD remoto.
 - O sistema de arquivos estruturado em log é um armazenamento de objetos distribuídos que usa um cache SSD configurável para acelerar leituras e gravações, com capacidade no HDD (híbrido) ou tiers persistentes SSD (all-flash). Quando os dados são transferidos para tiers persistentes, uma única operação sequencial grava os dados para melhorar o desempenho. A compactação e a deduplicação em linha ocorrem quando dados são transferidos; os dados são movidos depois que a gravação é confirmada, assim não há nenhum impacto no desempenho.
- **Nós somente de computação Cisco UCS.** Tanto os servidores blade USC quanto os rack podem ser combinados no cluster, com um salto de rede único entre os dois nós para largura de banda máxima de ponta a ponta e baixa latência. O HyperFlex permite alterar a proporção de blades que fazem uso intenso da CPU (nós de computação) para nós de capacidade de armazenamento intenso (nós HX), para que usuários possam otimizar o sistema, visto que o aplicativo precisa de mudança. Nós All-flash e híbridos estão disponíveis.
- **A estrutura unificada da Cisco — Interconexões de estrutura UCS 6200/6300** ativam a rede definida por software. Alta largura de banda, baixa latência e conectividade de 40Gbps e 10Gbps na malha permitem alta disponibilidade à medida que os dados são distribuídos e replicados no cluster com segurança. A rede permite que os clusters HX sejam dimensionados com facilidade e segurança. A arquitetura de salto único foi projetada para maximizar a eficiência do software de armazenamento para melhorar o desempenho geral do cluster.
- **Cisco Application Centric Infrastructure (ACI)** para provisionamento automatizado. A ACI permite a automação da implantação de rede, serviços de aplicativo, políticas de segurança e localização da carga de trabalho de acordo com perfis de serviço definidos, permitindo implantações mais rápidas, precisas, seguras e de custo mais baixo. A ACI encaminha o tráfego automaticamente para otimizar o desempenho e a utilização de recursos e redireciona o tráfego em torno de hotspots para proporcionar um desempenho ideal.
- **Variedade de hipervisores líderes do setor, incluindo VMware ESXi e vCenter, bem como Microsoft Hyper-V.** O aplicativo de hipervisor e gerenciamento vem pré-instalado, o que proporciona uma interface de gerenciamento familiar para todo o hardware e software.

O Cisco HyperFlex oferece inúmeros benefícios, como:

- **Alto desempenho.** Além dos recursos de desempenho mencionados acima, o HyperFlex Dynamic Data Distribution distribui de maneira segura e uniforme os dados em todos os nós do cluster para reduzir os gargalos.

- **Implantação rápida e fácil.** Este cluster pré-integrado pode ser implantado ao fazer plug-in na rede e acionar a energia. A conexão e a configuração do nó são gerenciadas pelos perfis de serviço do Cisco UCS. A Cisco diz que os clientes relatam tempos de implantação de menos de uma hora.
- **Gerenciamento consolidado.** Sistemas são monitorados e gerenciados por meio do Cisco HyperFlex Connect ou Cisco Intersight, que elimina silos de gerenciamento separados para computação e armazenamento. O HyperFlex Connect permite que as empresas gerenciem e monitorem clusters de qualquer lugar e a qualquer momento com métricas e tendências para apoiar o gerenciamento de todo ciclo de vida. A Intersight é uma plataforma em nuvem opcional que permite gerenciar todas as infraestruturas do Cisco HyperFlex e Cisco Unified Computing System (Cisco UCS), incluindo as tradicionais, hiperconvergentes, de borda e de escritórios remotos/filiais através de uma única GUI baseada em nuvem.
- **Escalabilidade independente.** Diferente de outros sistemas HCI, o HyperFlex pode dimensionar de maneira independente recursos de computação e armazenamento sem a necessidade de adicionar nós completos ao cluster. Os usuários podem incorporar facilmente os nós somente de computação com os servidores UCS descobertos por meio das interconexões de estrutura para adicionar computação ao cluster ou, se precisar de mais armazenamento, adicionar unidades individuais a cada nó; os dados são automaticamente reequilibrados. Isso fornece os recursos certos para diferentes necessidades de aplicativos, em vez de dimensionar em incrementos de nós predefinidos que também agregam custos adicionais de licenciamento de software.

Validação técnica do ESG

Os testes foram conduzidos utilizando ferramentas e metodologias padrão do setor e concentraram-se na comparação do desempenho da solução HCI totalmente projetada da Cisco, HyperFlex, com duas ofertas de HCI somente de software dos principais fornecedores validados para execução no hardware do Cisco UCS dentro das diretrizes de compatibilidade de hardware listadas. A maior parte dos testes usou HCIBench e HXBench, ferramentas padrão do setor projetadas para testar o desempenho de clusters HCI que executam máquinas virtuais. As duas ferramentas utilizam a ferramenta Vdbench da Oracle e automatizam o processo de ponta a ponta, englobando a implantação de VMs de teste, coordenando execuções de carga de trabalho, agregando os resultados dos testes e coletando dados.

Esses testes extensos foram executados usando uma metodologia rigorosa, que contou com diversos meses para estabelecer uma linha de base e fazer testes iterativos. Embora muitas vezes seja mais fácil gerar números de bom desempenho com um teste curto, pontos de referência foram executados por longos períodos para observar o desempenho, da maneira como ocorreria em um ambiente do cliente. Além disso, testes foram realizados muitas vezes, embora nunca consecutivos, mas separados por dias e semanas, e os resultados obtidos foram calculados para obter as médias. Essas iniciativas dão credibilidade, reduzindo as chances de os resultados serem influenciados por circunstâncias acidentais. Além disso, o teste usou conjuntos de dados grandes o suficiente para garantir que os dados não permaneçam no cache, mas que usem o armazenamento de back-end em cada cluster.²

Teste de carga de trabalho de missão crítica

Ambiente de teste incluiu um cluster com quatro nós HyperFlex HX220c versão 2.6. Soluções HCI somente software comparativas executavam sistemas nó quatro UCS C220 e C240 com configurações semelhantes. Detalhes de configuração estão listadas na Tabela 1 .

²Ao avaliar soluções de tecnologia, seria interessante que os clientes entendessem os detalhes por trás do teste do fornecedor. O tempo de realização do teste, os volumes de dados e outros detalhes afetarão os resultados do desempenho. Esses resultados poderão ser ou não relevantes para o ambiente do cliente.

