

# SERVIDORES VIRTUALIZADOS EM NUVEM: DE CONCEITO À REALIDADE

## VIRTUALIZED SERVERS IN THE CLOUD: FROM CONCEPT TO REALITY

Marcos Braidó\*

Márcia Martins Dias\*\*

Carlos Adriano Bertto Cabrini\*\*\*

### RESUMO

Com a expansão do setor sucroalcooleiro e o cultivo de árvores para produção de papel e celulose em todo Brasil, as empresas desses ramos necessitam constantemente melhorar seus processos a fim de reduzir mão de obra e gastos excessivos com insumos, combustível e desperdício de matéria prima. A empresa Enalta Inovações Tecnológicas S/A, que atua no setor de tecnologia, possui soluções diferenciadas de automatização visando o agronegócio, o aumento de produtividade e lucratividade do produtor. Este trabalho apresenta um estudo e implementação do conceito de Computação em nuvem (*Cloud Computing*) e virtualização de sistemas visando a redução de custos com infraestrutura, bem como melhorar a qualidade do serviço prestado a clientes da empresa em questão. Utilizando as práticas de medição de desempenho computacional, foram analisados o desempenho dos sistemas antes e depois do processo da implantação. Com isso foram verificadas e analisadas as possíveis vantagens e desvantagens práticas da implantação citada.

**Palavras-chave:** Virtualização. Sistemas virtualizados. Computação em nuvem.

### ABSTRACT

With the expansion of the sugarcane sector and growing trees for cellulose and paper production throughout Brazil, companies in these fields constantly need to improve their processes in order to reduce manpower and excessive spending on inputs, fuel and raw material waste. The company Enalta Technological Innovations S/A, which operates in the technology sector, has differentiated automation solutions targeting the agribusiness, the increasing productivity and profitability of the producer. This paper presents a study and the implementation of the Cloud Computing concept and systems virtualization in order to reduce infrastructure costs and improve the quality of the service provided to the customers. Using the measurement practices of computational performance, we analyzed the performance of the systems before and after the implantation process. Thus, the possible advantages and disadvantages of the implementation practices previously mentioned were checked and analyzed.

**Keywords:** Virtualization. Virtualized systems. Cloud computing.

---

\* UNICEP – Centro Universitário Central Paulista. [braidomarcos@gmail.com](mailto:braidomarcos@gmail.com)

\*\* UNICEP – Centro Universitário Central Paulista. [marcia.fmdias@hotmail.com](mailto:marcia.fmdias@hotmail.com)

\*\*\* FATECE – Faculdade de Tecnologia, Ciências e Educação. [cabrini\\_carlos@hotmail.com](mailto:cabrini_carlos@hotmail.com)

## **Introdução**

A tecnologia da informação tem avançado muito nos últimos anos e esse avanço deve-se, principalmente, às necessidades de se reduzir custos. Com isso, o desenvolvimento de novas soluções de *hardwares* e *softwares* é essencial para a evolução computacional.

Recentemente tem sido notável a mudança de paradigmas das empresas em relação a sistemas comerciais, aplicativos *web* e sistemas corporativos, visto que os mesmos precisam de respostas precisas, rápidas e eficientes para comportar alto armazenamento e gerenciamento das informações, confiabilidade, custos e segurança.

De acordo com Tanenbaum e Woodhull (2000), como tudo o que se refere a computadores, os sistemas operacionais evoluem a passos largos. Com essa evolução, temos dia após dia ambientes de TI (Tecnologia da Informação) cada vez maiores e custosos. Devido à necessidade, tanto de redução de custos bem como ambientes mais práticos, os conceitos de *Cloud Computing* e a Virtualização surgem como ferramentas indispensáveis para tal.

