



Edição Nº 7 – 28 de Agosto de 2018

ISSN Print: 1646-9976 | ISSN Online: 2184-223X |

DOI: <https://doi.org/10.31112/kriativ-tech-2018-01-19>

<http://www.kriativ-tech.com>

<http://www.kriativ-tech.pt>

## Cloud Computing: um novo paradigma na computação e armazenamento de dados

João Emílio Almeida

Professor Adjunto no ISTECE

*ISTEC – Departamento de Estudos e Investigação em Tecnologias de Informação e Sociedade*

*Investigador no Laboratório de Inteligência Artificial e Ciências da Computação*

*joao.almeida@engenheiros.pt*

**Resumo:** A “computação nas nuvens” ou Cloud Computing, vem alterar o paradigma da computação tradicional, libertando os utilizadores e empresas da necessidade de terem de possuir os seus próprios recursos computacionais podendo, ao invés, aceder através da internet a grandes e poderosos centros computacionais dispoendo de recursos aparentemente ilimitados, com grande disponibilidade e fiabilidade, de forma transparente e ubíqua. Neste artigo é apresentada a definição de Cloud Computing do NIST, com a descrição das características, serviços e modelos de implementação. São feitas algumas considerações relativamente à computação tradicional e às vantagens de Cloud Computing, que só é possível com o desenvolvimento de tecnologias como Grid Computing e a virtualização. A economia de escala, engenharia transparente e foco no utilizador, são as principais características que fazem o sucesso de Cloud Computing.

**Palavras-chave:** *Cloud Computing, Grid Computing, Virtualização.*

**Abstract:** *Cloud Computing has changed the paradigm of traditional computing, freeing end users and companies from having their own computing resources. Instead, users have access to seemingly unlimited resources, with great availability and reliability, in a transparent and ubiquitous way, using thin clients through the internet. In this article, the NIST Cloud*

*Computing definition is presented, describing its characteristics, services and implementation models. Some considerations are made regarding traditional computing and the advantages of Cloud Computing, which was made possible with the development of technologies such as Grid Computing and Virtualization. Economies of scale, transparent engineering and user focus are the key features of Cloud Computing success.*

**Keywords:** *Cloud Computing, Grid Computing, Virtualization.*

### I. Introdução

O termo ‘Cloud computing’ entrou no léxico da generalidade das pessoas, sem que, todavia, a sua definição seja completamente conhecida. Neste artigo descreve-se a definição comumente aceite pela comunidade científica e empresarial, estabelecida pelo NIST (Mell & Grance, 2011), com a descrição das características, serviços e modelos de implementação que existem. É feita uma comparação entre Cloud Computing e a computação tradicional, com enfoque nas vantagens que aquela trás relativamente a esta. Também se descreve alguns dos avanços tecnológicos mais recentes que permitiram o rápido crescimento de Cloud Computing, como seja a virtualização e o Grid Computing.

## II. Cloud Computing

O termo ‘Cloud Computing’ ou “computação nas nuvens”, numa tradução literal para português, entrou rapidamente no vocabulário da generalidade das pessoas. Nem todos, porém, saberão definir de forma precisa e exata o seu significado. A melhor definição é a que consta no documento do NIST (National Institute of Standards and Technology) onde se lê que Cloud Computing consiste num modelo para permitir acesso a um conjunto de recursos computacionais, como sejam servidores, armazenamento, aplicações e serviços, de forma ubíqua, através da internet (Armbrust et al., 2010). A gestão e disponibilidade dos recursos é transparente para o utilizador final. Este modelo é composto por cinco características fundamentais:

- ‘On-demand self-service’ ou auto-serviço a pedido do utilizador – possibilidade de aceder a automaticamente a serviços como computação ou armazenamento, sem ter de existir negociação humana com cada provedor do serviço, sempre que seja requerido;

- ‘Broad network access’ ou acesso de banda larga indiferenciada (qualquer que seja o terminal: computador de secretária, portátil, laptop, netbook ou smartphone) através de uma app específica ou browser, utilizando os mecanismos standard da internet;

- ‘Resource pooling’ gestão dos recursos de servidores (computação e armazenamento) de forma transparente para o utilizador, sendo o balanceamento entre pedidos e servidores gerido de forma automática, sem que o utilizador final se aperceba sequer onde estão fisicamente localizados os recursos;

- ‘Rapid elasticity’ capacidade de gestão de recursos de forma quase instantânea e automática, de modo a que o utilizador final tenha a sensação de ter recursos ilimitados à sua disposição;

- ‘Measured service’ consiste no controlo, optimização e registo de todos os recursos utilizados (uso de capacidade computacional, armazenamento, largura de

banda e quantidade de dados transferidos), de forma transparente.