Tabela 1. Configurações do HCI testados

Plataforma	Nós	Processadores /núcleos por nó	RAM por nó	Cache por nó	Capacidade de armazenamento por nó	Hypervisor ^[SEP]
Cisco HyperFlex – HCI totalmente projetado com Cisco UCS	Quatro	28 núcleos, 2 x E5-2680	512GB	Desempenho de 800 GB	Valor de 6x SSD de 960 GB	VMware vSphere 6.5
Fornecedor um Software somente HCI validada no Cisco UCS	Quatro	2 x E5-2695, 36 núcleos	512GB	Observação ³	Desempenho de 6x 1,6 TB	VMware vSphere 6.5
Fornecedor B somente Software HCI validada no Cisco UCS	Quatro	28 núcleos, 2 x E5-2680	256 GB ⁴	Desempenho de 800 GB	Valor de 6x SSD de 960 GB	VMware vSphere 6.5

Fonte: Enterprise Strategy Group

OLTP testes foram realizados com quatro VMs e um conjunto de trabalho 3,2 TB, enquanto o teste de cargas de trabalho combinadas usado 140 VMs (35 VMs por nó), cada um com 4 vCPUs, 4 GB RAM, um disco de 40GB e execução RHEL versão 7,2. O tamanho do conjunto de trabalho foi de 5,6 TB. Testes foram realizados por um período mínimo de uma hora e até cinco horas, com um preparo de cinco minutos antes de cada teste e um mínimo de uma hora de descanso entre os testes. Antes de cada teste ser executado, cada VM estava preparada com dados gravados pela ferramenta de teste. Isso garante que o teste leia dados "reais" e escreva sobre blocos existentes e não simplesmente retorne valores nulos ou zero diretamente da memória. Isso acontece quando os dados não são preparados, por isso é uma etapa importante para garantir que o teste reflita com precisão como os dados são lidos e gravados em um ambiente de aplicativo. A preparação deste grande conjunto de trabalho pode levar muitas horas para ser concluída, mas é um investimento sensato a tempo de obter resultados de desempenho mais precisos.

O teste foi realizado usando perfis de E/S projetados para simular cargas de trabalho complexas e de missão crítica, incluindo OLTP que usa back-ends da Oracle e do SQL Server, bem como atividades de servidor de aplicativos virtuais e de desktop. Os tamanhos dos blocos foram atribuídos de acordo com os aplicativos simulados, com 100% de acesso a dados aleatórios. As VMs geram, por natureza, E/S aleatório ao combinar E/S de várias aplicações e cargas de trabalho. É importante observar que todos os testes foram realizados com compactação e deduplicação ativo no cluster do Cisco HX. Soluções do fornecedor alternativo oferecem a capacidade de desabilitar a compactação e deduplicação, para que os testes foram realizados em ambos os modos por esses sistemas.

Agregar testes de IOPS da ferramenta Vdbench

A ferramenta Vdbench usa uma metodologia específica para obter um resultado IOPS agregado durante o teste comparativo. Os IOPS de testes agregados são calculados considerando o IOPS médio fornecido para testar máquinas virtuais (VMs) em vários níveis de carga de trabalho, 12 curvas com cargas que variam de 20% a 100%. A média de IOPS de cada VM de teste é então agregada para derivar o IOPS de teste agregado em cada teste. Por exemplo, o IOPS agregado de quatro VMs de teste é cada uma das 12 curvas de carga.

Observação: o IOPS de testes agregados não pode ser usado para dimensionar as cargas de trabalho em aplicações específicas.

Testes de ESG

Primeiro, o laboratório do ESG analisou uma carga de trabalho de OLTP projetada para simular um ambiente da Oracle. O Vdbench foi usado para criar uma carga de trabalho que exerceu diferentes tamanhos de transferência e proporções de leitura/gravação. No perfil do Vdbench, a taxa de duplicação foi definida como 3 com um tamanho de unidade de 4 KB e a relação de compactação também foi definida como 3. O teste foi executado com quatro máquinas virtuais.

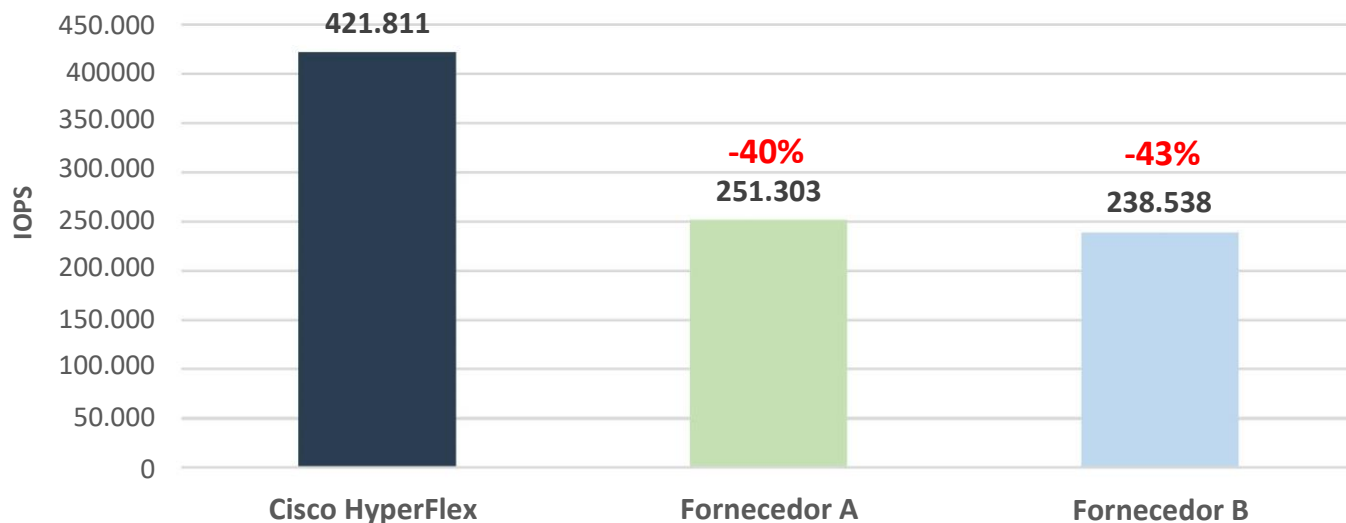
³Observação: Configuração fornecedor validado requer todos os SSDs de desempenho empresarial apenas, sem cache.

⁴A quantidade de recursos de CPU e memória disponível não tinha nenhum impacto mensurável no desempenho entre fornecedores. CPU e memória utilização de recursos em cada nó para todos os fornecedores foi muito abaixo da capacidade disponível.

⁵ Um perfil de Vdbench disponível publicamente foi usado para simular os padrões de dados de E/S produzidos pela Oracle e esses resultados não devem ser interpretados como medidas de aplicativo Oracle.

Ao longo do teste de quatro horas, o HyperFlex conseguiu agregar mais de 420.000 IOPS de teste no Vdbench com um tempo de resposta total de apenas 447 μ sec, como visto na **Figura 3**. Os fornecedores A e B de HCI somente software foram capazes de sustentar apenas 238.000 e 251.000 IOPS de teste, respectivamente.