Conforme Torres e Lima (2006), a virtualização de sistemas é uma solução para melhorar os recursos do *hardware* e ao mesmo tempo aproveitar todo o poder de processamento, visto que, com a demanda de informação, os computadores vão se tornando obsoletos e é indispensável a aquisição de novos computadores e recursos, tais como *Hard Disk* (HD), memória, processadores, entre outros.

O objetivo deste trabalho é apresentar a aplicação prática de algumas soluções disponíveis no mercado em termos de virtualização e discutir alguns pontos relevantes que fizeram com que sua prática, aliada à *Cloud Computing* fosse possível e eficaz diante dos indicadores analisados no contexto deste.

## **1 Revisão Bibliográfica**

### **1.1 Virtualização**

De acordo com Singh (2004, p. 17), virtualização é definida como:

[...] uma biblioteca ou metodologia de dividir os recursos de um computador através de múltiplos ambientes de execução, por aplicação de um ou mais conceitos ou tecnologias como particionamento de *hardware* e *software*, compartilhamento de tempo, simulação parcial ou completa da máquina, emulação, qualidade de serviço e muitas outras coisas.

Com toda demanda existente, surgiu-se a necessidade, aliada à redução de custos das empresas, de aproveitamento dos recursos de *hardware* que antes não eram utilizados em sua totalidade. Nesse contexto, a virtualização torna-se hoje uma ferramenta poderosa. As máquinas virtuais têm por papel principal simular um ambiente computacional sobre outro, porém com restrições, principalmente de desempenho dos sistemas que são simulados nos ambientes virtualizados.

## **1.2 Máquinas virtuais**

Máquina virtual pode ser considerada um ambiente similar a um computador real que funciona de forma parcialmente independente fazendo com que as aplicações e sistemas que rodam nesse ambiente não percebam o sistema virtualizado. De uma maneira simplificada, podemos dizer que a máquina virtual é um computador dentro de outro computador.

Elas são extremamente úteis, pois permitem rodar outros sistemas operacionais dentro de um único computador real, tendo acesso a todos os *softwares* que precisa. Podem ser utilizadas de diversas formas, tais como servidor de arquivos, servidor de e-mail, testes de atualizações de sistemas, entre outros.

Para se criar uma máquina virtual basta utilizar uma das diversas ferramentas disponíveis no mercado, tais como *Hyper-V*, *VMWare*, *Oracle Virtual Box* entre outros. (Não faz parte do escopo deste artigo mostrar a criação de máquina virtual).

### **1.2.1 Vantagens e Desvantagens das Máquinas Virtuais**

Dentre as inúmeras vantagens da utilização de máquinas virtuais podemos destacar a economia na aquisição de *hardwares*, uma vez que um computador físico pode alocar várias máquinas virtuais. Também se destaca a economia de energia elétrica contribuindo assim para a sustentabilidade ambiental.

Como existem sistemas operacionais individuais e isolados entre si, caso algum aplicativo apresente problema em uma das máquinas virtuais, por conta desse isolamento do sistema operacional, outra máquina virtual não será afetada.

Outra vantagem das máquinas virtuais é na facilidade de transferência entre *hardwares* quando necessário.

Porém, existem desvantagens na utilização de máquinas virtuais. Dentre elas podemos citar a necessidade de uma quantidade maior de memória RAM (*Random Access Memory*) do computador real onde as mesmas estão alocadas, uma vez que cada máquina virtual necessita de uma quantidade de memória exclusiva.

Outra desvantagem é o processamento concorrente das máquinas virtuais alocadas no computador real. As demais máquinas virtuais podem ter o seu processamento onerado caso uma delas possua algum serviço ou programa que necessite de um maior poder de processamento.

### **1.3 Computação em Nuvem**

Quando falamos em Computação em Nuvem (*Cloud Computing*), seu conceito pode ser definido como um ambiente computacional de servidores físicos ou virtuais, conceito esse que foi criado na década de 60 por John McCarthy.

Este conceito está associado a um novo paradigma na área de computação. Basicamente, esse novo paradigma tende a deslocar a infraestrutura computacional para a “nuvem” podendo reduzir custos de *software* e principalmente de *hardware*.

