



## White Paper

# O Papel Crítico da Virtualização em Datacenters Modernos, Nuvens Híbridas e Containers

Patrocinado por: Red Hat

Gary Chen

24/07/2017

## OPINIÃO DA IDC

---

A virtualização é o alicerce do datacenter, com mais de 80% das cargas de trabalho atualmente sendo virtualizadas, de acordo com a previsão sobre máquinas virtuais (VM) da IDC. No entanto, enquanto a virtualização amadureceu e se tornou onipresente, ela ainda está evoluindo e desempenhará um papel fundamental no datacenter nos próximos anos. A virtualização tradicional, que melhorou drasticamente a utilização do servidor com a consolidação e tempos de provisionamento de servidor muito reduzidos, ainda existirá para atender cargas de trabalho legadas. Porém, a virtualização está desempenhando novos papéis na nuvem e em aplicações de próxima geração. Os clientes estão começando a complementar o gerenciamento de virtualização tradicional com arquiteturas de nuvem privadas, que enfatizam a automação, a orquestração e o autoatendimento. No lado da nuvem pública, a virtualização serve como base de infraestrutura de quase todas as nuvens públicas.

Para aplicações de próxima geração, muitos clientes estão usando containers e tecnologia de virtualização em nível de sistema operacional. Os containers são usados com mais frequência na tecnologia de virtualização de servidores, que é melhor para o gerenciamento de provisionamento de hardware e arquitetura multitenancy, enquanto os containers atuam como um pacote para aplicações. Esta crescente gama de casos de uso de hipervisor está alterando as implementações e os requisitos do hipervisor e criando mais diversidade, com implantações multi-hipervisor tornando-se comuns. A virtualização incorporou-se firmemente à pilha de software e continuará a ser o componente fundamental do datacenter, lidando tanto com cargas de trabalho tradicionais quanto com cargas de trabalho da próxima geração, nativas na nuvem.

## VISÃO GERAL DA SITUAÇÃO

---

Poucas tecnologias tiveram um crescimento na TI corporativa tão rápido quanto a virtualização. A redução de custos advinda da consolidação foi evidente e imediata. À medida que a virtualização amadureceu, os clientes também começaram a perceber muitos benefícios à agilidade. A virtualização agora é a configuração padrão predominante nos servidores de datacenter. No entanto, o mercado evoluiu consideravelmente desde os primórdios da virtualização. As principais iniciativas de datacenter para clientes hoje em dia compreendem:

- A criação do datacenter definido por software, onde tudo é definido e gerenciável usando software e interfaces de programação de aplicações (APIs)

- A padronização da infraestrutura por meio de padrões abertos, APIs abertas e muitas formas de abstração
- A pressão contínua para fornecer datacenters com menor custo, maior desempenho e maior eficiência
- O gerenciamento da transição das arquiteturas tradicionais para aquelas nativas na nuvem (os clientes devem encontrar uma maneira de utilizar habilidades e construir pilhas que possam servir para as aplicações de ambas as eras).

À medida que o mundo evolui em direção ao datacenter definido por software, à nuvem e às tecnologias de aplicação nativas na nuvem como containers, a virtualização continua sendo um componente fundamental. A virtualização continuará a ser uma base fundamental para essas iniciativas e está evoluindo para se adequar a esses casos de uso. Os padrões abertos, as APIs abertas, o código aberto e os pontos críticos de integração com software de sistema de nuvem, containers e gerenciamento estão impulsionando essa evolução.

## O hipervisor KVM

A Máquina Virtual Baseada em Kernel ("Kernel-Based Virtual Machine," ou KVM) é líder entre os hipervisores de código aberto, permitindo que o Linux se torne um host de virtualização para convidados virtuais baseados tanto em Linux como em Windows. O projeto, hospedado pela Linux Foundation, é um componente essencial do Linux. O KVM encontrou um lugar importante na tecnologia de TI devido a vários fatores-chave:

- Grande parte da evolução relacionada à nuvem e aos containers é baseada em código aberto. O KVM, como componente-chave da infraestrutura moderna e sendo também de código aberto, é, portanto, um componente natural para se utilizar nessas soluções.
- O KVM é altamente integrado aos principais projetos de código aberto como o Docker, o OpenStack e o oVirt para o gerenciamento de virtualização. À medida que os hipervisores desempenham um papel cada vez mais integrado em muitas dessas novas pilhas abertas, a integração à KVM é a chave para criar uma solução de ponta a ponta.
- O KVM está disponível em qualquer ambiente que executa o Linux. O Linux é usado em uma enorme quantidade de sistemas e casos de uso, e o KVM se beneficiou pela sua disponibilização para quase toda distribuição ou compilação do Linux.
- O KVM foi utilizado e comprovado em uma ampla variedade de casos de uso ao longo do tempo, incluindo a virtualização corporativa no local, a nuvem privada (como OpenStack), sistemas de hardware hiperconvergentes e outros sistemas de hardware, nuvem pública e redes de telecomunicação para virtualização de funções de rede ("network functions virtualization," ou NFV). A evolução contínua do KVM demonstra sua maturidade, flexibilidade e compatibilidade quase universal com qualquer sistema que possa executar o Linux.

## O surgimento de implantações multi-hipervisores

Ao longo dos anos, os dados das pesquisas de virtualização da IDC têm mostrado que os clientes têm sido receptivos à adoção de um segundo hipervisor. Os clientes foram atraídos principalmente por preços mais baixos e medo de ficarem presos ou dependerem excessivamente de um único fornecedor. Mas hoje, não se trata apenas de adicionar um novo hipervisor ao ambiente de virtualização de servidores existente, embora isso certamente esteja acontecendo também. Muitas implementações de multi-hipervisores estão integradas a pilhas novas, fora da virtualização tradicional. Por exemplo, uma nuvem privada OpenStack frequentemente funciona paralelamente a uma infraestrutura virtualizada tradicional. A nuvem OpenStack funciona com aplicações mais modernas, enquanto as aplicações legadas permanecem na infraestrutura virtual tradicional.

O OpenStack usa um paradigma de gerenciamento muito diferente e, na maioria das vezes, é associado ao hipervisor KVM, que é rotineiramente incluído nas distribuições OpenStack e altamente integrado ao OpenStack. Do mesmo modo, um cliente poderia ter hipervisores diferentes para a infraestrutura de desktop virtual (VDI) ou para sua infraestrutura de containers. De muitas maneiras, os hipervisores não são mais um produto independente. Os hipervisores estão rapidamente sendo incorporados a pilhas de soluções maiores.

O último estudo de virtualização da IDC confirma as tendências anteriores quanto a atitudes sobre os multi-hipervisores. Os entrevistados de uma pesquisa da IDC de 2016 indicaram que 26% dos clientes já implantaram mais de uma plataforma de hipervisor, e outros 23% tem planos para implantar no futuro. Isso significa que, no futuro, quase metade do mercado estará habilitado para o uso de multi-hipervisores.

Ainda há vários desafios enfrentados pelos clientes que usam hipervisores múltiplos. Na maioria dos casos, os clientes usam os novos hipervisores para implantar novas cargas de trabalho, otimizando e testando a carga de trabalho desde o início. A migração de hipervisores existentes é um desafio maior. Primeiro, a máquina virtual deve ser convertida em um formato diferente e o conteúdo da VM, como drivers e agentes, deve ser modificado. Em muitos casos, a VM deve ser retestada e reestruturada, pois as características do hipervisor podem ser diferentes ou o hipervisor pode ter subsistemas subjacentes de armazenamento ou rede diferentes. Existem ferramentas que podem ajudar com isso, mas os clientes devem avaliar cada carga de trabalho para determinar o tempo e esforço necessários.

## Nuvem e Virtualização

A adoção gradual da nuvem pelas empresas, tanto nuvens públicas hospedadas como nuvens locais privadas, é uma transição profunda, de muitas formas além da tecnologia:

- As empresas estão equilibrando a confiabilidade, a segurança e o desempenho da empresa contra a agilidade.
- A equipe de TI precisa desenvolver os recursos, os conjuntos de ferramentas e as habilidades adequadas para crescer na nuvem enquanto gerenciam suas infraestruturas fora da nuvem. A nuvem representa uma mudança de mentalidade cultural, alterando como as equipes trabalham em conjunto e revolucionando processos, fluxos de trabalho e cronogramas tradicionais.
- Os clientes querem evitar a construção de outro silo tecnológico isolado dentro do datacenter. Isso está levando os clientes a levar em conta uma melhor integração entre o antigo e o novo, usando ferramentas que podem integrar ambientes e ferramentas existentes e novas, que possuem funcionalidades específicas ao fornecedor e que também possam abranger ambientes de outros fornecedores ou provedores baseados em nuvem.
- A nuvem permite o compartilhamento de componentes entre pilhas virtuais tradicionais (infraestrutura antiga) e pilhas de nuvem (infraestrutura nova) - por exemplo, conectando ambas as pilhas através de um sistema de rede definido por software (SDN) padronizado ou padronizando o hipervisor em ambas as pilhas.
- Os padrões abertos e as APIs abertas facilitam a integração atual e melhoram a flexibilidade para futuras integrações.