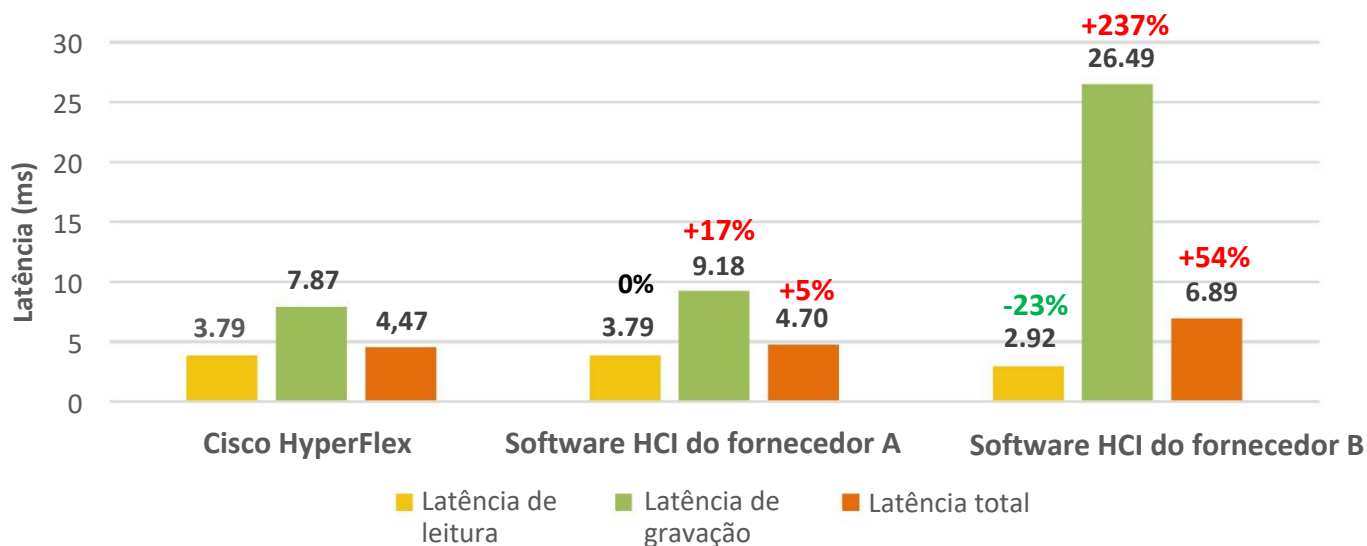
Figura 3. Oracle OLTP carga de trabalho — agregar testes IOPS



Fonte: Enterprise Strategy Group

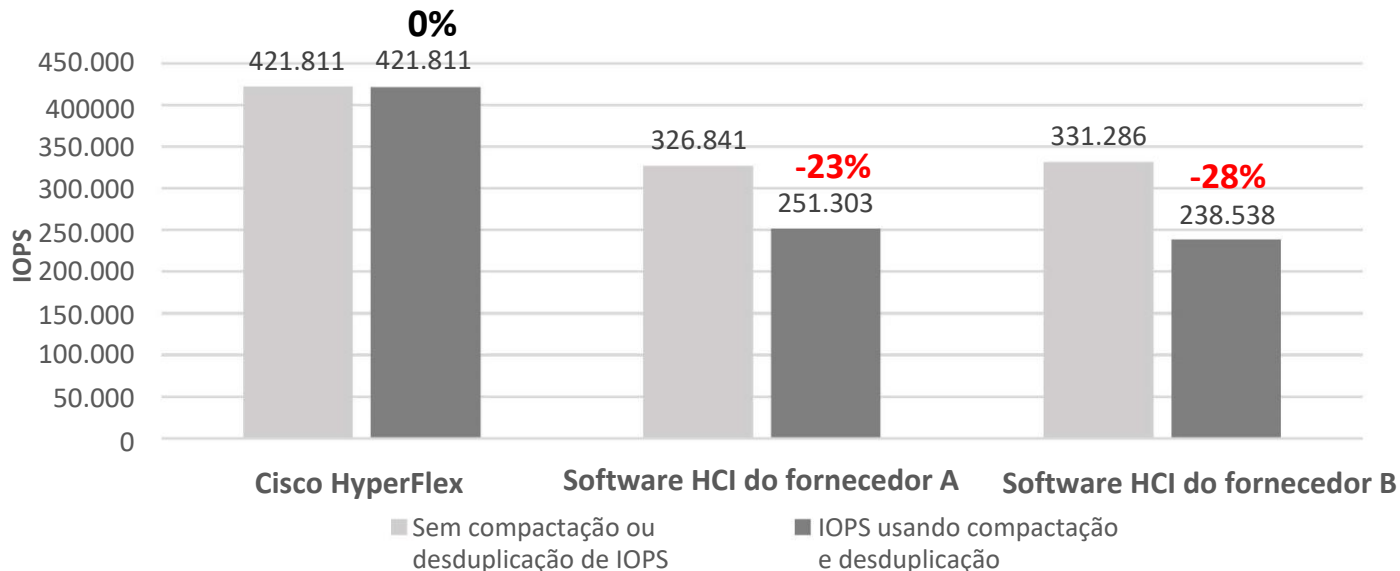
Os tempos de resposta eram razoavelmente comparáveis entre os sistemas, com a principal exceção da latência de gravação no Fornecedor B, que tinha uma média de 26,49 ms. A compactação e a deduplicação estavam ativas em todos os sistemas.