Computação em Nuvem é mais do que um conjunto de computadores em rede, é toda uma estrutura gerenciável de servidores e aplicações transparentes ao usuário final do sistema em nuvem. Tal estrutura deve-se dispor de recursos necessários de acordo com as demandas existentes ao se contratar o serviço, tais como disponibilidade e velocidade de acesso, recursos computacionais, armazenamento de informações, entre outros.

Apesar do conceito de *Cloud Computing* ser relativamente antigo, o estágio atual de evolução dos computadores e redes favoreceu a implementação mais rápida desse conceito. Como mostra a Figura 1, o ambiente de computação em nuvem é complexo e bem estruturado, sendo um recurso hoje altamente confiável e estável.

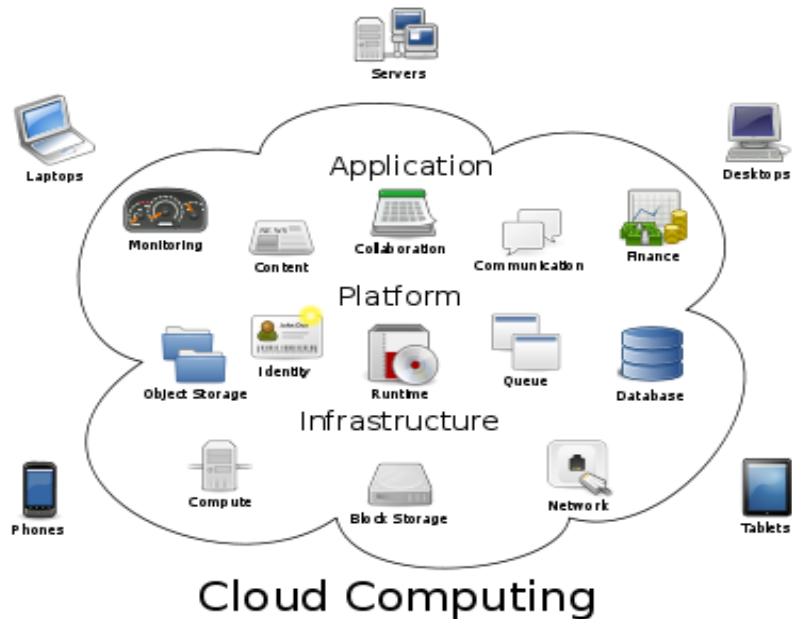


Figura 1 – Estrutura básica de um ambiente de Computação em Nuvem  
**Fonte:** [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Cloud\\_computing.svg](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Cloud_computing.svg), 2013.

A Computação em Nuvem é dividida em tipos de serviços, sendo os mais usuais:

- IaaS: *Infrastructure as a Service*;
- SaaS: *Software as a Service*;
- PaaS: *Platform as a Service*.

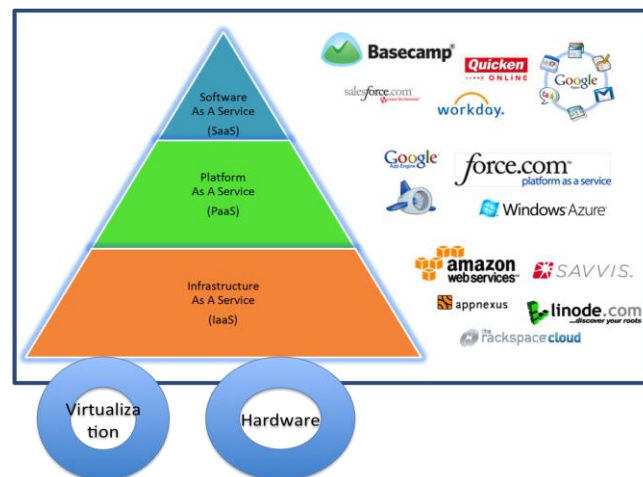


Figura 2 – Exemplos de empresas que disponibilizam serviços em nuvem  
**Fonte:** <http://mobilepov.files.wordpress.com/2010/01/cloud-blog.png>, 2013.

