

Sistemas Operacionais para computação em nuvem.

Paulo B. Viegas¹

¹Ciência da Computação – Universidade da Amazônia (UNAMA) Caixa Postal 15.064 – 91.501-970 – Belém – Pa – Brasil
pauloviegas93@gmail.com

Abstract. *This article presents, at first, a detailed description of meaning, concept, essential features, deployment models and service models to be used in developing a cloud computing system, then presents the major operating systems, considering their main features, main advantages and main disadvantages.*

Resumo. *Este artigo apresenta, primeiramente, uma descrição detalhada do significado, conceito, características essenciais, modelos de implementação e dos modelos de serviços a serem empregados no desenvolvimento de um sistema de computação em nuvem, posteriormente apresenta-se os principais sistemas operacionais, considerando-se suas principais características, principais vantagens e principais desvantagens.*

1. Computação em nuvem.

1.1. Expressão computação em nuvem (*Cloud Computing*)

A expressão “Computação em nuvem” (em inglês *Cloud-computing*) originou-se em 1996 em um dos escritórios da HP, onde dois participantes iniciavam um “rabisco” do futuro da internet e das tecnologias proporcionadas por ela.

Foi apenas em 2007, com a inclusão desta tecnologia nas grandes empresas - como Microsoft, Amazon, Google, Apple e IBM, que a expressão computação em nuvem começou a tomar forças e passar, realmente, a ser utilizada.

1.2. O que é computação em nuvem

Computação em nuvem é uma recente tecnologia (no que diz respeito a aplicação e utilização), cuja principal característica é possibilitar ao usuário a utilização de funcionalidades, básicas e avançadas (como armazenamento, processamento, serviços e etc.), através de uma rede de computadores.

A tecnologia de computação em nuvem pode ser aplicada através de uma rede local, no tangente a redes de computadores de curta distância (empresarial, acadêmica, entre outras), ou uma rede remota, utilizando a internet (exemplos como Google Drive, iCloud, Mega entre outras).

Vincent Tadaiesky: Sentença muito grande.
Vincent Tadaiesky: Sugestão: "Este artigo apresenta sistemas de computação em nuvem, descrições detalhadas de seu significado, conceitos, características essenciais [...]"

Vincent Tadaiesky: Retirar os "principais". Mesma palavra repetida muitas vezes fica feio.
Vincent Tadaiesky: Retirar também o "primeiramente" e o "posteriormente". Isso é um resumo, não uma descrição da estrutura do trabalho.

Vincent Tadaiesky: Seção sem conteúdo não é utilizada em artigos, mesmo se o conteúdo estiver em subseções.
Vincent Tadaiesky: Sugestão: retirar a subseção (só o título) 1.1

Vincent Tadaiesky: o "como" já dá a idéia de que serão apresentados alguns exemplos, fazendo com que o "etc" seja um pleonismo

Vincent Tadaiesky: "no que tange"?

“um modelo para acesso a rede sob demanda, ubíquo e conveniente para um pool compartilhado de recursos computacionais configuráveis que podem ser rapidamente provisionados e lançados com mínimo esforço de gerenciamento ou interação com o provedor de serviços”

NTSI - National Institute of Standards and Technology.

1.3. Características essenciais

Em um ambiente de computação em nuvem algumas características são consideradas essenciais, pois, através destas, pode-se definitivamente caracterizar e diferenciar esta tecnologia de outros paradigmas como *grid computing*, *utility computing* e virtualização.

Segundo o *NIST – National Institute of Standards and Technology*, são cinco as características essenciais de um modelo de computação em nuvem.

1.3.1. Autosserviço sob-demanda (*on-demand self-service*):

Este serviço é caracterizado pela permissibilidade ao usuário de adquirir recursos (tais como processamento, armazenamento de arquivos, hospedagem, entre outros), conforme sua real necessidade, de forma unilateral, ou seja, **sem necessidade de interação humana em cada nova operação ou adição de novos serviços**.

