

Curso de Tecnologia em Produção Industrial
Disciplina: Tecnologia da Informação Aplicada à Produção
Professor: José Maurício S. Pinheiro

AULA 7: Computação em Nuvem

Computação em Nuvem ou *Cloud Computing* propõe uma nova abordagem dos recursos para maior agilidade, colaboração, escalabilidade e disponibilidade de informação por meio da integração de diferentes tecnologias computacionais. O processamento deixa de ser feito na empresa para ser realizado em rede, daí o nome Computação em Nuvem. Essa possui potencial para a redução dos custos de operação das empresas utilizando da melhor forma possível os recursos computacionais disponíveis.

1. A Lei de Moore

Em 1965, Gordon Moore (co-fundador da Intel) realizou um estudo, conhecido como a Lei de Moore relacionando a constante evolução tecnológica com a crescente queda no custo de produção computacional. Ele foi capaz de traçar uma curva exponencial, presente na Fig. 1, na qual a cada 18 meses a capacidade dos transistores contidos em um circuito integrado iria duplicar.

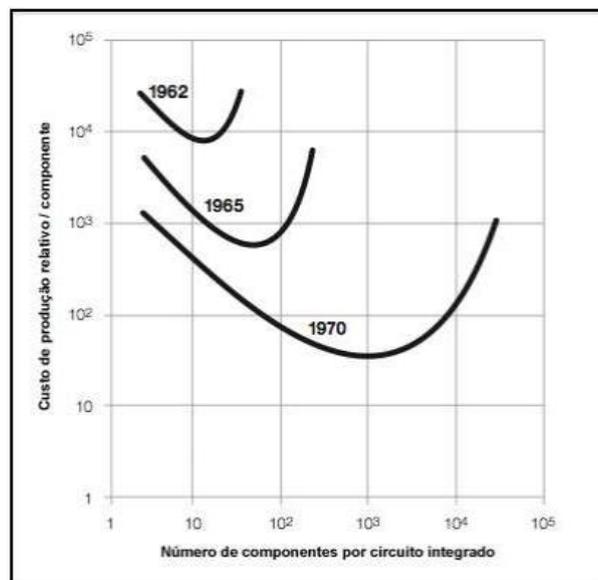


Figura 1 - Curva exponencial da Lei de Moore

Nos anos 1970 e 1980, grandes investimentos foram realizados em telecomunicações e tecnologia, o que gerou o avanço dos meios de comunicação. A associação entre pesquisas privadas e universidades, no final dos anos 80, criou a World Wide Web (WWW), permitindo a troca de informações através de protocolos específicos e o desenvolvimento de uma nova arquitetura: a cliente-servidor.

Na metade dos anos 1990, as limitações físicas já reduziam a expectativa da Lei de Moore, estimulando a criação de alternativas, como por exemplo: os processadores com múltiplos núcleos e a computação quântica. Segundo pesquisadores da UNSW (University New South Wales) e da IBM (International Business Machine), a Lei de Moore, chegará ao seu limite em 2017, devido à globalização da tecnologia e crescentes investimentos em micro engenharia.

2. O Mainframe

No início da década de 1950, a *International Business Machines* (IBM), desenvolveu a arquitetura mainframe com grande capacidade de processamento da entrada e saída dos dados (Input/Output). Os mainframes adotavam uma arquitetura de lotes (batches), que reduziam a utilização do processador durante a leitura ou a escrita dos dados. Os dados eram armazenados em disco, para execução posterior. Esse modelo foi denominado "um-para-vários" (1:N).

O mainframe era responsável pelo processamento final das tarefas originadas de vários terminais. O acesso à estação era realizado através de um protocolo específico, que encaminhava as solicitações e as aplicações utilizando um sistema operacional baseado em tempo-compartilhado, conforme Fig.2.

