

# DESEMPENHO SUPERIOR EM NUVEM PÚBLICA COM A SOFTLAYER

## SoftLayer bare metal ofereceu maior desempenho do banco de dados

em comparação com o Amazon Web Services™, Google Cloud Platform™ e o Azure da Microsoft®



O provedor de serviço de nuvem pública que você escolher para hospedar os aplicativos da sua empresa pode ter um grande impacto no desempenho. O serviço de cada provedor pode variar muito, mesmo quando você escolhe alocação de recursos semelhantes. Qual provedor pode maximizar o seu desempenho?

Para descobrir isso, estabelecemos contas com quatro provedores de nuvem pública: SoftLayer, uma empresa da IBM; Amazon Web Services (AWS); Google Cloud Platform; e Microsoft Azure. Usamos uma carga de trabalho de banco de dados para fazer uma avaliação, e ao usar os bancos de dados comparáveis em VMs (máquinas virtuais), descobrimos que a SoftLayer, uma empresa da IBM, era essencialmente compatível em desempenho com a AWS, mas superou tanto o Google Cloud em 10% quanto a Azure em 313%.

Uma opção que somente a SoftLayer oferece, que ou os outros três serviços não oferece, é executar cargas de trabalho em máquinas físicas (ou seja, servidores bare metal) em vez de apenas em máquinas virtuais, o que pode aumentar o desempenho, eliminando a contenção de recursos. Em nossos testes, os servidores bare metal da SoftLayer proporcionaram mais do que o dobro em desempenho de cargas de trabalho virtualizadas na AWS e no Google, e renderem mais do que oito vezes o desempenho da Azure. Esse tipo de impulso dramático pode ter um grande impacto sobre as cargas de trabalho importantes do seu negócio.



## SOBRE A SOFTLAYER

A computação em nuvem pode parecer complexa ou vaga, e faz com que muitas operações de computação pareçam transparentes para o usuário e permite que você configure servidores com facilidade. Mas cada oferta e plataforma de computação de nuvem é composta de hardware físico localizado em centros de dados, e cada provedor de serviço de nuvem é único. A combinação do hardware físico com a plataforma virtual e a forma como o provedor de serviço em nuvem oferece seus serviços aos clientes pode afetar o desempenho que os usuários podem reconhecer.

De acordo com o site da SoftLayer<sup>1</sup>, eles fornecem "a infraestrutura em nuvem de mais alto desempenho disponível. Uma plataforma que suporta centros de dados ao redor do mundo, repletos da maior variedade de opções de computação em nuvem, e em seguida, integra e automatiza tudo."

"Nossos centros de dados e rede compartilham um sistema de gestão próprio e exclusivo. Uma ferramenta que unifica e permite que você controle tudo — cada servidor bare metal, servidor virtual, dispositivo de armazenamento, o que você imaginar — em um único painel de vidro. Todos acessíveis através de API, portal e aplicações móveis."

Para saber mais sobre a Softlayer, visite o site [www.softlayer.com](http://www.softlayer.com).

## O PODER DO BARE METAL

Ao contrário de alguns fornecedores de computação em nuvem, incluindo os participantes do nosso estudo (AWS, Azure e Google), a SoftLayer oferece não só a opção para hospedar máquinas virtuais em seus servidores, como também oferece a opção de executar seus aplicativos em servidores físicos sem virtualização. Essa abordagem, conhecida como bare metal porque os aplicativos são executados diretamente no servidor, oferece a potência que você precisa para cargas de trabalho que exigem muito do processador e I/O do disco.

Executar suas cargas de trabalho em VMs pode torná-lo vulnerável à síndrome do vizinho barulhento, na qual uma VM em execução intensa "ao seu lado" pode captar recursos de sua carga de trabalho e causar queda no desempenho. A proposta bare metal elimina essa possibilidade, pois o servidor é todo seu, e você está no controle. As VMs também fazem com que suas cargas de trabalho fiquem suscetíveis à imposição do hipervisor: ele usa a capacidade de processamento para gerenciar os recursos entre a máquina física e a VM, o que significa que as suas cargas de trabalho não conseguem alcançar o máximo desempenho possível. As máquinas virtuais que utilizam o armazenamento de rede também podem sofrer latência de armazenamento, e às vezes fica mais difícil de ver ou configurar o hardware subjacente em um ambiente virtual. Executar as cargas de trabalho em bare metal oferecido pela SoftLayer pode ajudá-lo a evitar esses problemas.