Vincent Tadaiesky: eu sei o que tu quis dizer, mas aqui ficou estranho, afinal o usuário já realiza uma interação humana

1.3.2. Amplo acesso à rede (*broad network access*)

Os recursos, como explicado anteriormente, estão disponíveis através da rede e são acessados por meio de mecanismos padronizados, possibilitando assim o uso por meio de plataformas heterogêneas, ou seja, independente de sua capacidade de processamento, o usuário terá acesso aos serviços requisitados.

Uma vez que todo o **processo** e tratamento dos recursos são realizados ~~no servidor e~~ na infraestrutura do *cloud computing*, **a utilização de aparelhos distintos a nível de hardwares e a nível de softwares é compatível**, tais como *smartphones*, *tablets*, *laptops* ou *desktops*.

Vincent Tadaiesky: "processamento dos dados"

Vincent Tadaiesky: "é possível utilizar aparelhos distintos [...]"

1.3.3. Agrupamento de recursos (*resource pooling*)

Os sistemas de **cloud computing** utilizam um serviço de compartilhamento conhecido como multi-inquilino (*multitenancy*), caracterizado por oferecer seus diferentes recursos, sejam eles físicos ou virtuais, dinamicamente atribuídos e ajustados de acordo com a demanda dos usuários, não existe porém uma localização exata de onde os arquivos estão armazenados (endereçamento).

Alguns servidores de *cloud computing*, já disponibilizam ao usuário uma abstração de onde essas informações serão armazenadas, como país, estado ou, até mesmo em alguns casos, o *datacenter* que se deseja utilizar.

Vincent Tadaiesky: acho que tu deverias padronizar, usar só "cloud computing" ou só "computação em nuvem", pois usar os dois indiscriminadamente causa confusão ao leitor

1.3.4. Elasticidade rápida (*rapid elasticity*)

Vincent Tadaiesky: passar o título da seção pra outra página

A elasticidade rápida de um sistema de computação em nuvem é a possibilidade de se obter uma configuração em tempo real em relação ao aumento ou a redução de recursos (normalmente de maneira automatizada), permitindo, assim, uma rápida adaptação às demandas de cada usuário.

A nível dos consumidores, muitas vezes, dada a sua abstração, os recursos disponíveis aparentam ser ilimitados, podendo ser apropriados em qualquer quantidade e a qualquer tempo. Uma vez esse controle efetivado, o usuário tem uma redução nos custos, aja vista que os valores são calculados sobre a demanda direta de cada usuário, além do servidor ter uma maior otimização na disponibilidade e usabilidade de seus serviços.

1.3.5. Serviço medido (*measured service*)

Os sistemas de computação em nuvem devem controlar e aperfeiçoar os recursos automática e constantemente, a fim de disponibilizar mecanismos cada vez mais eficazes de mensurar e quantificar os recursos utilizados **do sistema, utilizando** quantificador^{es} apropriado^s para cada tipo de **recurso oferecido como serviço**, como por exemplo, a quantidade de espaço de armazenamento, largura de banda oferecida, processamento entre outros.

Vincent Tadaiesky: "[...] do sistema. Isso é possível a partir da utilização de [...]"

Vincent Tadaiesky: "serviço oferecido"

O uso de cada recurso pode e deve ser monitorado, controlado e reportado, oferecendo, dessa maneira, uma maior transparência tanto para o prestador do serviço de computação em nuvem quanto para o usuário ~~utilizador do serviço~~ **oferecido**.

1.4. Modelos de implementação

Os modelos de implementação tratam do acesso, a nível de segurança de armazenamento, e da disponibilidade dos recursos de cada ambiente de computação em nuvem.

1.4.1 Nuvem privada (*private cloud*)

A infraestrutura de nuvem é criada para uso exclusivo de uma única organização que compreende um ou vários usuários. Esse modelo permite que a nuvem seja local ou remota e pode ser administrada pela própria organização, por terceiros ou uma combinação de ambos. Uma nuvem privada proporciona um maior controle sobre os dados e uma maior segurança de acesso.