### 1.3.1 IaaS (*Infrastructure as a Service*)

Também referenciado como HaaS (*Hardware as a Service*), é a disponibilização de máquinas virtuais para o cliente, com recursos de processamento, armazenamento de

dados, servidores e componentes de rede. Aqui fica claro que o fornecedor “aluga” suas máquinas para o cliente, que paga por utilização ou tempo de utilização.

O ambiente computacional completo que o cliente necessita é fornecido, de maneira que não é mais preciso se preocupar com os custos de manutenção ou atualização do *hardware* utilizado. Atualmente, manter a pesada estrutura de TI de uma empresa não é algo fácil ou barato. Portanto, a IaaS é um modelo de *Cloud Computing* muito interessante para todos os tipos de empresa, principalmente as maiores. O cliente acessa os recursos geralmente através de um ambiente virtual também fornecido pelo serviço.

### **1.3.2 SaaS (*Software as a Service*)**

Diferente do IaaS, que disponibiliza os recursos de *hardware*, aqui vemos a disponibilização somente do *software*. No SaaS o cliente “aluga” o *software*, ou seja, o *software* é oferecido como um serviço, assim, o usuário não precisa adquirir licença e paga somente o que utiliza ou pelo tempo de utilização, como uma assinatura. Todos os recursos de *hardware* ficam por conta do fornecedor, onde rodam os servidores que fornecerão o serviço.

Dessa forma, o cliente economiza muito em *hardware*, pois o processamento é todo feito pelos servidores do serviço, e paga um preço relativamente barato pela utilização do programa.

A longo prazo, o sistema de SaaS é lucrativo tanto para o cliente quanto para o fornecedor. No lado do cliente somem as preocupações com manutenção de *software*, atualização, e demais custos. Já no lado do fornecedor acontece que este obtém uma receita com as assinaturas dos clientes, que podem crescer muito em número pela popularização do *software* pela rede.

Ambos os lados são favorecidos. O fornecedor não se preocupa tanto em vender o *software*, mas em aprimorá-lo, atualizá-lo. Isso faz com que o cliente tenha sempre um serviço bom sem se preocupar com gastos extras. O Google Docs e o Gmail são exemplos de SaaS.

### **1.3.3 PaaS (*Platform as a Service*)**

Neste conceito é fornecida toda a plataforma e ambiente de desenvolvimento para o cliente. Ou seja, são fornecidos os recursos de codificação, *debug* (verificar e corrigir erros em um aplicativo ou um *software* qualquer enquanto se está programando), compilação, testes, entre outros, fechando todo o ciclo de desenvolvimento. Isso nos traz à mente a época dos *mainframes*, e é exatamente isso. O cliente paga ou aloca somente os recursos necessários, sem desperdício de *hardware* ou limites de processamento, para o desenvolvimento de seus *softwares*. São alugados servidores e serviços associados como máquinas virtuais para executar aplicações existentes ou desenvolver e testar novas.

Aqui vemos vantagens como: sistemas operacionais podem ser facilmente trocados ou atualizados; um grupo de desenvolvedores geograficamente distantes podem trabalhar juntos no mesmo projeto de *software*; com a unificação da necessidade de processamento (servidor fornecido), não é preciso investir em *hardware* para cada ponto de desenvolvimento; os serviços podem ser acessados em escalas internacionais; o consumidor escolhe tudo o que vai instalar na máquina fornecida.

## **2 Comparativo entre cenários**

Nesta Seção é apresentado um comparativo do desempenho do servidor de máquinas virtuais e de uma das máquinas virtuais antes e depois da implantação do servidor de virtualização num ambiente em nuvem.