Figura 4. Carga de trabalho de OLTP da Oracle — Tempo de resposta



Fonte: Enterprise Strategy Group

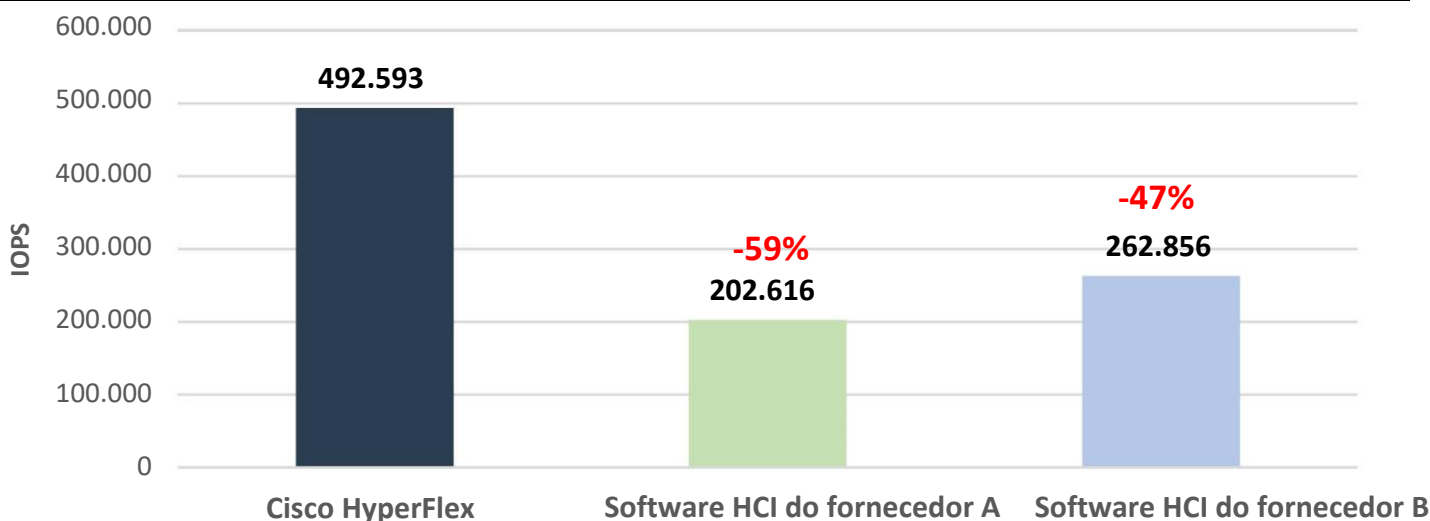
O laboratório do ESG também analisou a mesma carga de trabalho nos dois sistemas alternativos com deduplicação e compactação desativadas, para determinar o possível impacto dessas tecnologias na execução de uma carga de trabalho da Oracle.

Figura 5. Impacto da desduplicação e compactação - OLTP da Oracle


Fonte: Enterprise Strategy Group

Conforme visto na **Figura 5**, para fornecedores de HCI somente de software, a compactação e a desduplicação reduziram o desempenho em até 28%. A compactação e a desduplicação estão sempre conectadas e em linha para o Cisco HyperFlex, portanto, ambos os resultados estão com a compactação e a desduplicação ativadas.

Em seguida, olhamos uma carga de trabalho do OLTP projetada para emular um ambiente do Microsoft SQL Server.⁶ Há diferenças sutis, mas possivelmente significativas que justificam testes contra cargas de trabalho Oracle e SQL. O Vdbench foi usado para criar uma carga de trabalho que exerceu diferentes tamanhos de transferência e proporções de leitura/gravação. No perfil do Vdbench, a taxa de desduplicação foi definida como 2 com um tamanho de unidade de 4 KB, e a relação de compactação também foi definida como 2. Novamente, o teste foi executado com quatro máquinas virtuais.

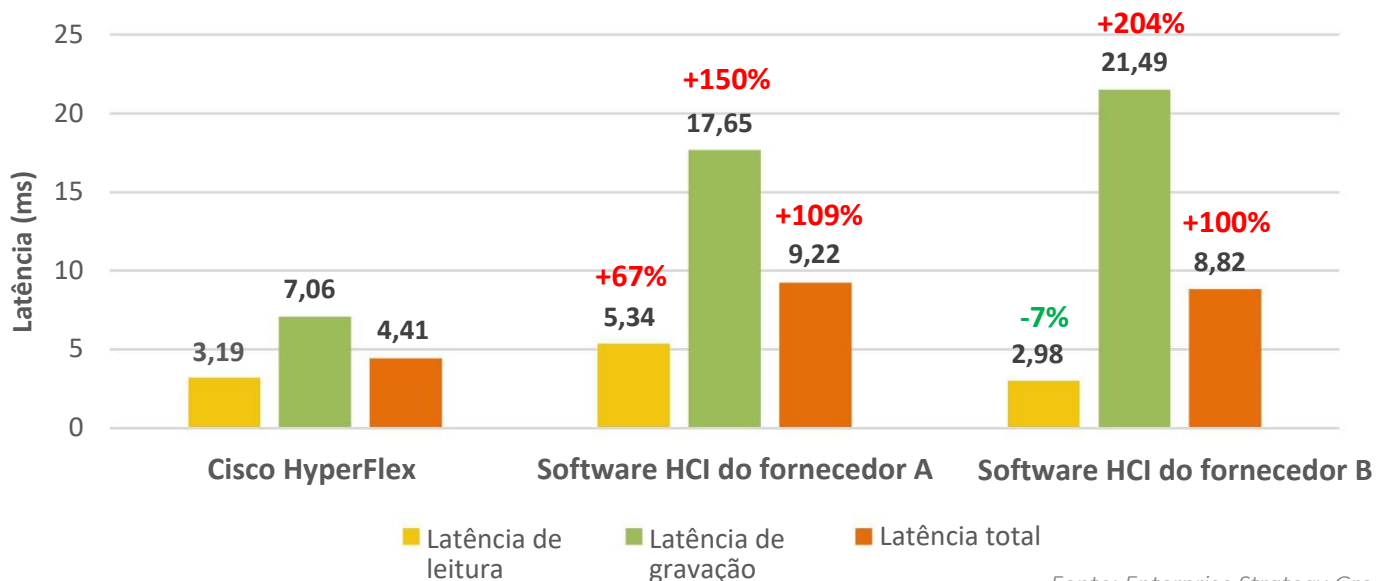
Figura 6. Carga de trabalho de OLTP do SQL Server — IOPS de teste de agregação


Fonte: Enterprise Strategy Group

⁶Um perfil de Vdbench disponível publicamente foi usado para simular os padrões de dados de I/O produzidos pelo SQL Server e esses resultados não devem ser interpretados como os cálculos da aplicação do SQL.

Como mostra a **Figura 6**, o Cisco HyperFlex cluster mais que dobrou o IOPS testes de software somente HCI fornecedor A e praticamente dobrou o IOPS do fornecedor B.