1.4.2. Nuvem comunitária (*community cloud*)

Nesse modelo ocorre o compartilhamento da infraestrutura da nuvem por várias organizações distintas, que possuem propósitos e interesses comuns, **como, em caso de programações projetos open source**, mantidos pela comunidade, **regras de padronizações, questões relacionadas a política entre outros**. Este tipo de modelo de implantação de computação em nuvem pode ser implementado local ou

Vincent Tadaiesky: "como no caso do desenvolvimento de projetos open source"

Vincent Tadaiesky: não entendi essa parte do texto, mas pra mim não faz falta. Por mim, pode tirar

remotamente e ser administrado por uma organização, várias organizações, por terceirizados ou muitas das vezes por uma combinação dessas.

1.4.3 Nuvem pública (*public cloud*)

A infraestrutura desta configuração de nuvem está disponível para uso do público em modo geral, sendo assim gerenciada pelas empresas fornecedoras do serviço, de forma que o usuário paga pelo que efetivamente vai utilizar (em alguns casos, disponibiliza-se inicialmente um certo espaço e certos serviços e a partir disso o usuário paga por recursos e armazenamento extra). Neste caso, a nuvem deve ser gerenciada e operada por uma organização empresarial, acadêmica, governamental ou alguma combinação destas.

Vincent Tadaiesky: ficas repetindo muito "recursos e armazenamento", quando, na realidade, ambos são "serviços". não precisas falar deles separadamente

1.4.4 Nuvem híbrida (*hibrid cloud*)

As infraestruturas desta nuvem são compostas por um conjunto de duas ou mais nuvens distintas (privadas, comunitárias ou públicas), que dentro deste conjunto permanecem como entidades únicas, porém unidas por tecnologia padronizada ou proprietária que permita a portabilidade de dados e aplicações, permitindo assim que um organização tenha, em um mesmo sistema de nuvem, uma “área” para controle empresarial, de dados e informações privadas da mesma, bem como uma “área” de controle publico.

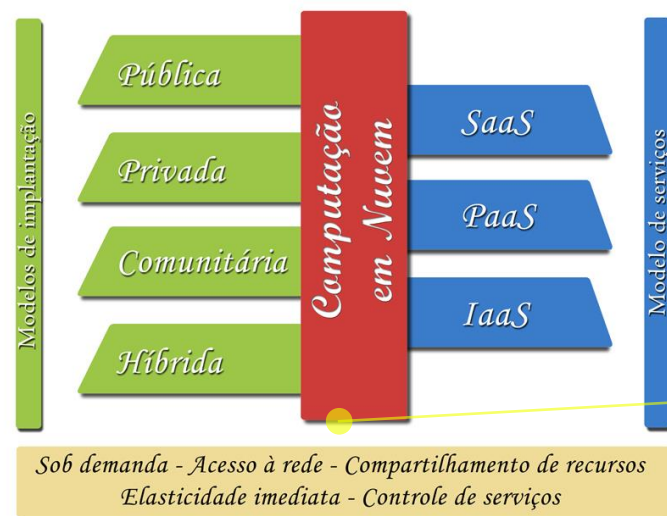
Em uma nuvem híbrida, os modelos de implantação, a pesar de independentes, trabalham como se fossem uma única nuvem, permitindo assim um balanceamento de cargas entre as nuvens.

Vincent Tadaiesky: "apesar"