A virtualização desempenha um papel fundamental na nuvem, servindo como um componente essencial da computação e integrando-se ao hipervisor e à sua gestão. A virtualização permanece no cerne de quase todas as nuvens privadas e das infraestruturas como serviço ("infrastructure-as-a-service," ou IaaS) públicas.

Um exemplo de uma importante plataforma em nuvem é o OpenStack, que fornece uma IaaS de nuvem integrada e é usado na nuvem pública, na nuvem privada e nas redes de telecomunicações para as NFV. Um

dos maiores projetos no OpenStack é o Nova, que orquestra computação definida por software através de um hipervisor. Enquanto o Nova inclui drivers para muitos hipervisores, o KVM surgiu como o padrão de referência não oficial do OpenStack. O nível mais alto de funcionalidade de computação do OpenStack é com o KVM; tem mais documentação, foi mais testada e faz parte do Linux. Consequentemente, o KVM representa a esmagadora maioria dos hipervisores do OpenStack.

## Red Hat Virtualization

A Red Hat tem sido uma figura central na promoção do desenvolvimento do KVM e lançou uma versão corporativa no mercado com o Red Hat Virtualization. Com a influência da Red Hat no Linux e no código aberto e a longa história da empresa de comercialização bem-sucedida de muitos projetos de código aberto, o crescimento do KVM como uma plataforma de virtualização aberta está acelerando.

O cerne da oferta do Red Hat Virtualization é uma implementação corporativa do hipervisor KVM que faz parte de uma versão otimizada do Red Hat Enterprise Linux. Ele também inclui gerenciamento de virtualização baseado no projeto de código aberto oVirt, que é uma aplicação Java do Middleware Red Hat JBoss, permitindo que ele seja executado em uma pilha totalmente aberta de Linux e Java. Entre os novos recursos principais da versão mais recente do Red Hat Virtualization estão:

- Suporte para o Red Hat Enterprise Linux Atomic Host por meio de um agente convidado de container que permite aos usuários inventariar containers executados no KVM e fornece informações sobre os containers executados no hipervisor
- Novos recursos incorporados do Red Hat Enterprise Linux 7 e do Red Hat JBoss EAP 7
- Uma imagem de instalador alterável para maior flexibilidade em implementações e personalização
- Uma ferramenta de conversão virtual-para-virtual (V2V), que permite a migração com um clique do VMware vSphere (o recurso V2V também está integrado ao CloudForms, o que permite uma automação adicional do processo V2V)
- Uma interface de usuário gráfica (GUI) aprimorada com uma visão de dashboard para um monitoramento visual fácil da infraestrutura virtual
- Completamente habilitado para API REST, permitindo o uso de ferramentas Red Hat e ferramentas desenvolvidas de forma personalizada
- Integração e suporte para serviços de armazenamento OpenStack Neutron e Glance; integração com Red Hat Ansible Automation para maior automação de configuração e atualizações
- Desempenho de armazenamento e escalonamento avançados, com um novo gerenciador de pool de armazenamento, criando maior eficiência no armazenamento; alta disponibilidade avançada, incluindo suporte para clusters estendidos a vários locais

## Modelo de Licenciamento do Red Hat Virtualization

Como todos os produtos da Red Hat, o Red Hat Virtualization está disponível através de um modelo de subscrição que inclui acesso a software, suporte, patches e participação na comunidade. A subscrição independente do Red Hat Virtualization é uma edição única que inclui o gerenciador e o hipervisor, com todos os principais recursos de virtualização corporativa incorporados, incluindo a migração dinâmica, alta disponibilidade, portal de usuários e relatórios. O Red Hat Virtualization também é agora uma parte fundamental de pacotes maiores da Red Hat em áreas como nuvens privadas OpenStack, containers e soluções de plataforma-como-serviço (PaaS).