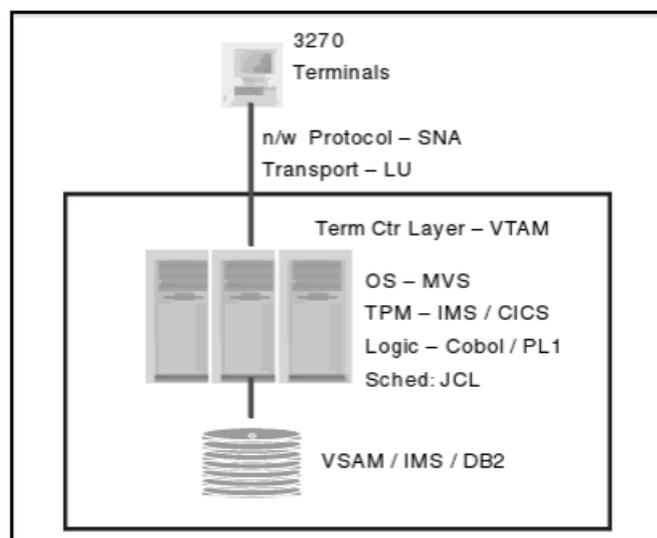


Figura 2 - Arquitetura Mainframe IBM

Um dos principais avanços computacionais entre os mainframes e os servidores é a possibilidade de executar aplicações em tempo real, à medida que a solicitação é encaminhada é resolvida, sem depender dos processos pendentes em tempo como no modelo anterior dos batches. O Custo Total de Propriedade ou Total Cust of Ownership (TCO) dos mainframes devido às limitações dos *batches*, estimulou nos anos 1980 a transição para os computadores pessoais (PC). Neles, a utilização de servidores e novas aplicações permitiam a troca de informação de forma mais rápida e eficiente.

3. Cliente-Servidor

Na estrutura Cliente-Servidor as aplicações são divididas em 2 partes: uma permanece no servidor e outra nas estações dos usuários, conhecidas como clientes. Os últimos solicitam acessos, transmitidos através de uma rede de comunicação entre cliente e servidor, geralmente estruturada utilizando o protocolo de controle de transmissão e o protocolo da internet (TCP/IP), entregando ao servidor a solicitação a ser executada, e após sua execução retorna com o resultado da operação.

Destaca-se como uma vantagem relacionada ao modelo cliente-servidor (Fig. 3) a gestão de dados armazenados nos servidores, maior controle de segurança e auditoria (centralização dos dados), clientes acessam e alteram as informações em tempo real e de acordo com suas necessidades. Contudo, esta centralização pode gerar uma sobrecarga no servidor, implicando na indisponibilidade do mesmo.

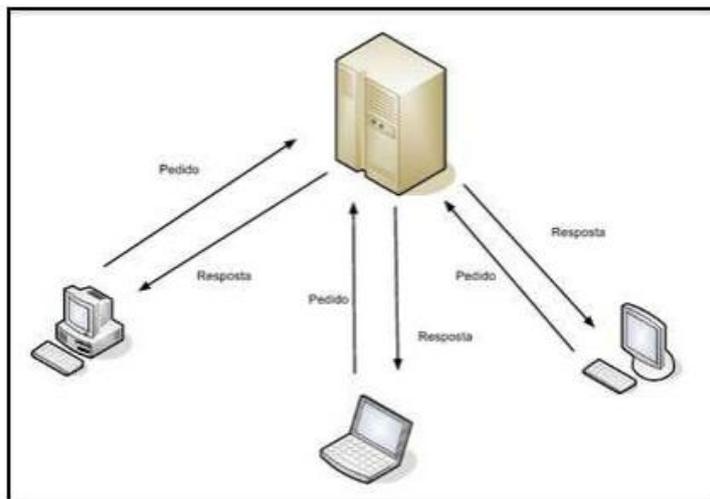


Figura 3 – Modelo de arquitetura cliente-servidor

4. Virtualização

O conceito de virtualização surgiu nos anos 1960, quando os pesquisadores da IBM tinham como objetivo a melhor utilização dos mainframes. A crescente implantação da arquitetura cliente-servidor promoveu a descontinuidade do projeto.

Em 1999, a empresa VMWare Inc, utilizou o conceito criado pela IBM e desenvolveu uma aplicação capaz de criar servidores virtuais a partir do servidor host. Esta tecnologia garantia que o hardware utiliza-se todo o poder de processamento, operando a 100% da sua capacidade. Através desta aplicação, um grande potencial para redução de custos envolvidos na manutenção e operação dos negócios foi descoberto, já que não seria mais necessária a aquisição de novos equipamentos, arrefecimento, energia elétrica consumida pelos servidores, etc.

A virtualização traz vantagens e desvantagens. Destaque-se a melhor utilização dos recursos, redução no consumo de energia, diminuição do espaço

utilizado. Entretanto, a utilização desta tecnologia sem o estudo dos sistemas pode impactar em custos, por exemplo, a necessidade de hardwares capazes de gerenciar sistemas de múltiplos núcleos ou a redundância de energia elétrica para caso o servidor host fique inacessível.

Neste modelo de arquitetura, existe uma série de conceitos e tecnologias que podem ser utilizadas, dentre elas a virtualização de: sistemas operacionais, plataforma, armazenamento, rede e aplicações (Fig. 4).