1.5. Modelos de Serviço

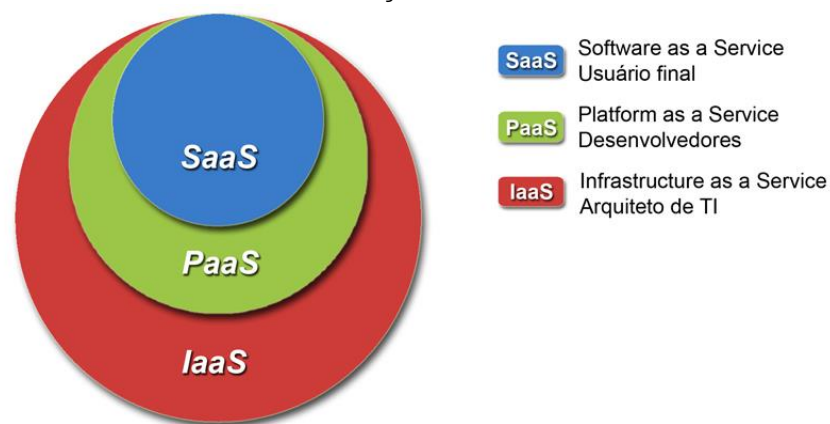
O modelo de serviço é o que vai caracterizar o tipo de computação em nuvem que o usuário vai ter acesso, ou seja, é nele que será definido em que áreas do sistema o usuário vai operar.

Vincent Tadaiesky: muito espaço em branco



Vincent Tadaiesky: as figuras 1 e 2 foram colocadas sem serem citadas

[1] Figura 1. Esquema de modelos de implementação e modelos de serviços.



[1] Figura 2. Representa os três modelos de serviço para computação em nuvem.

1.5.1 Software como serviço (*Software as a Service – SaaS*)

Neste modelo o recurso oferecido ao usuário compreende na utilização de serviços do fornecedor rodando em uma infraestrutura de nuvem. Uma infraestrutura de nuvem pode ser vista como contendo duas camadas, sendo a primeira física, composta pelos recursos de hardware necessários para apoiar os serviços de nuvem a serem prestados, e uma camada de abstração, que consiste nos softwares implementados em cima da camada física, manifestando assim as características essenciais da nuvem.

No modelo de *SaaS*, os recursos são acessíveis a partir de dispositivos variados do clientes, quer através de uma interface web, ou através de aplicativos *mobile* ou *desktop*.

No *SaaS* os usuários não gerenciam e tampouco controlam a infraestrutura de nuvem subjacente, incluindo rede, servidores, sistemas operacionais,

Vincent Tadaiesky: "SaaS"

armazenamento entre outros, com a exceção de configurações básicas e limitadas na interface, específica de cada usuário.

Pode-se apresentar o *Google Docs* (leitor e editor de arquivos de texto, planilhas e apresentações – Serviço oferecido pela Google), *OneDrive* (leitor e editor de arquivos de texto, planilhas e apresentações – Serviço oferecido pela Microsoft), *Dropbox* (Serviço de armazenamento de arquivo), *Mega* (Serviço de armazenamento de arquivos) entre outros, como serviços oferecidos que utilizam o modelo SaaS de computação em nuvem.

1.5.2. Plataforma como serviço (*Platform as a Service – PaaS*)

O modelo de *PaaS* destina-se a plataformas de desenvolvimento em nuvem, ou seja, sua **infraestrutura adquirida** ou criada pelo usuário, a fim de desenvolver, remotamente, softwares, tendo assim, suporte a linguagens de programação, bibliotecas, frameworks, bancos de dados **entre outras** ferramentas de desenvolvimento.

No *PaaS* o usuário não gerencia, por exemplo, as linguagens suportadas pela plataforma, não podendo assim instalar ou implementar softwares de sua preferência, tendo somente acesso as configurações dos serviços já disponíveis bem como do ambiente de hospedagem dos softwares desenvolvidos.

1.5.4. Infra-estrutura como serviço (*Infrastructure as a Service – IaaS*)

O *IaaS* é a parte responsável por prover a infraestrutura necessária para a *PaaS* e o *SaaS*. Esse modelo oferece controle sobre o processamento, armazenamento, redes e outros recursos básicos da computação, permitindo assim ao usuário implantar e executar softwares arbitrários, que podem incluir sistemas operacionais e aplicações.

O consumidor não gerencia e tampouco controla a infraestrutura subjacente, mas tem controle sobre sistemas operacionais, armazenamento e aplicações implementadas, e, em alguns casos, o controle do firewall, do host e recursos da rede também são disponibilizados ao usuário.