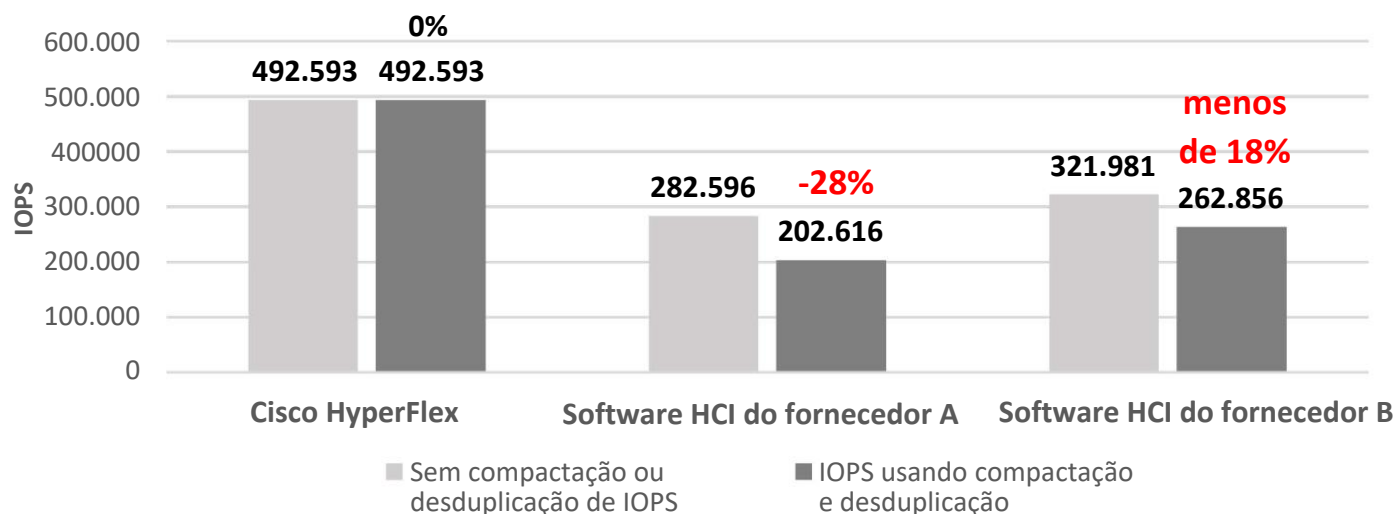
Figura 7. Carga de trabalho OLTP do SQL Server, tempo de resposta



O Cisco HyperFlex apresentou um tempo médio de resposta de 4,41 ms. A título de comparação, o tempo de resposta médio do fornecedor de HCI somente de software era 9,22 ms e do fornecedor B era 8,82 ms. Desta vez, o fornecedor A e o fornecedor B registraram latência de gravação muito alta para sistemas totalmente flash, com médias de 17,65 e 21,49 ms, respectivamente.

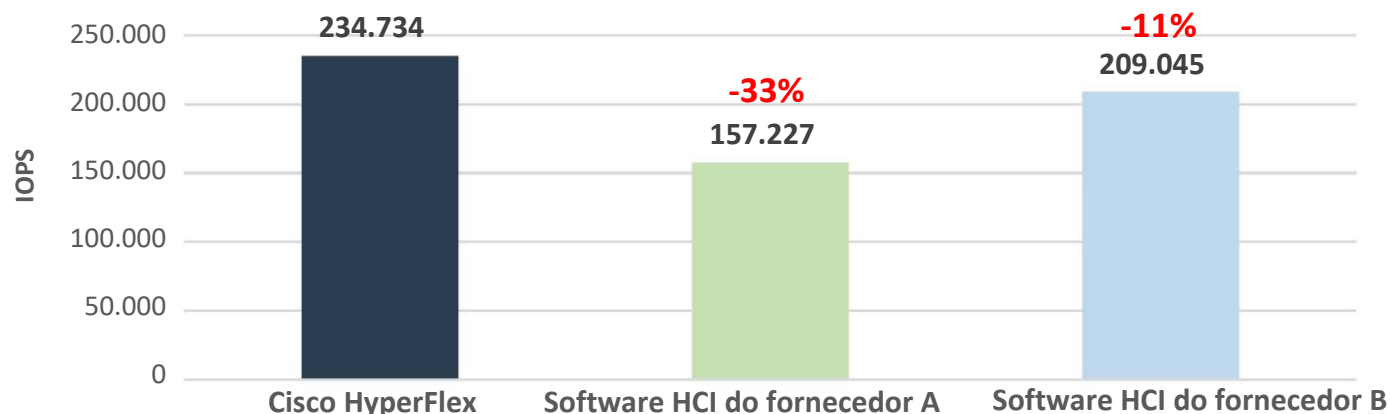
Novamente, analisamos a mesma carga de trabalho nos dois sistemas alternativos com deduplicação e compactação desativadas, para determinar o impacto potencial dessas tecnologias na execução de uma carga de trabalho do SQL Server. Como ilustrado na Figura 8, a compactação e a deduplicação novamente reduziram o desempenho em até 28%. deduplicação e compactação sempre são nos e em linha do Cisco HyperFlex, então ambos os resultados são com deduplicação ativada e a compactação.

Figura 8. Impacto do SQL Server deduplicação e compressão OLTP



Em seguida, analisamos uma carga de trabalho mista projetada para emular um ambiente virtualizado com várias VMs executando aplicativos diferentes. O Vdbench foi usado para criar uma carga de trabalho que exerceu tamanhos de transferência de 4 KB a 64 KB. Executamos dois conjuntos de testes, com uma taxa de leitura/gravação de 70/30 e com uma taxa de leitura/gravação de 50/50. Nesses testes foram realizados usando HCIBench contra 140 VMs em cada cluster — 35 por nó, competir com um ambiente de cargas de trabalho combinadas com muitas máquinas virtuais em execução de uma variedade de aplicações. No perfil do Vdbench, a taxa de desduplicação foi definida como 2 com um tamanho de unidade de 4 KB, e a relação de compactação também foi definida como 2.

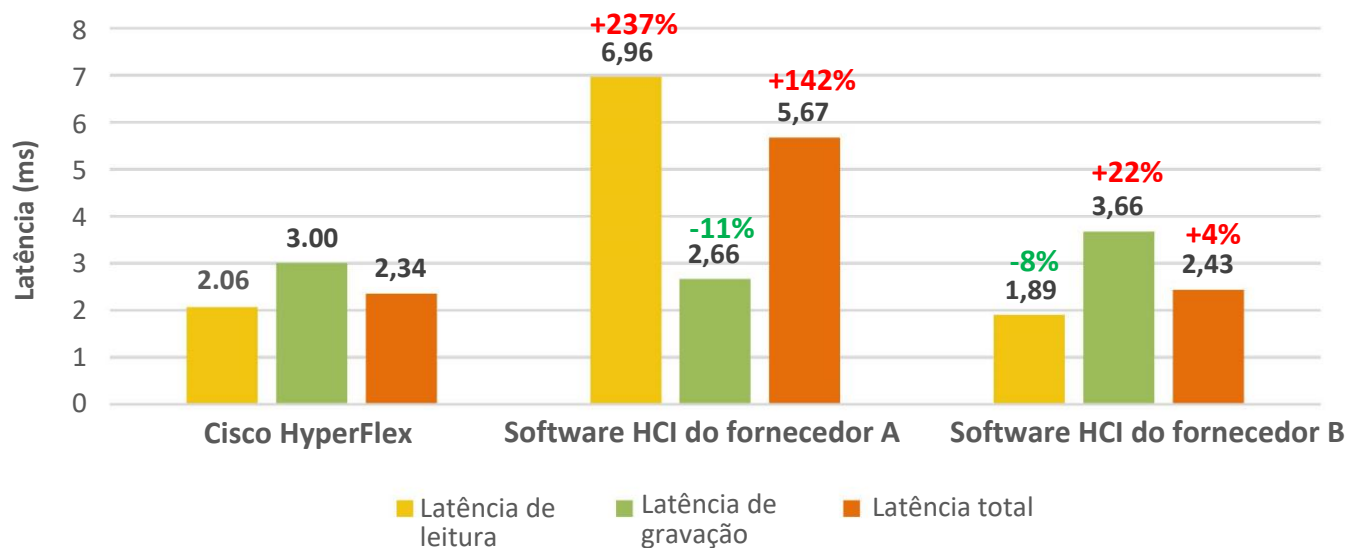
Figura 9. Carga de trabalho mista 70/30 — IOPS de teste de agregação



Fonte: Enterprise Strategy Group

Conforme mostrado na Figura 9, o cluster Cisco HyperFlex sustentou mais IOPS de teste de agregação durante o teste de cinco horas do que o fornecedor A ou B de HCI somente de software.