A SoftLayer permite configurar seus servidores bare metal com as especificações exatas através do seu portal ou API. Você pode escolher entre servidores de nível básico que operam com um único processador, hex-core e até mesmo servidores com aceleradores GPU. Você é capaz de personalizar completamente seu servidor bare metal com memória RAM, discos rígidos

---

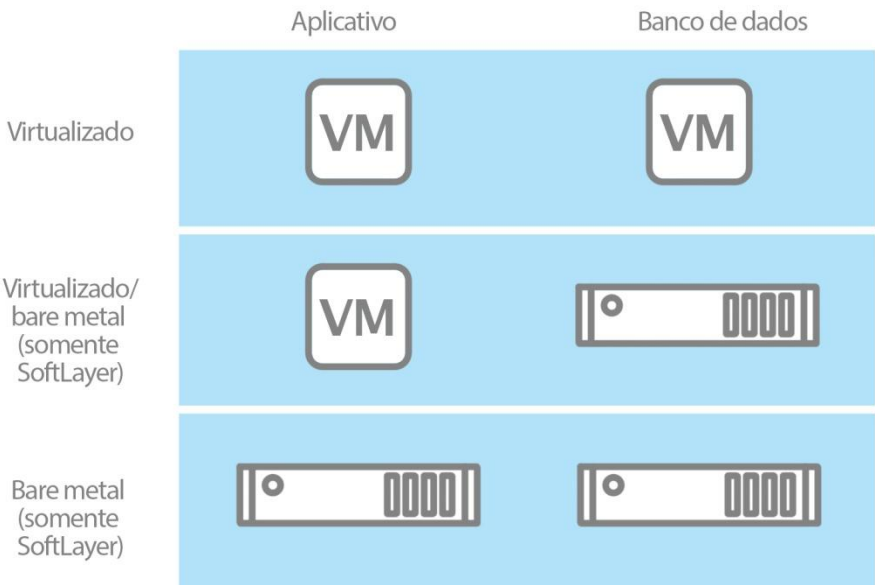
<sup>1</sup> [www.softlayer.com](http://www.softlayer.com)

SSD, rede de portas uplinks e muito mais. Esses recursos estão disponíveis mediante solicitação. De acordo com a SoftLayer, você pode encomendar um servidor bare metal de configuração padrão e pode colocá-lo online em 20-30 minutos.

Para saber mais sobre os servidores bare metal da SoftLayer, consulte [www.softlayer.com/bare-metal-servers](http://www.softlayer.com/bare-metal-servers).

## NOSSOS TESTES

Vamos apresentar abaixo os resultados dos nossos testes, mas primeiro vamos dar uma olhada em como funciona a carga de trabalho e muitas outras aplicações reais. Cada exemplo de carga de trabalho em nossos testes envolveu dois componentes, um servidor de aplicativos front-end e um servidor de banco de dados back-end. Assim como em ambientes reais, o servidor de aplicativos front-end é o que os usuários podem ver e interagir, como uma loja virtual ou catálogo online. Esse aplicativo front-end, então, atravessa uma rede de banco de dados back-end que utiliza os dados em resposta para atender às solicitações do aplicativo. Normalmente, esses dois componentes residem em suas próprias VMs em um ambiente de nuvem, como ilustrado na primeira linha da figura 1. Este é o modelo que usamos para o nosso primeiro teste virtualizado nos quatro serviços de nuvem.