2. Principais sistemas operacionais em nuvem.

Hoje, a computação em nuvem não mais é uma opulência de alguns softwares, mas sim uma indispensabilidade dos sistemas. O avanço da tecnologia em nuvem tem se dado, principalmente, pela necessidade das pessoas de, cada vez mais, ter suas informações conectadas e sincronizadas. O usuário sente então a necessidade de ter seus bens tecnológicos todos interligados e se comunicando, dada a primordial necessidade das informações em tempo hábil, de acordo com a conveniência de cada situação.

O surgimento das aplicações em nuvem teve início com a sincronização de pequenas informações, armazenando pequenos *backups* destas, e principalmente a sincronização de alguns dados importantes. Porém, com o tempo e mais uma vez

Vincent Tadaiesky: "adquirida" ou "é adquirida"?

Vincent Tadaiesky: usar vírgula antes de "entre outras". ocorreu em outras partes do documento

com o avanço da tecnologia, viu-se necessário iniciar uma computação em nuvem mais sólida e difundida, cujas informações armazenadas não mais fossem apenas veleidade, e sim, informações relevantes e importantes, normalmente, também, grande quantidade de informação.

Vincent Tadaiesky: "e"

2.1. Google Chrome OS

O Google Chrome OS é o sistema operacional desenvolvido pela gigante Google, cuja proposta é trazer ao seu usuário uma clareza de utilização, e principalmente, uma grande **incomplexidade** no que diz respeito a utilização e funcionalidades do sistema.

Vincent Tadaiesky: incomplexidade é o que tu deverias procurar no texto.

Vincent Tadaiesky: Sugestão: "facilidade"

2.1.1. Principais Características

Verifica-se- que a principal característica do Google Chrome OS é ser um sistema operacional voltado para usuários comuns, ou seja, usuários que utilizam funcionalidades e ferramentas básicas dos sistemas operacionais, não necessitando assim de grande performance ou desempenho (apesar de seu desempenho, quanto a velocidade de processamentos leves, ser extremamente rápido), uma vez que suas principais atividades são voltadas a pesquisas, documentos, navegação e afins.

O Google Chrome Os tem, sem dúvidas, como sua característica de suma importância sua interface extremamente similar ao Google Chrome, permitindo assim que usuários comuns não se deparem com um sistema operacional totalmente novo e completamente diferente dos habituais *desktop*'s.

Outra característica de extrema relevância é sua total integração com os serviços ofertados por sua **mantenedora** (Google), utilizando o Google Drive como seu leitor de arquivos, o Gmail como seu cliente SMTP, as extensões do Google Chrome como seus aplicativos, o Google Agendas como uma agenda para o aparelho entre outras inúmeras funcionalidades, todas essas sendo totalmente sincronizadas com os outros dispositivos como *smartphones*, *tablets* ~~entre outros~~.

Vincent Tadaiesky: "mantenedora"

2.1.2. Vantagens

A principal característica apontada como vantagem na utilização do Google Chrome OS é, sem dúvidas, sua interface, idêntica ao navegador de sua mantenedora, o Google Chrome, apresentando assim pouquíssimas modificações, essas sendo apenas para se adaptar a nova infraestrutura desenvolvida para tal, de forma a permitir ao usuário desfrutar de uma interface já conhecida.

Outra de suas principais vantagens é que, por se tratar de um sistema extremamente leve (levando-se em consideração que praticamente todo o processamento das informações é feito em um servidor), permite assim que o usuário não tenha problemas com arquivos temporários ou perdas de performance por parte do *hardware* ou mesmo dos *softwares* que forem utilizando, permitindo uma melhor experiência e leveza na sua utilização.

Ter suas ferramentas totalmente sincronizadas aos servidores do Google, permite ao usuário duas excelentes vantagens, podendo até serem consideradas suas duas principais vantagens. Primeiramente, o usuário mantém todas as suas informações sincronizadas, permitindo uma concomitância entre todos os seus dispositivos, tornando muito mais fácil e rápido o manuseio destas. Em segundo plano, concede ao usuário a tranquilidade e segurança no que diz respeito a consistência de suas informações, não necessitando assim que o usuário tenha que esmerar-se em realizar *backups* destas.