Figura 10. Carga de trabalho mista 70/30 — Tempo de resposta

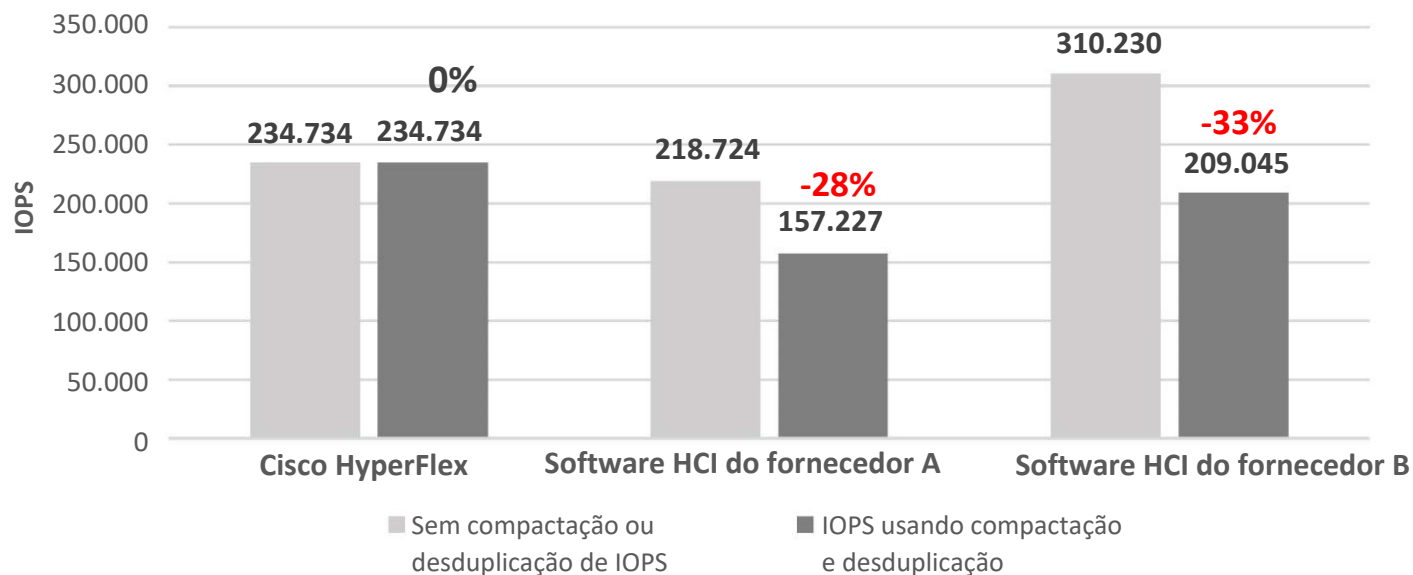


Fonte: Enterprise Strategy Group

O Cisco HyperFlex apresentou um tempo médio de resposta de 2,34 ms. Título de comparação, somente software de tempo de resposta médio HCI fornecedor da era 5,67ms sendo fornecedor B 2.43ms.

Novamente, analisamos a mesma carga de trabalho nos dois sistemas alternativos com desduplicação e compactação desativadas, para determinar o impacto potencial dessas tecnologias na execução de uma carga de trabalho mista. Como ilustrado na Figura 11, a compactação e a desduplicação novamente reduziram o desempenho em até 33%. A compactação e a desduplicação estão sempre conectadas e em linha para o Cisco HyperFlex, portanto, ambos os resultados estão com a compactação e a desduplicação ativadas.

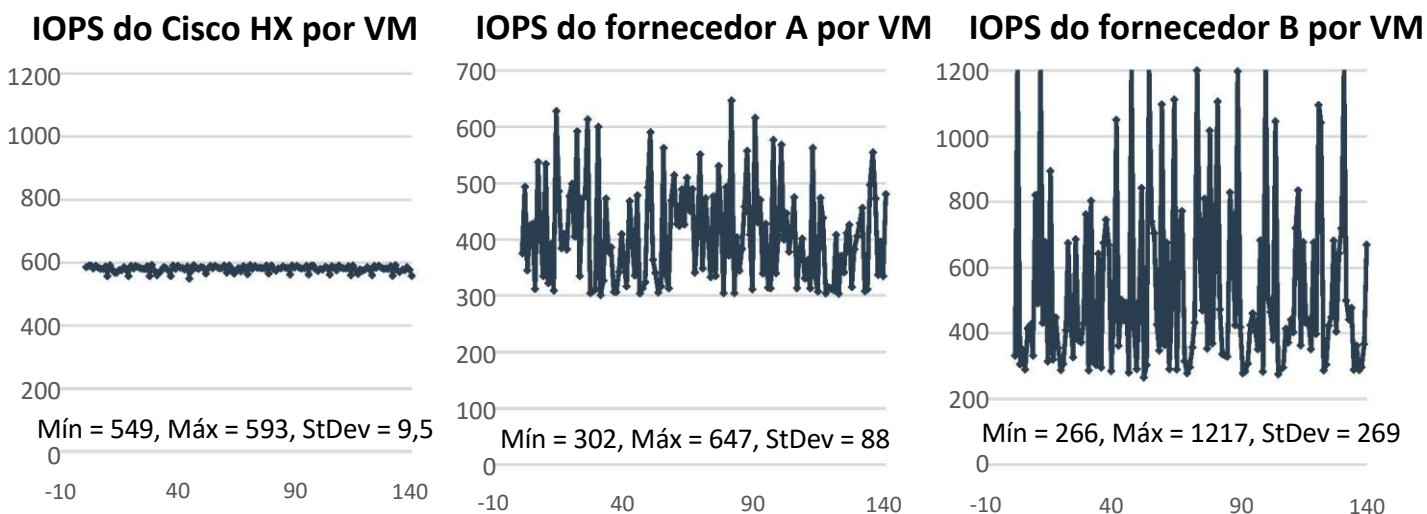
Figura 11. Impacto da compactação e desduplicação — Carga de trabalho mista 70/30



Fonte: Enterprise Strategy Group

Uma observação interessante foi feita durante o teste de carga de trabalho mista. Os fornecedores A e B de HCI somente de software apresentaram variabilidade considerável no desempenho entre VMs. Cisco HyperFlex apresentou pouca variação entre todas as 140 VMs — agregado testes IOPS ficado muito próximo do alvo de 600 — fornecedor um teste IOPS (veja a Figura 11) variou extremamente, uma baixa de 302 para a alta de 647 IOPS, enquanto fornecedor B mostrou ainda mais variabilidade, oscilante entre 266 e 1.207 IOPS. Vimos o mesmo nível de variabilidade nos testes de 50/50.