## *Integração do Red Hat Virtualization em toda a plataforma Red Hat*

O Red Hat Virtualization é muito mais do que um pacote de software de virtualização; também serve de base para a pilha mais ampla de nuvem da Red Hat e está profundamente integrada ao portfólio da Red Hat:

- O Red Hat Virtualization é a base de computação das tecnologias de nuvem de próxima geração da Red Hat. O Red Hat OpenStack Platform e o Red Hat OpenShift Container Platform estão altamente integrados ao Red Hat Virtualization e o utilizam nas camadas mais baixas para computação definida por software.
- O Red Hat Virtualization é essencialmente uma versão altamente otimizada e adaptada do Red Hat Enterprise Linux, projetada exclusivamente para a virtualização. Por isso, os usuários atuais do Red Hat Enterprise Linux já terão familiaridade com o Red Hat Virtualization, o que facilita o caminho para containers e OpenStack. O Red Hat Virtualization está integrado ao portfólio de gerenciamento da Red Hat, com o Red Hat Ansible Automation e o Red Hat CloudForms sendo produtos chave que podem ser usados para gerenciar e automatizar o Red Hat Virtualization e plataformas construídas sobre o Red Hat Virtualization, como OpenShift e OpenStack.

Com o Red Hat Virtualization, a Red Hat está estrategicamente posicionada para auxiliar as empresas a crescer além da virtualização tradicional para containers, plataformas de orquestração de containers, nuvem privada, automação e gerenciamento de nuvem híbrida. Todas as partes da pilha Red Hat são de código aberto, mas todas estão integradas ao Red Hat Virtualization, testadas de forma unificada, e respaldadas por um único fornecedor.

## *Interoperabilidade Red Hat-Microsoft*

Embora o KVM seja uma solução de virtualização baseada em Linux, o Windows é tratado como um convidado de primeira classe.

A Red Hat e a Microsoft entraram em um acordo de interoperabilidade e suporte que garante que os clientes possam usar uma combinação de soluções das duas empresas com suporte de ambos os fornecedores.

Dentro do ambiente Red Hat Virtualization, as VMs do Windows podem usar os mesmos recursos de escalabilidade completos que as VMs Linux, como o número de vCPUs e a quantidade de vRAM. Além disso, a Red Hat fornece drivers do Windows para o Red Hat Virtualization, que estão convenientemente disponíveis através do serviço Windows Update. A Red Hat conseguiu a certificação do Programa de Validação de Virtualização de Servidores (SVVP) da Microsoft, o que significa que o Windows e todos os softwares da Microsoft são validados e suportados no Red Hat Virtualization.

Além disso, a Red Hat certifica que o Red Hat Enterprise Linux e todos os softwares Red Hat no Hyper-V Red Hat Enterprise Linux 6.4 ou versões superiores incluem os drivers do Microsoft Hyper-V Linux, que foram recentemente aceitos pela comunidade Linux. Esses drivers melhoram o desempenho geral do Red Hat Enterprise Linux quando são executados como convidados na Microsoft Hyper-V. O suporte de instalação para os drivers de paravirtualização Hyper-V permite uma fácil implantação do Red Hat Enterprise Linux como convidado nesses ambientes.

A colaboração da Red Hat com a Microsoft vai muito além do suporte para virtualização. As duas empresas entraram em uma ampla parceria de nível corporativo que inclui colaboração de engenharia, certificação e suporte conjunto em várias áreas, incluindo o Azure, .NET e gerenciamento.

### Containers e Virtualização

Os containers são hoje uma das tendências mais interessantes da indústria de TI. Eles são uma forma de virtualização do sistema operacional e permitem o empacotamento e execução do código do aplicativo rápidos e eficientes. No entanto, os containers não substituem a virtualização; em vez disso, eles trabalham com a virtualização. Um estudo recente da IDC sobre containers descobriu que mais de 80% dos containers atualmente estão virtualizados em um hipervisor. Os hipervisores trazem uma funcionalidade-chave para os containers:

- Os hipervisores proporcionam um isolamento muito mais forte do que os containers. Isso é fundamental, especialmente na nuvem pública, onde você nunca veria diferentes tenants separados apenas por um container. Dentro das empresas, há também muitos motivos para usar um hipervisor para isolamento. Diferentes unidades de negócios ou cargas de trabalho podem ter políticas ou requisitos regulatórios distintos, e um hipervisor fornece separação adicional nesses casos. Os hipervisores são o padrão para provisionamento de hardware e possuem ferramentas muito maduras para esta tarefa, que já estão em uso em quase todas as empresas. Os hipervisores são bons no controle de recursos de hardware, e os containers oferecem um provisionamento mais granular do sistema operacional dentro das VMs, fornecendo o provisionamento necessário nas diferentes camadas.
- A maioria das empresas executará um modo misto de máquinas virtuais e containers no futuro próximo, e ter hipervisores e containers separados é indesejável, tanto do ponto de vista gerencial quanto do ponto de vista da integração.