2.1.3. Desvantagens

Em contra partida a todas as seguranças e vantagens oferecidas pelo Google Chrome OS e sua grande sincronização, uma vez que o usuário se depare com falta de acesso a uma rede ele estará em posse de um sistema praticamente inutilizável, dado que não só as informações, mas os próprios *softwares* utilizados rodam em um servidor web, ou seja, suas informações ficam definitivamente paradas e inutilizáveis.

2.2. YouOS

O Sistema YouOs se difere drasticamente do sistema Google Chrome OS. O sistema YouOs vem com uma proposta de ser um sistema operacional que não só seus *softwares* encontram-se rodando na web, mas sim, todo o sistema operacional é processado em um servidor.

2.2.1. Principais Características

Logo, pode-se avaliar como principal característica deste sistema operacional a possibilidade de utilização do mesmo através de qualquer dispositivo, sem necessitar de prévia instalação ou configuração, uma vez que o mesmo roda exclusivamente no *browser*, ~~se obtém esta disponibilidade.~~

Outra importante característica do mesmo é a sua interface baseada na plataforma Windows, sendo portanto de fácil utilização, uma vez que grande parte dos usuários fazem ou já fizeram uso deste.

2.2.2. Vantagens

Considera-se como sua principal vantagem, no que diz respeito ao usuário, a sua similaridade com a interface Windows, permitindo assim ao usuário, da mesma forma como no Google Chrome OS, não precisar tomar conhecimento de um novo sistema operacional, dito que já está familiarizado com sua interface.

Outra grande vantagem (podendo ser visto no tópico seguinte que também é uma desvantagem) é o sistema rodar 100% on-line, não precisando assim de prévia configuração ou instalação, facilitando, mais ainda a “vida” do usuário, além de proporcionar uma compatibilidade com todos os aparelhos que detenham a

disponibilidade de *browser*, sejam eles computadores, *tablets* ou mesmo *smartphones*.

Por fim, no que diz respeito a programação, o sistema roda completamente em JavaScript, não necessitando assim que o programador que desenvolva para o mesmo, sofra a necessidade de absorção de uma nova linguagem de programação web, mas sim, apenas do já habitual JavaScript.

2.2.3. Desvantagens

Pode-se apontar, portanto, como uma copiosa desvantagem do sistema, **que**, se no Chrome Os **o usuário já tem uma grande utilidade do sistema** quando não detém a disposição de uma rede, no YouOs, então, o usuário sequer consegue acessar este, tornando portanto inviável a utilização deste caso não se disponha de uma rede sempre que necessário.

Vincent Tadaiesky: "o fato de **que**". uma só palavra entre vírgulas é feio (com exceção dos conhecidos casos especiais)

Vincent Tadaiesky: acho que tu quis dizer que "o sistema perde sua utilidade"

2.2. DesktopTwo

Nesse sistema pode-se observar uma similaridade muito grande com o YouOs, no que diz respeito a plataforma de processamento do sistema, porém neste, **a pesar** de intuitivo, apresenta pouca ou nenhuma similaridade com os habituais sistemas operacionais, dando precedente a uma rejeição de determinados usuários.

Vincent Tadaiesky: "apesar"

2.2.1. Principais Características

Detém-se como uma de suas principais características (apesar de, também, uma desvantagem) a utilização do mesmo diretamente no *browser* de qualquer computador, ou aparelho que detenha um a sua disposição, permitindo assim ao usuário utiliza-lo de qualquer lugar, ensejando assim a compatibilidade do mesmo com inúmeros dispositivos.

Outra característica interessante, uma vez que não tem grande compatibilidade com serviços em nuvem de outras empresas, é a disponibilidade de inúmeras proficuidades oferecidas por sua mantedora, propiciando assim ao usuário cliente SMTP, reproduzidor de áudio, editor de texto entre outras funcionalidades.