**Figura 1: Um resumo visual do teste bare metal e virtualizado que conduzimos.**

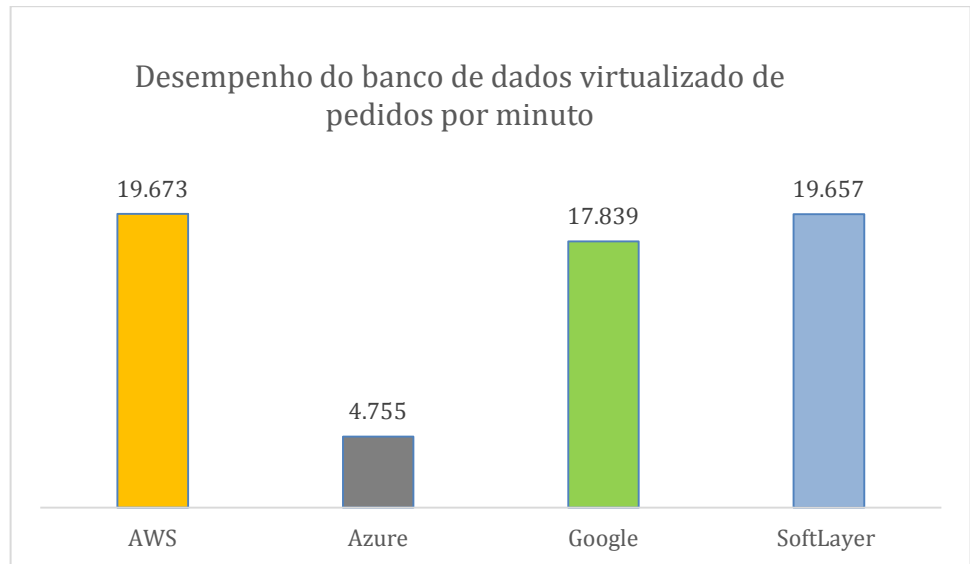
Para comparar o desempenho da SoftLayer em relação aos outros três provedores de serviço em nuvem — Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure e Google Cloud Platform — começamos fazendo com que cada fornecedor executasse uma carga de trabalho de banco de dados virtualizado. Escolhemos testar com cargas de trabalho do banco de dados porque elas utilizam uma boa mistura de CPU e I/O, os quais podem ser bons indicadores de desempenho geral. Fizemos a inscrição nos quatro serviços e, em seguida, definimos as configurações mais parecidas possível. Todas as configurações utilizaram oito vCPUs e a memória variou entre 28 GB

e 32 GB. Usamos o DVD Store, que é uma ferramenta de benchmarking para medir o desempenho do banco de dados, e medimos o número de pedidos por minuto que cada solução entregava. Depois de testar os servidores virtualizados, exploramos a opção bare metal disponível com a SoftLayer.

## Desempenho do banco de dados virtualizado

As figuras 2 e 3 mostram a mediana do número de pedidos por minuto que os quatro serviços conseguiram em nossos testes virtualizados de front-end e back-end. Os resultados da SoftLayer e do Amazon Web Services foram quase idênticos — as medianas executadas diferiram em apenas um décimo percentual. Esses serviços superaram o Google em 10% e o Azure em incríveis 313%.

**Figura 2: O desempenho do banco de dados virtualizado com a SoftLayer essencialmente ficou equiparável com o da AWS e excedeu o das outras soluções.**



|   | Execução 1 | Execução 2 | Execução 3 | Mediana |
|---|------------|------------|------------|---------|
| AWS   | 19.673     | 19.966     | 19.067     | 19.673  |
| Azure   | 4.755      | 4.770      | 3.982      | 4.755   |
| Google  | 17.857     | 17.839     | 17.418     | 17.839  |
| VM do aplicativo SoftLayer/VM de banco de dados | 19.657     | 19.469     | 19.697     | 19.657  |

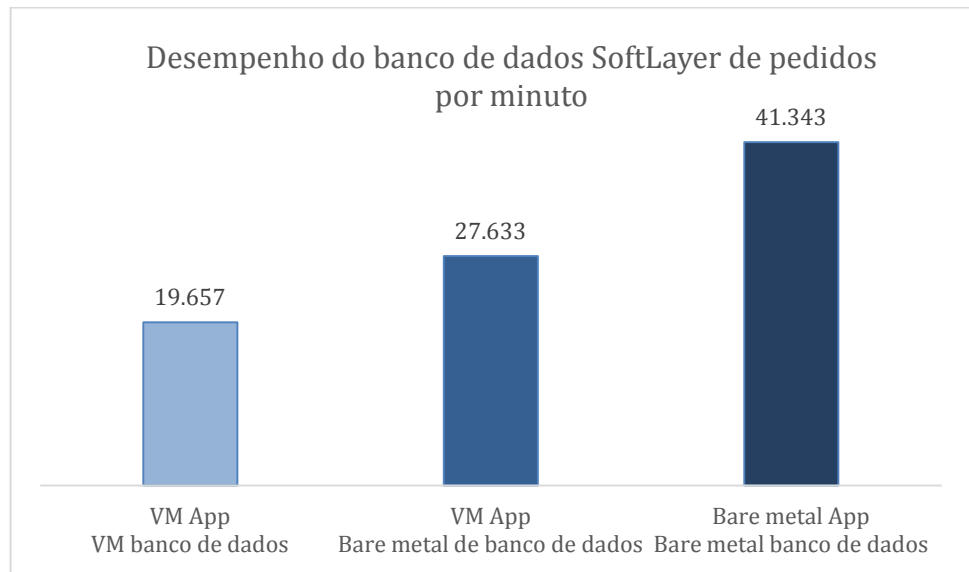
**Figura 3: Os resultados completos dos testes.**