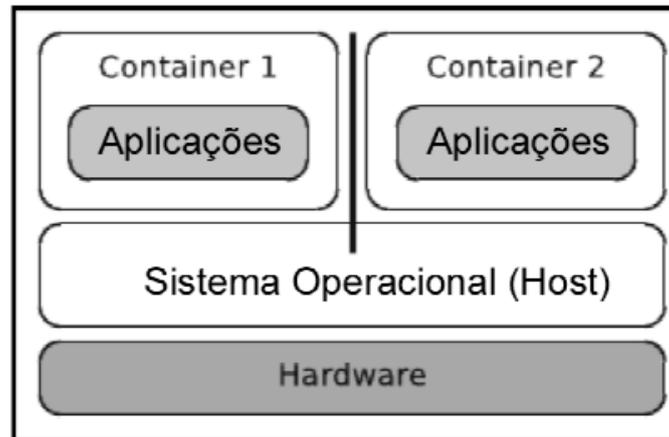


Figura 4 - Conceito de virtualização do Sistema Operacional

5. Sistemas Distribuídos

Um sistema distribuído opera aplicações específicas, embora esteja disponível em diversos computadores interligados em rede e que se auto gerenciam através da troca de mensagens.

Define-se um sistema distribuído como os componentes de hardware ou software, localizados em computadores interligados em rede, que se comunicam e coordenam suas ações apenas enviando mensagens entre si. Por tratar-se de uma aplicação distribuída em diferentes computadores, os sistemas distribuídos oferecem certos desafios, sendo os principais:

- Concorrência de processos: um sistema distribuído deve permitir que sejam executados diversos processos de uma só vez, sem que um interfira no outro.
- Inexistência do relógio global: este é um item importante para o sincronismo de informações entre os diferentes nós do sistema distribuído. Deve-se estudar uma maneira de realizar o sincronismo dessas informações.
- Falhas de componentes independentes: a falha, por exemplo, em um nó do sistema distribuído não deve interferir no funcionamento do sistema como um todo, deve ser possível identificar o local da falha e corrigi-la sem que o sistema saia do ar.

6. Cloud Computing

Em 2006, surge o termo *Cloud Computing* utilizado por Eric Schmidt, ex-CEO do Google ao explicar como eram gerenciados os seus datacenters. A crescente evolução suportou um novo modelo computacional para grandes quantidades de informação, aumento no tráfego, análise de informações, computação distribuída, virtualização de hardwares e ampla expansão da internet.

A virtualização é relevante para Cloud Computing pois é uma das formas de acessar serviços na nuvem, ou seja, dessa maneira um datacenter remoto entrega serviços no formato “*full virtualization*”.

Cloud Computing é um conceito onde, através da Internet, diversos computadores conectados entre si compartilham memória, processamento, rede e aplicação. Trata-se de um modelo de compartilhamento de recursos computacionais “*on-demand*”, ou seja, conforme o uso, esses recursos podem ser rapidamente provisionados com o menor esforço de gerenciamento e/ou interação com o provedor de serviço.

Todo este novo conceito é caracterizado por cinco atributos principais:

- Serviços on-demand
- Acesso a rede extremamente ampla
- Pool de recursos
- Escalabilidade ilimitada e rápida
- Disponibilidade

Segundo as especificações dos modelos da arquitetura em Cloud Computing, pode-se segmentar a nuvem em três: Nuvem Pública, Nuvem Privada e Nuvem Híbrida, representados na Fig. 5.

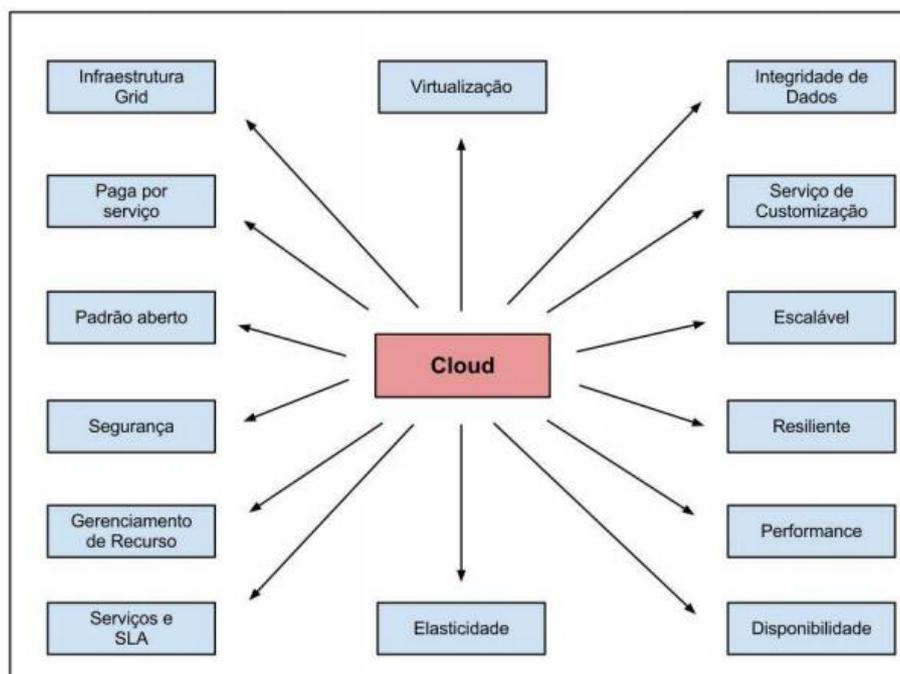


Figura 5 - Características da Cloud Computing

A Nuvem Pública compartilha os recursos computacionais entre diversas empresas e pessoas e exige níveis de segurança para garantir a privacidade das pessoas, para evitar que uma pessoa acesse os dados de outra sem autorização prévia.