Figura 12. Misturados a carga de trabalho, leitura de 70%, 100% aleatório — 140 máquinas virtuais



Fonte: Enterprise Strategy Group

É importante observar que essa variabilidade foi vista em cada iteração de teste e que nenhuma forma de QoS de armazenamento foi usada durante a realização desses testes em qualquer um dos clusters. Foi usado QoS de rede para todos os sistemas.

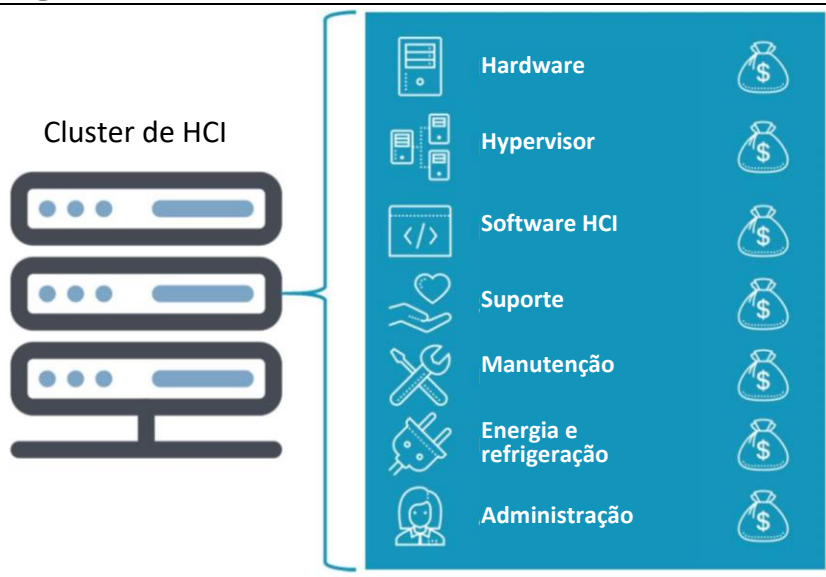
Inconsistências como essa podem ser bastante problemáticas para os administradores que provavelmente precisariam usar alguma forma de QoS (se disponibilizada pelo fornecedor de HCI) para tentar controlar as VMs que estão consumindo mais do que a sua parte, para que as outras não fiquem famintas.

Esses resultados levaram a uma revisão dos testes Oracle e SQL, usando um número maior de máquinas virtuais. À medida que aumentava o número de VMs que executavam as cargas de trabalho SQL e Oracle, primeiro para oito e depois para 16, mantendo o número de threads e o conjunto de trabalho com o mesmo tamanho dos testes originais, o desempenho tornou-se imprevisível para o Fornecedor A e o Fornecedor B com grande variedade entre VMs, enquanto o Hyperflex manteve os mesmos níveis de desempenho e consistência nas VMs que vimos nos testes de carga de trabalho mista.

As diferenças no desempenho de HCI afetam diretamente os custos da solução

Attingir altos níveis de desempenho é importante para atender aos requisitos das empresas que buscam adotar tecnologias de HCI, e é essencial atingir esse desempenho de forma econômica. Embora o desempenho oferecido por uma solução HCI afete a capacidade de resposta do aplicativo e a experiência do usuário final, ele também determina muito o custo geral da solução que está sendo implantada. A arquitetura baseada em nó da HCI significa que é possível dimensioná-la com facilidade adicionando outros nós para atender às necessidades de desempenho, mas cada nó carrega uma carga de despesa de capital antecipada (CapEx) de acordo com o custo da plataforma de hardware, software HCI e licenciamento de hypervisor, bem como planos de manutenção e suporte contínuos.

Figura 13. Custos de nó de HCI



Na infraestrutura de TI tradicional, as plataformas de desempenho superior regulam os custos. Com as soluções HCI, o desempenho fornecido por nó determinará o número total de nós necessários para atingir os requisitos de desempenho de carga de trabalho definidos: quanto menos nós forem necessários, menor será o custo inicial total.

O ESG usou os dados de desempenho de IOPS por nó da carga de trabalho mista, 70% de leitura, 100% de teste aleatório (consulte as Figuras 9 a 12) para extrapolar quantos nós seriam necessários por cluster para sustentar níveis mais altos de IOPS agregado. Nosso objetivo foi determinar o custo CapEx relativo de um cluster para oferecer suporte a cada nível de desempenho.

Para fazer isso, fizemos duas suposições: primeiro, que cada cluster escalaria linearmente e, segundo, que cada solução teria o mesmo custo por nó. Como mostra a tabela 2, as soluções somente de software exigem pelo menos um e até quatro nós a mais na categoria de desempenho 500.000 IOPS, e até oito nós a mais em 1 milhão de IOPS, em comparação com o Cisco HyperFlex para oferecer suporte a uma determinada carga de trabalho mista.

Isso se converte em uma possível redução de custos de até 30% nos exemplos mostrados, mas à medida que um cluster escala, a economia pode ser maior, pois nem todos os sistemas HCI têm escala perfeitamente linear e nem todas as soluções terão o mesmo custo por nó.

Tabela 2. Nós necessários para aumentar o IOPS níveis explorado — 70% Leia cargas de trabalho combinadas

Plataforma	500.000 IOPS agregadas		750.000 IOPS agregadas		1.000.000 IOPS agregadas	
	Nós calculado	Nós total necessários	Nós calculado	Nós total necessários	Nós calculado	Nós total necessários
Cisco HyperFlex – HCI totalmente projetado com Cisco UCS	8,52	9	12,78	13	17,04	18
HCI somente de software do fornecedor A, validado no Cisco UCS	12,72	13	19,08	20	25,44	26
Fornecedor B somente Software HCI validada no Cisco UCS	9,57	10	14,35	15	19,13	20

Fonte: Enterprise Strategy Group

Embora uma economia de CapEx de 30% seja significativa, também é importante observar que os nós adicionais necessários para atender a esses requisitos de desempenho arrastam as despesas operacionais (OpEx) junto com eles sob a forma de maior tempo de equipe para gerenciar uma contagem de nós mais alta, manutenção adicional, alimentação e refrigeração adicionais, possível custo de espaço em rack se o cluster estiver em um ambiente hospedado e o licenciamento de software adicional para aplicativos licenciados por contagem de núcleos. Essas áreas não foram analisadas para este relatório, mas é importante observar que a verdadeira economia de TCO vai além do custo inicial dos nós.