Foram realizados os seguintes testes:

- Teste de desempenho de processamento matemático;
- Teste de desempenho de processamento gráfico;
- Teste de desempenho de leitura e escrita em memória RAM;
- Teste de desempenho de leitura e escrita em HD.

A seguir são mostrados os gráficos comparativos dos resultados obtidos utilizando o *software Performance Test v7.0 (64-bit)* fornecido pela empresa *PassMark Software Pty Ltd*. É fácil ver que o desempenho da máquina virtual e do servidor de virtualização foram melhores após a migração para o ambiente de nuvem.

A figura 3 mostra o comparativo de cálculos matemáticos realizados e pode-se verificar uma quantidade maior de cálculos realizados, por segundo, tanto na máquina virtual quanto no servidor de máquinas virtuais após a migração.

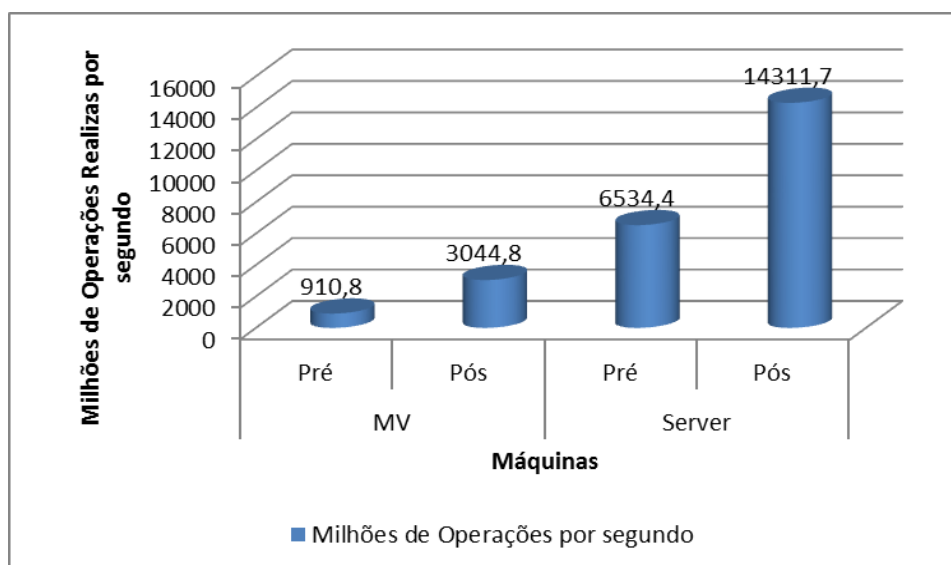


Figura 3 – Comparativo de Cálculos Matemáticos Realizados.

Fonte: BRAIDO, 2013

A figura 4 mostra o comparativo de processamento gráfico realizado (teste de desempenho da placa de vídeo). Verifica-se que em ambos os casos, novamente, o rendimento foi melhor após a migração.