Para além das cinco características referidas, terá também de suportar três modos de fornecimento de serviços (service models), ver fig.1:

- ‘Software as a Service (SaaS)’ – fornecimento do acesso às capacidades computacionais de processamento, armazenamento e comunicação, a partir de uma aplicação ‘thin client’ ou browser, sem que o utilizador tenha acesso ou controlo à gestão da infraestrutura.

- ‘Platform as a Service (PaaS)’ - possibilidade de o consumidor poder utilizar aplicações de software desenvolvidas por si, embora limitadas a plataformas de desenvolvimento fornecidas pelo fornecedor; pode configurar as aplicações e o seu uso, mas sem acesso direto à gestão da rede de computação, armazenamento ou transferência de dados, que é transparente para o cliente final.

- ‘Infrastructure as a Service (IaaS)’ – permite ao cliente final a possibilidade de instalar aplicações e interagir com sistema operativo, podendo correr qualquer tipo de aplicações, com acesso, embora limitado, à configuração do sistema operativo e alguns componentes da infraestrutura da ‘Cloud’, como seja a configuração de firewalls.

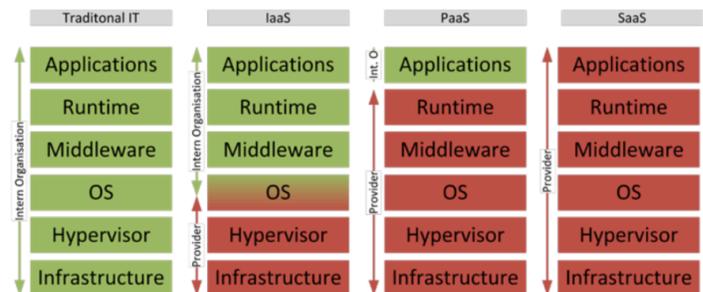


Figura 1. Modelos de serviço: comparação entre o modelo tradicional, IaaS, PaaS e SaaS (Brian et al., 2012)

Por fim, a definição do NIST estabelece quatro modos de implementação de uma ‘Cloud’:

- Private cloud – a infraestrutura de servidores, armazenamento e comunicações, incluindo toda a parafernália de hardware, sistemas operativos e software para a sua gestão,

é exclusiva de uma única organização, cujos serviços podem ser fornecidos a vários clientes finais. A sua propriedade, gestão e manutenção, pode ser da entidade exploradora, ou uma outra entidade, sendo a exploração exclusiva de uma única entidade.

- Community cloud – similar à anterior, sendo que a exploração e uso pertencem a uma comunidade específica com objetivos comuns.

- Public cloud – a infraestrutura é gerida por uma entidade pública (universidade, organização governamental ou empresarial) estando disponível para o público em geral.

- Hybrid cloud – a infraestrutura é composta por uma combinação de dois ou três dos modos referidos anteriormente (private, community, public).

Os principais benefícios do uso de ‘Cloud Computing’ consistem em (Brian et al., 2012):

- Economia de escala – permite otimizar a gestão de um grande conjunto de servidores, fornecedores de comunicações e infraestruturas, que podem ser disponibilizados aos utilizadores finais, em qualquer parte do mundo, desde que tenham acesso à internet; a gestão dos diversos componentes e constituintes da infraestrutura (resumidamente, hardware e software) são feitos em grande escala, maximizando as poupanças na aquisição e gestão dos recursos, possibilitando o fornecimento de serviços a baixo preço ao consumidor final.

- Foco na utilização final – a utilização da ‘Cloud’ liberta os desenvolvedores de aplicações e os seus utilizadores, de se preocuparem com questões como segurança, disponibilidade, escalabilidade, largura de banda, capacidade de armazenamento ou de computação e gestão de todas estas variáveis. A gestão é feita pela entidade detentora da ‘Cloud’ ficando os utilizadores (consumidores e criadores de aplicações para uso na ‘Cloud’) focados apenas no uso final da sua aplicação.

- Engenharia transparente – como consequência do ponto anterior, a ‘Cloud’ fica transparente, no sentido em que, as minudências relativas à gestão de recursos, balanceamento entre capacidade computacional, de armazenamento e comunicação, bem como todos os pormenores técnicos necessários à sua implementação, ficam “escondidos” do utilizador final.