A Nuvem Privada diz respeito à infraestrutura com capacidade similar a pública, porém, não é compartilhada com outras empresas. Através dessa é possível utilizar as vantagens de uma arquitetura Cloud Computing, com recursos próprios. Contudo, este modelo exige investimentos para provisionar uma capacidade similar a uma nuvem pública.

Na Nuvem Híbrida uma quantidade considerável de informações é processada em uma nuvem pública, e outras em uma nuvem privada, possibilitando as empresas a processarem as informações sensíveis ao negócio em sua nuvem privada.

6.1. Tendências Atuais

Razões e barreiras para uma empresa adotar a solução de Cloud Computing variam conforme o seu tamanho, visão estratégica, disponibilidade de recursos, necessidades, entre outras. Dentre as principais barreiras, a adaptação cultural é tida como a maior preocupação para a implementação da plataforma. Este motivo pode ser devido à falta de informação e conhecimento sobre Cloud Computing, pois se trata de uma tecnologia recente e em constante evolução.

Entretanto, um número cada vez maior de empresas encara Cloud Computing como a tecnologia capaz de atender rapidamente as mudanças, o crescimento, reduzir os riscos e ampliar as vantagens competitivas, acompanhado da redução de custos (Fig. 6). Salienta-se que, com a utilização de Cloud Computing, os serviços oferecidos são pagos conforme a utilização.

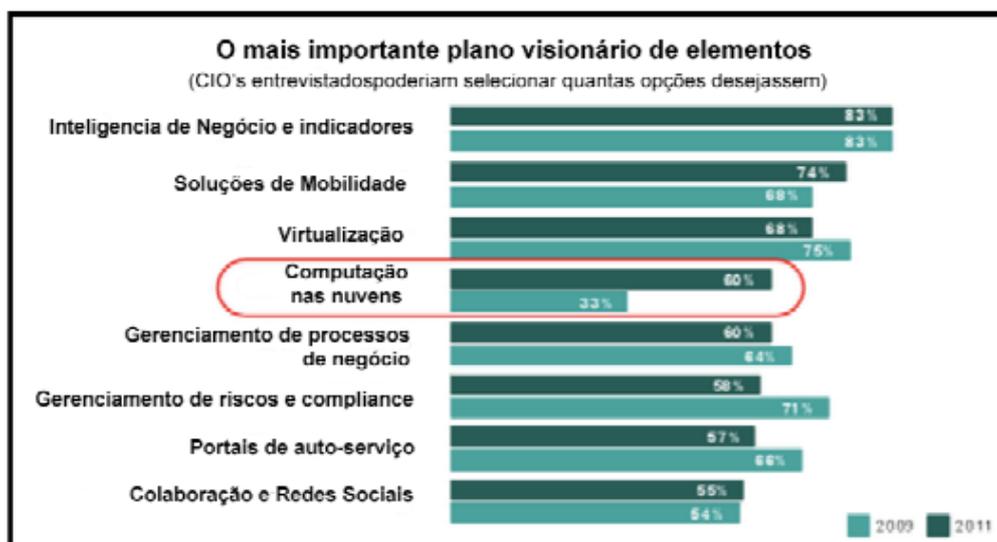


Figura 6 - Visão dos gerentes de informática sobre Cloud Computing

As razões para as empresas adotarem plataformas em Cloud Computing são a melhor relação entre os custos, disponibilidade e ao desempenho. No segmento de grandes empresas destaca-se a fácil integração com diferentes

sistemas (internos ou externos, legados ou novos) de diversos provedores, assegurando o acesso a informação de maneira segura e eficiente.

O mercado já demanda novas comparações e novos estudos que possibilitarão às empresas analisarem junto aos provedores de serviços de Cloud Computing qual a melhor tecnologia para determinado cenário de implementação. Contudo, a redução das barreiras sobre adoção de Cloud Computing demanda maior divulgação sobre as vantagens/desvantagens dos usos de computação nas nuvens e a definição das melhores práticas para a sua adoção. À medida que a nova visão for disseminada, será possível reduzir as barreiras e eliminar as preocupações relacionadas aos custos, à segurança, à disponibilidade, entre outras.

OUTROS TRABALHOS EM:

www.projeteredes.com.br