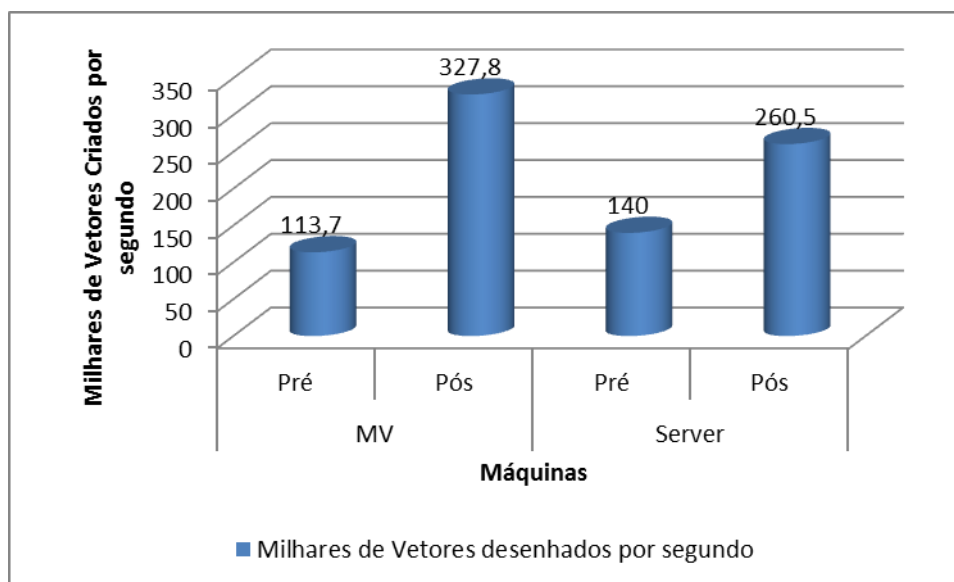


Figura 4 – Comparativo de Processamentos Gráficos Realizados.

Fonte: BRAIDO, 2013



A figura 5 mostra o comparativo de leitura e escrita realizada na Memória RAM (*Random Access Memory*). Mais uma vez, como esperado, houve melhor desempenho na máquina virtual e no servidor após a migração.

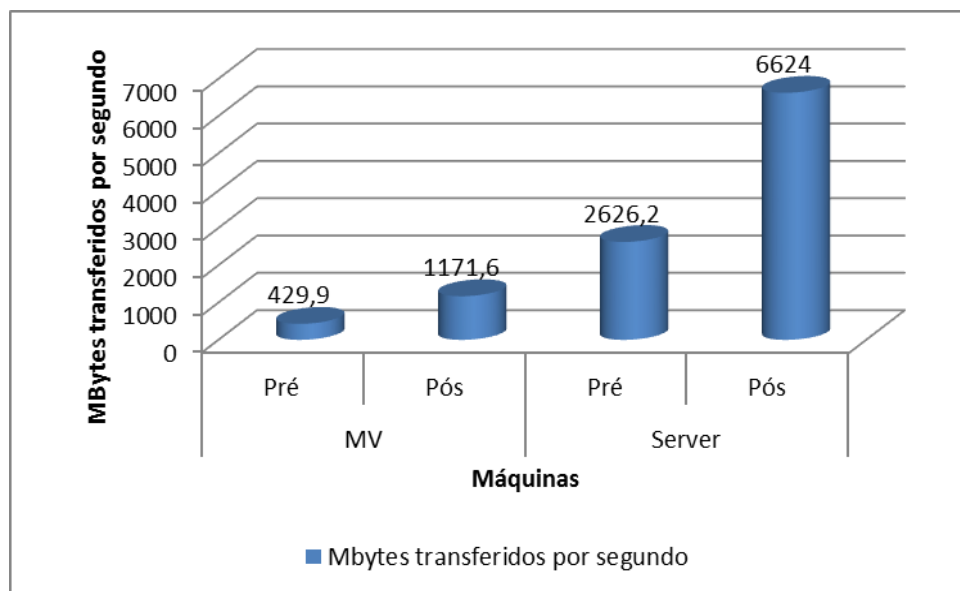


Figura 5 – Comparativo de Leitura/Escrita Realizadas na Memória RAM.

Fonte: BRAIDO, 2013

A figura 6 mostra o comparativo de leitura e escrita realizada no disco rígido. Tanto na máquina virtual como no servidor, os resultados obtidos foram melhores, como os comparativos anteriores.