### III. Computação tradicional vs Cloud Computing

Tradicionalmente as aplicações são instaladas num computador e executadas a partir deste. Seja um computador pessoal, com programas típicos como editor de texto, folha de cálculo, base de dados e aplicativos diversos, ou um computador empresarial com aplicações de gestão. A grande vantagem que Cloud Computing trás, consiste em libertar o utilizador final das limitações decorrentes do hardware e software instalado na sua máquina local, para poder utilizar servidores virtuais, localizados fisicamente algures sem que isso seja importante, em que a gestão e manutenção é fornecida juntamente com o acesso (Pereira, 2013).

A computação tradicional depende do hardware e software local. Implica investimento constante na ampliação da capacidade instalada; tempo e esforço gasto em tarefas não produtivas, como sejam a gestão de novas versões, preocupações de segurança (vírus e falhas informáticas), entre muitas outras. Para utilizador comum do computador pessoal, a informática transformouse num pesadelo, necessitando de perder muitas horas em cópias de segurança, instalações e atualizações de software, limitações no hardware decorrentes da evolução, obrigando a um investimento constante, sem um retorno direto visível. Nas organizações, algo similar se passa, sendo necessário um departamento de técnicos (internos ou em outsourcing) apenas para manter o sistema em funcionamento.

A Cloud Computing altera o paradigma da computação ao libertar o utilizador (individual ou empresarial) das tarefas de gestão, manutenção e atualização dos seus recursos, podendo aceder, de forma transparente e ubíqua, a grandes datacenters com enorme poder computacional e armazenamento, mediante o pagamento do serviço. Para tal basta ter um equipamento que permita acesso à internet e que corra uma aplicação de interface com a Cloud, um browser ou thin client, aplicação “leve” (em recursos computacionais e necessidades de armazenamento), num computador portátil, tablet ou smartphone. O armazenamento da informação e seu processamento serão feitos algures num datacenter com disponibilidade permanente 24h / 7 dias, enorme poder

computacional, redundância, altos padrões de segurança e sob vigilância constante por pessoal altamente especializado.

#### **IV. Os avanços tecnológicos que permitem a Cloud Computing**

A Cloud Computing surge graças aos avanços tecnológicos mais recentes em diversas áreas como:

- Grid computing – interligação de servidores, que podem estar fisicamente em locais diversos, mas trabalhando em paralelo, disponibilizando enormes recursos computacionais e de armazenamento;
- Virtualização – a capacidade de criar máquinas virtuais em que o sistema operativo para executar uma determinada aplicação, ou conjunto de aplicações, pode estar distribuído por uma ou várias máquinas, separando a parte do software do hardware, que ficam independentes e que podem ser escaladas sem que uma das partes interfira na outra; permite criar recursos virtuais a partir de recursos físicos (Brandão, 2018).

Por fim Cloud Computing só é possível através da massificação da internet de banda larga, com protocolos de comunicação que garantem privacidade e segurança no transporte dos dados, que aliados ao aumento exponencial das capacidades de processamento e armazenamento, permitem que estes serviços sejam fornecidos a baixo custo aos utilizadores (Boss et al., 2007). A segurança dos dados é garantida pelo uso de algoritmos de criptografia assimétrica (Brandão, 2017).

#### **VII. Conclusão**

A complexidade crescente da informática, com uma permanente necessidade de investimento em novos equipamentos e aplicações, em vez de simplificar e facilitar a atividade dos utilizadores finais, tem vindo a criar custos e dificuldades adicionais. O novo paradigma de criar data centers com todos os recursos necessários, acessível pela internet a partir de equipamentos simples e pouco dispendiosos pela parte do cliente final, veio libertar as empresas e os

utilizadores da necessidade de gerirem e manterem os seus próprios sistemas informáticos, podendo aceder, de forma ubíqua e transparente, aos sistemas mais evoluídos e complexos. Tal deve-se à economia de escala, engenharia transparente e foco no utilizador, as principais características que fazem o sucesso do paradigma Cloud Computing.

#### **XIV. Referências**

- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, & Zaharia, M. (2010). A view of cloud computing. *Communications of the ACM*, 53(4), 50-58.
- Boss, G., Malladi, P., Quan, D., Legregni, L., & Hall, H. (2007). Cloud computing. *IBM white paper*, 321, 224-231.
- Brandao, P. (2017). Cloud Data Security.
- Brandão, P. R. S. (2018). O centro de informação através do computador virtual.
- Brian, O., Brunschwiler, T., Dill, H., Christ, Kaiserswerth, M et al.. (2012). Cloud Computing. *White Paper SATW*.
- Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing.
- Pereira, M. A. L. (2013). *Conceção de arquiteturas para Cloud Computing: casos de demonstração da utilização do modelo de referência do NIST* (Doctoral dissertation).