## Mudar para bare metal com a SoftLayer aumenta o desempenho do banco de dados

Como mencionamos, a SoftLayer oferece a opção de executar a totalidade ou parte da carga de trabalho em servidores bare metal. Depois de testarmos as soluções virtualizadas front-end e back-end, queríamos saber como o desempenho mudaria se transferíssemos nossa carga de trabalho de VMs para os servidores bare metal SoftLayer em cada extremidade. Primeiro, mantivemos o servidor de aplicativos em execução em uma VM SoftLayer, porém transferimos a carga de trabalho do banco de dados para um servidor bare metal (linha do meio na figura 1). Em seguida, mudamos ambos para bare metal (linha inferior na figura 1).

As figuras 4 e 5 mostram os resultados quando transferimos primeiro a carga de trabalho do banco de dados, e depois ambos, o aplicativo e as cargas de trabalho do banco de dados de uma VM para bare metal. Como mostra a barra do meio na figura 4, a execução do servidor de aplicativos em uma VM e do banco de dados em bare metal rendeu 27.633 OPM, um aumento de 40,6% sobre a solução virtualizada completa SoftLayer. A barra mais à direita mostra uma melhora de desempenho ainda mais dramática que vimos quando transferimos tanto o aplicativo quanto o banco de dados para os servidores bare metal SoftLayer — mais do que o dobro do desempenho da solução somente com VM.

**Figura 4: O desempenho do banco de dados melhorou drasticamente quando nós mudamos os componentes da solução SoftLayer de servidores VMs para bare metal.**



|  | Execução 1 | Execução 2 | Execução 3 | Mediana |
|--|------------|------------|------------|---------|
| VM do aplicativo SoftLayer/VM de banco de dados                | 19.657     | 19.469     | 19.697     | 19.657  |
| VM do aplicativo SoftLayer/banco de dados bare metal           | 27.652     | 27.633     | 27.413     | 27.633  |
| Bare metal do aplicativo SoftLayer/baremetal do banco de dados | 40.987     | 41.460     | 41.343     | 41.343  |

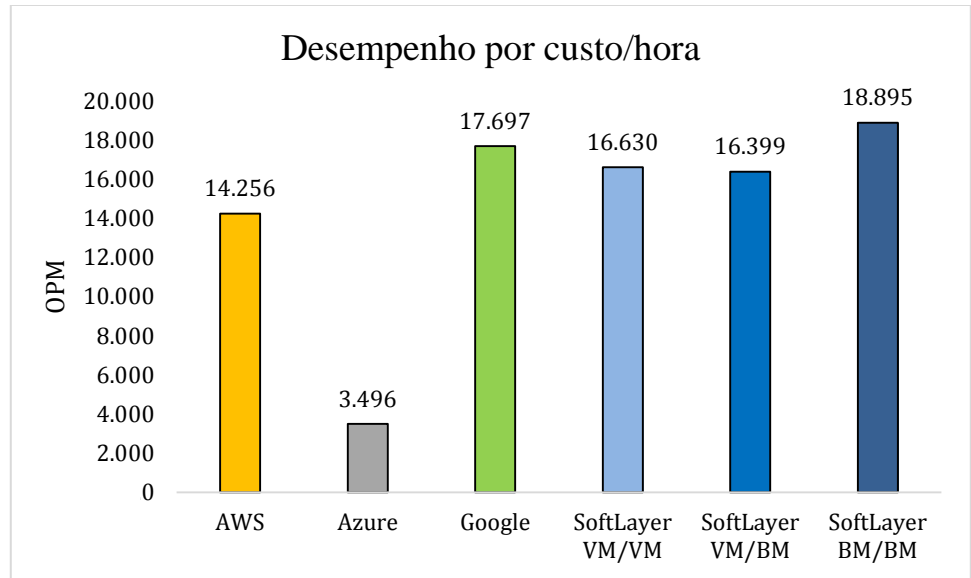
**Figura 5: Resultados completos dos testes.**