Por fim, uma característica que vale a pena ressaltar é a sua integração com os motores de busca, concedendo um acesso rápido em seu *desktop* para pesquisas, tanto nesses motores quanto em **seu próprio hardware**, permitindo também que o usuário configure conforme a sua preferência o motor de busca a ser utilizado pelo sistema.

Vincent Tadaiesky: what?! ele pesquisa os hardwares que existem na infraestrutura?

2.2.2. Vantagens

Sua grande vantagem (e também desvantagem), como no YouOS é de conceder ao usuário que desfrute de seu *desktop* através de inúmeras máquinas e dispositivos conforme a sua necessidade, propiciando ao usuário uma tranquilidade no que diz respeito a mobilidade de seu sistema.

2.2.3. Desvantagens

Obtêm-se, porém nesse sistema duas grandes desvantagem, uma já apresentada pelo sistema YouOS, que a pesar de disponibilizar ao usuário uma flexibilidade, bem como uma grande mobilidade da sua “área de trabalho”, o mesmo fica refém de uma rede, para que possa acessar suas informações, tornando-o inutilizável se não se deter de tal prerrogativa.

Sendo porém, sua grande desvantagem, em relação a todos os outros sistemas, o mesmo não apresenta uma interface já conhecida, implementando, portanto uma nova interface e conduzindo o usuário a ter a necessidade de aprender a utilizar um novo sistema operacional.

Vincent Tadaiesky: opinião pessoal: não acho que isso seja uma desvantagem, pois cada ambiente tem suas peculiaridades e, às vezes, não é possível obter o máximo de algum ambiente por se utilizar interfaces padrões

3. Referências

Regalado, A. (2011) “Who Coined ‘Cloud Computing’?”, <http://www.technologyreview.com/news/425970/who-coined-cloud-computing/>

Vincent Tadaiesky: não vi referências sendo citadas. em um artigo, só se coloca uma referência se a mesma estiver citada no texto.

[1] A. Oliveira Junior, E. e P. Bonini, R., “Desenvolvimento de sistemas para a nuvem”, Revista Engenharia de Software Magazine 57, <http://www.devmedia.com.br/desenvolvimento-de-sistemas-para-a-nuvem-revista-engenharia-de-software-magazine-57/27587>

Vincent Tadaiesky: padronizar esta referência

Vinícius Alves Ferreira, A., Sabino Barros, D. e Bezerra Albuquerque, R. (2013), “Serviços em Nuvem: Oportunidade para Operadores - I”, <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialservnuvopers1/default.asp>

R. C. Sousa, F., O. Moreira, L. e C. Machado, J., “Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios”, <http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ercemapi/arquivos/files/minicurso/mc7.pdf>

Mell, P. e Grance, T. (2011), “Recommendations of the National Institute of Standards and Technology”, <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>

Cipoli, P. (2014), “Conhecendo o Chrome OS: entenda o sistema operacional do Google”, <http://canaltech.com.br/analise/google-chrome/Conhecendo-o-Chrome-OS-entenda-o-sistema-operacional-do-Google/>

Fogaca, R. (2012), “Sistemas operacionais YouOS”, <http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Sistemas-Operacionais-Youos/161848.html>

Hamm, S. (2006), “Hey YouOS!”, http://www.businessweek.com/the_thread/techbeat/archives/2006/03/hey_yo_uos.html

Rogério, P. (2006), “YouOS: Sistema Operacional na Web”, <http://www.pinceladasdawe.com.br/blog/2006/08/14/youos-sistema-operacional-na-web/>

Alecrim, E. (2007), “DesktopTwo: a sua área de trabalho na internet”,
<http://www.infowester.com/blog/desktoptwo-a-sua-area-de-trabalho-na-internet/>

Wallen, J. (2008), “Try Desktoptwo for a Web-based desktop”,
<http://www.techrepublic.com/blog/linux-and-open-source/try-desktoptwo-for-a-web-based-desktop/>