Por que isso é importante?

A pesquisa do ESG perguntou a 306 gerentes e executivos de TI quais benefícios suas organizações tiveram com a implantação de uma solução de tecnologia de infraestrutura hiperconvergente, e os dois principais motivos mais citados foram a escalabilidade aprimorada e o melhor custo total de propriedade.⁷ Os executivos desejam que a TI compre novas tecnologias para modernizar suas infraestruturas e atender aos requisitos comerciais, mas eles preferem não gastar muito para isso.

O Laboratório de ESG confirmou que esses sistemas all-flash do Cisco HyperFlex apresentaram desempenho mais elevado do que outras soluções de HCI configuradas de maneira semelhante usando cargas de trabalho OLTP, SQL simuladas e mistas. O HyperFlex não apenas superou os concorrentes em termos de IOPS e latência, mas também ofereceu desempenho mais coerente e previsível por VM e por nó do que os sistemas baseados em software. Isso se converte diretamente em custos antecipados e contínuos mais baixos, pois uma determinada carga de trabalho pode potencialmente ser atendida por um número menor de nós do Cisco HyperFlex.

⁷ Fonte: Resultados da pesquisa mestre do ESG, [Converged and Hyperconverged Infrastructure Trends](#), outubro de 2017.

A grande verdade

Embora sejam a tendência atual, as infraestruturas hiperconvergentes têm sido consideradas mais apropriadas para cargas de trabalho tier 2. Quando perguntado em 2016 por que escolheriam infraestruturas convergentes e não hiperconvergentes, a resposta mais frequente (54%) dos entrevistados da pesquisa da ESG foi o melhor desempenho. Além disso, 32% dos entrevistados acreditavam que a convergência, isto é, componentes independentes pouco integrados empacotados, era melhor para cargas de trabalho de missão crítica.⁸

Avançando para 2018, a imagem mudou, com apenas 24% dos entrevistados citando o desempenho como um motivo para escolher a convergência, enquanto apenas 22% acreditam que a convergência é mais adequada para cargas de trabalho de tier 1.⁹

A Cisco tem uma resposta para essas hipóteses. O HyperFlex apresenta os benefícios típicos de HCI: é econômico e simples de gerenciar e permite que as empresas comecem pequeno e dimensionem. Mas ele também apresenta o desempenho que as cargas de trabalho virtualizadas e de missão crítica demandam. Observamos principalmente a *regularidade* do desempenho em todas as VMs em um cluster. Além disso, sua capacidade de dimensionamento de recursos independentes permite que as empresas se adaptem rapidamente às novas exigências, como a demanda dos ambientes de hoje em dia.

As soluções de HCI do Cisco HyperFlex são sistemas altamente integrados e totalmente projetados, equipados com processadores Intel Xeon de última geração, além de fornecer clusters pré-integrados que incluem malha de rede, otimização de dados, servidores unificados e escolha de hypervisor, incluindo o VMware ESXi/vSphere e o Microsoft Hyper-V, o que permite rápida implantação. Isso os torna simples de gerenciar e dimensionar. O laboratório de ESG confirmou que o HyperFlex disponibiliza alto desempenho constante para ambientes VMware que executam cargas de trabalho de missão crítica. O HyperFlex ultrapassou várias soluções concorrentes anônimas com IOPS mais alto, menor latência e mais regularidade ao longo do tempo e entre as VMs.

Os resultados dos testes apresentados neste relatório têm como base aplicações e estudos comparativos implantados em um ambiente controlado usando ferramentas de teste de referência do setor. Como há muitas variáveis em cada ambiente de data center de produção, é recomendável planejar e fazer testes de capacidade em seu próprio ambiente. Embora a metodologia desses testes seja mais rigorosa do que a maioria, os clientes são aconselhados a sempre explorar os detalhes por trás de qualquer teste de fornecedor para entender a relevância para o seu ambiente.

Quando o mercado muda os critérios de compras em um setor, muitas vezes existe uma incompatibilidade entre o que os clientes querem e o que podem obter. Os fornecedores que conseguem superar essa incompatibilidade têm uma vantagem. A Cisco oferece uma solução de HCI que proporciona a simplicidade essencial e a economia dos recursos de HCI, mas também o alto desempenho constante que faltava, e de que os clientes precisam para cargas de trabalho de missão crítica. HyperFlex é compatível com VMware e Microsoft local ambientes virtualizados e a expansão para ambientes em contêineres e com várias nuvens bare metal.

As soluções de HCI se concentraram em cargas de trabalho de tier 2, mas o alto desempenho constante oferecido pelo Cisco HyperFlex é extremamente bem adequado às cargas de trabalho de produção de tier 1. As empresas que buscam econômica e escalável, soluções de infraestrutura de alto desempenho para cargas de trabalho de missão crítica faria bem para dar uma olhada no Cisco HyperFlex.

⁸ Fonte: Relatório de pesquisa da ESG, [The Cloud Computing Spectrum, from Private to Hybrid](#), março de 2016.

⁹ Fonte: Resultados da pesquisa mestre do ESG, [Converged and Hyperconverged Infrastructure Trends](#), outubro de 2017.

Todos os nomes de marcas registradas são propriedade de suas respectivas empresas. As informações contidas nesta publicação foram obtidas de fontes que a Enterprise Strategy Group (ESG) considera confiáveis, mas não são garantidas por ele. Esta publicação pode conter opiniões da ESG, as quais estão sujeitas a alterações periódicas. Os direitos autorais desta publicação pertencem ao The Enterprise Strategy Group, Inc. Qualquer reprodução ou redistribuição desta publicação, completa ou parcial, seja em formato impresso, eletrônico ou qualquer outro, para pessoas não autorizadas a recebê-la, sem o consentimento expresso do The Enterprise Strategy Group, Inc., é uma violação da lei de direitos autorais dos EUA e estará sujeita a uma ação por danos civis e, quando aplicável, processo criminal. Caso tenha alguma dúvida, entre em contato com a ESG Client Relations pelo telefone 508-482-0188.



O Enterprise Strategy Group é uma empresa de análise, pesquisa, validação e estratégia de TI que fornece inteligência e informações práticas sobre o mercado à comunidade global de TI.

© 2019 pelo The Enterprise Strategy Group, Inc. Todos os direitos reservados.