## Desempenho por custo/hora

A verba que sua empresa tem que precisa gastar em serviços de computação em nuvem também é uma consideração importante. O nível de desempenho que sua empresa obtém vale a pena? Comparamos as soluções em nuvem que testamos em questão de preço por hora, e constatamos que a SoftLayer ofereceu o melhor desempenho nas configurações testadas considerando o preço por hora.<sup>2</sup> (Veja as figuras 6 e 7.) A solução bare metal da SoftLayer ofereceu 32,5% mais desempenho por custo do que a AWS, 440,4% a mais do que a Azure, e 6,8% a mais do que o Google.

<sup>2</sup> Os preços da AWS, Azure e Google são provenientes das contas mensais que recebemos. O preço para SoftLayer foi retirado do site da SoftLayer. Todos os preços estavam atualizados até 01/04/15 e não incluem impostos.

**Figura 6: Desempenho apresentado por cada solução comparado ao seu custo por hora. Os números mais altos são melhores.**



|                 | Aplicativo | Banco de dados | Total | Desempenho por custo/hora |
|-----------------|------------|----------------|-------|---------------------------|
| AWS             | 0,690      | 0,690          | 1,380 | 14.256                    |
| Azure           | 0,680      | 0,680          | 1,360 | 3.496                     |
| Google          | 0,504      | 0,504          | 1,008 | 17.697                    |
| SoftLayer VM/VM | 0,591      | 0,591          | 1,182 | 16.630                    |
| VM/BM SoftLayer | 0,591      | 1,094          | 1,685 | 16.399                    |
| BM/BM SoftLayer | 1,094      | 1,094          | 2,188 | 18.895                    |

**Figura 7: A solução bare metal SoftLayer teve o melhor desempenho considerando o custo. Os custos são expressos em dólares americanos.**

## EM CONCLUSÃO

Em nossos testes do banco de dados virtualizado, descobrimos que a SoftLayer teve um desempenho compatível com o da AWS e superou tanto o Google em 10%, quanto a Azure em 313%.

Quando transferimos as cargas de trabalho de aplicativo e banco de dados das VMs SoftLayer para os servidores bare metal, disponíveis somente na SoftLayer, o desempenho mais do que dobrou em relação aos ambientes virtualizados da AWS e do Google, e aumentou em mais de oito vezes em relação ao da Azure. É importante ter esses números em mente à medida que você se empenha em obter o máximo desempenho de seu provedor de serviço em nuvem. Quando sua empresa está à procura de uma solução em nuvem, é essencial que você escolha o provedor mais capacitado a atender suas necessidades — mesmo que suas cargas de trabalho possam funcionar adequadamente em um ambiente virtualizado ou se elas precisam da eficiência de um bare metal.

## ANEXO A - METODOLOGIA DETALHADA DOS TESTES

Para os testes, selecionamos os casos padrão (veja a figura 8). Configuramos casos semelhantes com os mesmos processadores virtuais e o mais próximo possível da mesma memória. Usamos o mesmo tipo de caso para ambos os servidores de aplicativos e banco de dados com uma única exceção. No servidor de banco de dados, adicionamos um disco conectado de 200 GB para manter o banco de dados. Em todos os casos, utilizamos o armazenamento mais rápido disponível. Para a AWS, foram providenciados os IOPs. E para o Google, foi disco persistente SSD. O armazenamento da Azure foi abstraído do usuário final, e portanto, desconhecido. Para criar o armazenamento da Azure, selecionamos "anexar o disco vazio" do menu para adicionar o disco adicional.

| Caso de computação      | Centro de dados | CPU virtual                     | Memória (GB) | Processador                     |
|-------------------------|-----------------|---------------------------------|--------------|---------------------------------|
| AWS m3.2xlarge          | us-east-1e      | 8                               | 30           | Intel Xeon E5-2670 v2 (2.50GHz) |
| Azure standard D4       | East US         | 8                               | 28           | Intel Xeon E5-2660 (2.20GHz)    |
| Google n1-standard-8    | us-central1-a   | 8                               | 30           | Intel Xeon (2.60GHz)            |
| SoftLayer (virtualized) | Dallas 9        | 8                               | 32           | Intel Xeon E5-2650 v2 (2.60GHz) |
| SoftLayer (bare metal)  | Dallas 9        | 4 core, Hyper-threading enabled | 32           | Intel Xeon E3-1270 v3 (3.50GHz) |

Figura 8: Configurações da instância de teste.