Os hipervisores continuarão a ser otimizados e integrados com containers; a indústria está apenas começando a entregá-los, e haverá muito mais inovações no futuro. Embora a IDC acredite que a maioria dos containers continuarão a ser executados por hipervisores, isso não significa que a dinâmica do mercado do hipervisor não será afetada. Os hipervisores, como parte integrante de uma pilha de containers, desempenham um papel muito diferente hoje com VMs tradicionais. Muitos dos requisitos e o valor do hipervisor em uma pilha de containers se modificarão, o que poderá alterar as receitas e as participações do mercado de virtualização atual.

### O novo papel do Código Aberto

Um dos principais influenciadores da infraestrutura e aplicações modernas em nuvem é o código aberto. Nos primórdios do Linux e do código aberto na década de 1990, o foco era em provar que o código aberto era um modelo de desenvolvimento de software sustentável e válido, que poderia gerar software de qualidade em nível de produção. A maioria dos projetos tinha seu foco no fornecimento de versões de código aberto de software proprietário existente, como sistemas operacionais e servidores web.

Hoje, o cenário do código aberto mudou drasticamente. O código aberto é um modelo de desenvolvimento de software bem comprovado e amplamente aceito, com muitos projetos bem-sucedidos e vastamente utilizados. Quase todos os fornecedores de software hoje estão envolvidos em código aberto de alguma maneira, e muitos dos fornecedores cujo software era classicamente proprietário agora estão adotando o código aberto. Na era da nuvem, containers, desenvolvimento ágil e DevOps, o código aberto está na vanguarda da inovação. Em alguns segmentos do mercado, o código aberto tornou-se o modelo principal e uma condição de acesso.

Muitos dos projetos de código aberto e conceitos nativos de nuvem foram usados em grande escala por fornecedores inovadores de nuvem pública e empresas de tecnologia digital, web e software-como-serviço (SaaS). Eles estão atuando como pioneiros e servindo como campo de testes para o resto do setor. As empresas agora estão emulando essas arquiteturas e abordagens à infraestrutura e às aplicações, procurando maneiras de encaixá-las na estrutura empresarial. A chave para o sucesso não é apenas o código aberto, mas os padrões abertos e APIs abertas que são predominantes no código aberto e essenciais para portabilidade, a integração e a interoperabilidade. Para a virtualização, os hipervisores de código aberto podem ser um elemento em comum que pode atravessar o abismo entre as infraestruturas e aplicações tradicionais e as de próxima geração.

## DESAFIOS E OPORTUNIDADES

---

### Desafios

- **Expandir além da base de instalação do Linux.** Os laços estreitos do KVM com o Linux criam alguns desafios, pois os clientes veem o Red Hat Virtualization como uma solução apenas para Linux, embora o Windows seja bem suportado. Os clientes que não estão familiarizados com o Linux podem hesitar em tentar o Red Hat Virtualization, temendo não ter habilidades e conhecimento do Linux, embora a Red Hat tenha trabalhado para empacotar o Red Hat Virtualization para ser consumido por clientes que não sejam Linux.
- **Competir no espaço do hipervisor.** A concorrência entre os hipervisores, especialmente para implementações de virtualização tradicionais, ainda é intensa hoje, com fornecedores grandes e formidáveis, como VMware e Microsoft, brigando pelo mercado. Os hipervisores de código aberto tiveram muito mais dificuldade em penetrar nesse mercado, mas novas oportunidades em nuvem e containers apresentam novas maneiras de construir pontos de apoio e participação de mercado.
- **Construir suporte e certificação de ecossistema e fornecedores de software independentes (ISV).** O ecossistema é crítico para agregar valor a qualquer plataforma de sistema e é um multiplicador de força para o sucesso no mercado. O Red Hat Virtualization está competindo com hipervisores e outras plataformas para atenção de parceiros. Dados os limites práticos de recursos da maioria dos fornecedores, o Red Hat Virtualization precisará encontrar uma maneira de entrar na lista de prioridades.