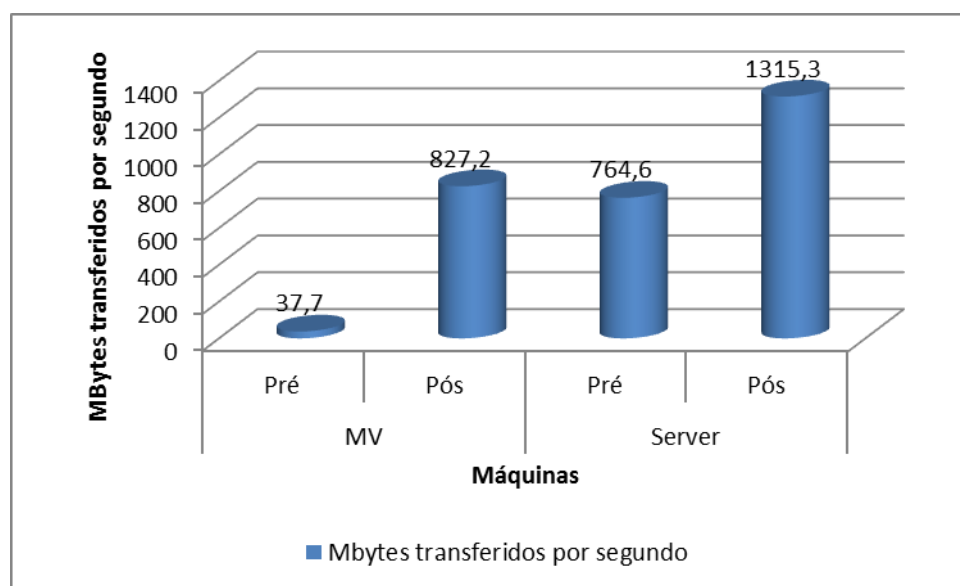


Figura 6 – Comparativo de Leitura/Escrita Realizadas no Disco Rígido (HD).

Fonte: BRAIDO, 2013

## **Considerações Finais**

Este artigo baseado no estudo de caso apresentou uma correta direção tomada pela empresa no sentido de utilizar a tecnologia de computação em nuvem.

Após uma minuciosa análise de todos os dados obtidos com os testes de desempenho, e levando em consideração os conceitos de virtualização e computação em nuvem, pudemos constatar, na prática, que a empresa em questão aprovou os resultados cuja eficácia demonstrou-se além das expectativas e já se estuda a aplicação do mesmo conceito de servidores virtualizados em nuvem para outros sistemas e servidores, como por exemplo, servidor de banco de dados e servidor de arquivos que, na data desse artigo, ainda são alocados em servidores locais.

## **Referências**

CAMPOS, F. M. **Testes de Performance – Testes de Carga, Stress e Virtualização**. Parte 3. Disponível em: <<http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/3259/testes-de-performance-testes-de-carga-stress-e-virtualizacao-parte-3.aspx>>. Acesso em: 22 abr. 2013.

HOFFMAN, J. **Computação em nuvem: leve suas máquinas virtuais para a nuvem**. 2011. Disponível em: <<http://technet.microsoft.com/pt-br/magazine/hh126814.aspx>>. Acesso em: 6 fev. 2013.

PINHEIRO, F. **Cloud Computing**. 2010. Disponível em: <[http://www.gta.ufrj.br/ensino/eel879/trabalhos\\_vf\\_2010\\_2/fernando/tipos\\_em\\_cc.html](http://www.gta.ufrj.br/ensino/eel879/trabalhos_vf_2010_2/fernando/tipos_em_cc.html)>. Acesso em: 11 jun. 2012.

SINGH, A. **An introduction to virtualization**. 2004. Disponível em: <<http://www.kernelthread.com/publications/virtualization/>>. Acesso em: 4 abr. 2012.

TANENBAUM, A. S.; WOODHULL, A. S. **Sistemas Operacionais Projeto e Implantação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

TAURION, Cezar. **Cloud Computing: computação em nuvem**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

TORRES, G.; LIMA, C. **Como funciona a tecnologia de virtualização da Intel**. Disponível em: <<http://www.clubedohardware.com.br/artigos/1144>>. Acesso em: 6 jun. 2012.

VERAS, M. **Cloud Computing. Nova Arquitetura da TI**. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.