Configuramos as instâncias usando a comparação mais próxima possível de OS. Usamos tanto o Red Hat Enterprise Linux 6.5 quanto o CentOS 6.4 com as últimas atualizações, dependendo dos modelos disponíveis. Em todos os casos, utilizamos os modelos disponíveis. Para os testes, usamos a versão kernel 2.6.32-504.8.1.el6.x86\_64.

Configuramos o servidor de aplicativos com o Apache. Executamos os seguintes comandos para configurar o servidor.

1. `yum groupinstall "Web Server" "PHP Support"`
2. `yum install http://yum.postgresql.org/9.4/redhat/rhel-6-x86_64/pgdg-redhat94-9.4-1.noarch.rpm`
3. `yum install postgresql94-libs`
4. `yum install php-pgsql`
5. Editar `/var/www/html/dscommon.inc` alterando o endereço do IP do servidor do banco de dados na linha `$connstr`.
6. Desabilitar selinux

Usamos DVD Store 2.1 para testes. E criamos um banco de dados de 100GB usando as instruções padrão do DVD Store. Nós instalamos o banco de dados no disco conectado de 200GB. Foram utilizados os seguintes comandos para configurar o servidor do banco de dados.

1. `yum install http://yum.postgresql.org/9.4/redhat/rhel-6-x86_64/pgdg-redhat94-9.4-1.noarch.rpm`
2. `yum install postgresql94-server postgresql94-contrib`
3. Definir o usuário ds2:  
`useradd ds2`  
`passwd ds2`  
`password = ds2`
4. Editar `/var/lib/pgsql/9.4/data/pg_hba.conf`

```
host all all 0.0.0.0/0 trust (adicionar esta linha ao final do documento)
```

5. Editar `/var/lib/pgsql/9.4/data/postgresql.conf`

```
listen_addresses = '*' (editar esta linha no documento do modo exibido)
```

6. Desabilitar selinux

## Sobre a nossa ferramenta de teste, o DVD Store versão 2.1

Para criar nossa carga de trabalho de comércio eletrônico real, usamos a ferramenta de benchmarking DVD Store versão 2.1. O DS2 imita uma loja de DVD online, no qual os clientes efetuam o login, procuram filmes e fazem compras. O DS2 relata essas ações em pedidos por minuto (solicitações de banco de dados) que o sistema consegue gerenciar, com o objetivo de mostrar que tipo de desempenho você poderia esperar para seus clientes. A carga de trabalho do DS2 inclui outras solicitações de banco de dados, tais como a adição de novos clientes, para a aplicação de uma ampla gama de funções de banco de dados que seriam necessárias para executar seu ambiente de comércio eletrônico.

Para mais detalhes sobre a ferramenta DS2, consulte [www.delltechcenter.com/page/DVD+Store](http://www.delltechcenter.com/page/DVD+Store).

Para os testes, realizamos três execuções do DVD Store durante 30 minutos cada, restaurando o banco de dados entre cada execução. Pegamos a pontuação mediana. Entre cada execução, desligamos as máquinas virtuais e, em seguida, ligamos novamente.

O DVD Store tem um executável que roda o teste mediante o servidor do aplicativo e do banco de dados. E relata os pedidos por minuto que o servidor pode realizar. Rodamos o DVD Store executável em uma VM Windows separada. Verificamos para que a VM do Windows estivesse dentro do mesmo centro de dados que o servidor de aplicativo e de banco de dados. A VM do Windows tinha dois processadores virtuais e 8 GB de memória. Usamos uma rede particular interna para todo o tráfego entre os servidores. Criamos e executamos os testes com um arquivo de lote do Windows com as seguintes informações .

```
c:\DVD_Store\ds2webdriver.exe --target=ip address --ramp_rate=10 --run_time=30 --n_threads=32 --db_size=100GB --think_time=0 --detailed_view=Y --warmup_time=1 --pct_newcustomers=5 --csv_output=c:\dvd_store\client.csv
```



## SOBRE A PRINCIPLED TECHNOLOGIES



Principled Technologies, Inc.  
1007 Slater Road, Suite 300  
Durham, NC 27703, EUA  
[www.principledtechnologies.com](http://www.principledtechnologies.com)

Oferecemos avaliações de tecnologia e serviços de marketing baseados em fatos que são líderes no setor. Para cada tarefa, contamos com a ampla experiência e conhecimento em todos os aspectos de testes e análises de tecnologia, desde a pesquisa de novas tecnologias até o desenvolvimento de novas metodologias e testes com ferramentas existentes e novas.