### Oportunidades

- **Fornecedores de nuvem, web e telecomunicações.** O código aberto experimentou um grande sucesso inicial na nuvem, já que os provedores de serviços gostaram do código personalizável e do baixo custo. Embora isso abra portas para fornecedores de código aberto corporativo, o histórico de conversão desses provedores de serviços ao uso de serviços de suporte por subscrição paga para soluções baseadas em software aberto tem sido desafiador.
- **O alcance do Linux.** Como parte integrante do Linux, o hipervisor KVM existe onde o Linux existe. Em algum momento, os usuários do Linux esperarão que os serviços de virtualização do KVM estejam sempre disponíveis para eles. O amplo e variado modelo de distribuição do Linux vai espalhar o KVM extensivamente, e os fornecedores de Linux ficarão encarregados de levar os usuários a adotá-lo e pagar por ele. O Red Hat Virtualization e oVirt ajudarão a aumentar a adoção de gerenciamento de virtualização de código aberto com suporte corporativo, assim como o Fedora e o Red Hat Enterprise Linux fizeram com o Linux.

- **Novos modelos e pilhas de implantação para aplicações nativas de nuvem.** Tecnologias como o OpenStack, hipervisores de uso de containers, o KVM e o código aberto estão entre as preferidas nesses ecossistemas. Embora a virtualização tradicional seja um mercado muito maduro, as necessidades e a economia das novas plataformas emergentes de nuvem são muito diferentes, e o KVM Red Hat Virtualization já ocupou posições-chave nesses mercados.
- **Nuvem e containers de código aberto.** O código aberto é mais aceito do que nunca. O Red Hat Virtualization e o KVM podem capitalizar sobre a crescente onda de afinidade pelo código aberto para impulsionar a Red Hat Virtualization e outros produtos de código aberto.

## CONCLUSÃO

---

Com as muitas mudanças que a infraestrutura está sofrendo na era da nuvem, a virtualização ainda é o alicerce da infraestrutura, tanto de amanhã como de ontem. A virtualização está encontrando novos e diferentes papéis na infraestrutura de próxima geração, apoiando nuvens privadas e públicas e novos modelos de computação, como containers, ao mesmo tempo que mantém a massa preponderante da infraestrutura tradicional. O código aberto também está desempenhando um papel cada vez mais influente na era moderna da nuvem. Muitos usuários hoje equiparam o código aberto à inovação e querem uma pilha de código aberto não só pelas novas funcionalidades como também pela capacidade de integrar e padronizar abertamente o datacenter.

O Red Hat Virtualization é uma plataforma de virtualização aberta madura, desenvolvida a partir dos projetos de código aberto KVM e oVirt. O histórico da Red Hat na comercialização do Linux e de outros softwares de código aberto posiciona a empresa como líder para levar o KVM às empresas. O Red Hat Virtualization é um produto robusto e autônomo de virtualização, mas a Red Hat também posicionou o Red Hat Virtualization como uma base comum entre as pilhas tradicionais e as em nuvem. Seja OpenStack, containers ou OpenShift, o Red Hat Virtualization alimenta essas plataformas e é altamente integrado através de tecnologias comuns de gerenciamento, como Red Hat Ansible Automation e Red Hat CloudForms. A Red Hat, um fornecedor confiável em código aberto corporativo, está bem posicionada para oferecer inovação de código aberto em uma pilha totalmente suportada, testada e integrada, que pode abranger cenários tanto tradicionais como em nuvem.



## Sobre a IDC

A International Data Corporation (IDC) é a principal fornecedora global de inteligência de mercado, serviços de consultoria e eventos para os mercados de tecnologia da informação, telecomunicações e tecnologia de consumidores. A IDC ajuda profissionais de TI, executivos de negócios e a comunidade de investimentos a tomar decisões baseadas em fatos sobre compras de tecnologia e estratégias de negócios. Mais de 1.100 analistas da IDC fornecem conhecimentos globais, regionais e locais sobre oportunidades e tendências na tecnologia e em vários setores da economia em mais de 110 países em todo o mundo. Há 50 anos, a IDC fornece informações estratégicas para ajudar nossos clientes a atingir seus principais objetivos de negócios. A IDC é uma subsidiária da IDG, empresa líder mundial em mídia, pesquisa e eventos de tecnologia.

## Sede global

5 Speen Street  
Framingham, MA 01701  
EUA  
508.872.8200  
Twitter: @IDC  
idc-community.com  
www.idc.com

---

### Aviso de direitos autorais

Publicação externa de informações e dados da IDC - Qualquer informação da IDC que seja usada em publicidade, comunicados de imprensa ou materiais promocionais requer aprovação prévia e por escrito do vice-presidente da IDC ou do gerente de país adequado. Um modelo do documento proposto deve acompanhar qualquer pedido. A IDC reserva-se o direito de negar a aprovação do uso externo por qualquer motivo.

Copyright 2017 IDC. A reprodução sem permissão por escrito é totalmente proibida.