Após a avaliação, sabemos como apresentar os resultados para uma grande variedade de públicos-alvo. Oferecemos aos nossos clientes os materiais necessários, desde dados voltados ao mercado para serem usados conforme necessário até auxílio de vendas, como relatórios de testes, avaliações de desempenho e artigos técnicos. Cada documento reflete os resultados da nossa análise independente e confiável.

Prestamos serviços personalizados voltados para as necessidades individuais dos nossos clientes. Se a tecnologia envolver hardware, software, websites ou serviços, oferecemos a experiência, o conhecimento e as ferramentas necessárias para ajudar nossos clientes a avaliar a posição de suas empresas em relação aos seus concorrentes, seu desempenho, sua disponibilidade para o mercado e a sua qualidade e confiabilidade.

Há mais de 20 anos, os nossos fundadores, Mark L. Van Name e Bill Catchings, trabalham juntos na avaliação de tecnologias. Como jornalistas, publicaram mais de mil artigos sobre diversos temas relacionados à tecnologia. Criaram e lideraram a Operação de Benchmark Ziff-Davis, que desenvolveu benchmarks padrão da indústria como o Wistone e WebBench do Ziff Davis Media. Fundaram e lideraram a eTesting Labs, e após a aquisição da empresa pela Lionbridge Technologies, assumiram os cargos de diretor executivo e diretor técnico da VeriTest.

---

A Principled Technologies é uma marca registrada da Principled Technologies, Inc.  
Todos os outros nomes de produtos são marcas registradas de seus respectivos proprietários.

---

Aviso de isenção de responsabilidade de garantias e limitação de responsabilidade:

A PRINCIPLED TECHNOLOGIES, INC. EXECUTOU ESFORÇOS RAZOÁVEIS PARA GARANTIR A PRECISÃO E A VALIDADE DOS SEUS TESTES, NO ENTANTO, A PRINCIPLED TECHNOLOGIES, INC. ISENTA-SE ESPECIFICAMENTE DE QUALQUER GARANTIA, SEJA ELA EXPRESSA OU IMPLÍCITA, RELACIONADA AOS RESULTADOS DE TESTES E ANÁLISES, SUA PRECISÃO, INTEGRIDADE OU QUALIDADE, INCLUINDO QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA DE ADEQUAÇÃO A QUALQUER FINALIDADE ESPECÍFICA. TODOS OS INDIVÍDUOS OU ENTIDADES QUE SE BASEIEM NOS RESULTADOS DE QUAISQUER TESTES O FAZEM POR SUA CONTA E RISCO E CONCORDAM QUE A PRINCIPLED TECHNOLOGIES, INC., SEUS FUNCIONÁRIOS E SUAS EMPRESAS SUBCONTRATADAS NÃO TERÃO QUALQUER RESPONSABILIDADE POR QUALQUER REIVINDICAÇÃO DE PERDAS OU DANOS DEVIDO A SUPOSTOS ERROS OU DEFEITOS EM QUALQUER PROCEDIMENTO OU RESULTADO DE TESTE.

EM NENHUMA CIRCUNSTÂNCIA A PRINCIPLED TECHNOLOGIES, INC. SERÁ RESPONSÁVEL POR INDENIZAÇÕES POR DANOS INDIRETOS, ESPECIAIS OU INCIDENTAIS COM RELAÇÃO AOS SEUS TESTES, MESMO SE INFORMADA DA POSSIBILIDADE DE TAIS DANOS. EM NENHUMA CIRCUNSTÂNCIA A RESPONSABILIDADE DA PRINCIPLED TECHNOLOGIES, INC., INCLUSIVE POR INDENIZAÇÕES POR DANOS DIRETOS, EXCEDERÁ OS VALORES PAGOS RELACIONADOS AOS TESTES REALIZADOS PELA PRINCIPLED TECHNOLOGIES, INC. AS ÚNICAS E EXCLUSIVAS TUTELAS DO CLIENTE DEVERÃO ESTAR DE ACORDO COM AS CLÁUSULAS PREVISTAS NESTE DOCUMENTO.

---