

SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO NO AMBIENTE DE CLOUD COMPUTING

Fabíola Alves de Castro

Graduada em Sistemas de Informação pela UNP. E-mail: fabiola@unp.edu.br

Aluizio Ferreira da Rocha Neto

Mestre em Ciências da Computação pela UNICAMP. E-mail: aluizio@farn.br

RESUMO

Muitas empresas já utilizam Computação nas Nuvens para distribuir seus sistemas de software e acredita-se que ocorrerá uma migração constante para estes ambientes. Uma das principais vantagens é a virtualização de produtos e serviços computacionais, proporcionando uma redução dos altos custos com tecnologia e infra-estrutura local. Em se tratando de uma nova tecnologia nota-se a grande preocupação com a Segurança da Informação. O presente artigo tem como objetivo apresentar os conceitos, modelos da Computação nas Nuvens, bem como, relacionar os principais desafios para uso desta tecnologia relacionado à segurança da informação.

PALAVRAS CHAVE: Segurança da informação, Computação nas Nuvens

INFORMATION SECURITY IN THE CLOUD COMPUTING

ABSTRACT

Several companies already use Cloud Computing to distribute its software systems, and it is believed that a constant migration to these environments will take place. A key advantage is virtualization products and computer services, providing a reduction of high cost technology and local infrastructure. In the case of a new technology to note with great concern information security. This article is intended to present the concepts, models and cloud computing technologies, as well as the main challenges relate to use of this technology related to information security.

KEY WORDS: Information security, Cloud Computing

SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO NO AMBIENTE CLOUD COMPUTING

1 INTRODUÇÃO

A disseminação do acesso à internet vem causando modificações na forma de utilização das tecnologias de hardware e software. Com a evolução dessas modificações, surgiu um novo paradigma chamado de *Cloud Computing* ou Computação nas Nuvens.

Com a Computação nas Nuvens, muitos aplicativos dos usuários, assim como seus arquivos, não precisam mais estar instalados ou armazenados em seu computador. Eles ficam disponíveis na "nuvem", isto é, na Internet. Ao fornecedor da aplicação cabe todas as tarefas de desenvolvimento, armazenamento, manutenção, atualização, backup, etc. O usuário não precisa se preocupar com nada disso, apenas como acessar e usar.

Uma grande dúvida que existe quando se refere à Computação nas Nuvens é a capacidade que a atual estrutura e recursos oferecidos pelas empresas de internet ao usuário, quanto a velocidade e disponibilidade ao acesso desses dados, já que diversas informações que serão armazenada e transmitida durante a utilização do serviço são de caráter sigiloso, como por exemplo senhas, projetos empresariais e diversos outros arquivos com direitos autorais.

Sabe-se que no mundo “real” não existem sistemas totalmente seguros e o mundo “virtual” segue esse mesmo preceito. Por maior que seja a proteção adotada, o usuário sempre estará sujeito a invasões, roubos e ataques. A questão de segurança é de fundamental importância. O ritmo e disseminação da computação em nuvem estão diretamente relacionados com o grau de confiança no modelo e nas tecnologias envolvidas. Sem se sentir confortável com o nível de segurança obtido, os gestores das empresas não tomarão decisões favoráveis. Assim, conhecer os múltiplos aspectos que envolvem segurança em *Cloud Computing* é obrigação de todo gestor ou profissional de TI.

Este estudo apresenta uma visão geral da segurança da informação e do ambiente *Cloud Computing*, bem como os desafios relacionados a eles.

2 SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

A Segurança da Informação constitui-se por medidas que controlam e tratam informações, criam e sistematizam sistemas e políticas de segurança de informações, tornando-as acessíveis a pessoas autorizadas, protegendo-as de ataques diversos, espionagem, falhas, erros de armazenagem, entre outros, ou seja, a segurança da Informação está relacionada com a proteção de um conjunto de dados, no sentido de preservar o valor que estes possuem para um indivíduo ou para uma organização (MENDONÇA, Hugo 2010).

Confiabilidade, integridade e disponibilidade são características chave para a segurança da informação, é através dessas características que é possível preservar a competitividade, o faturamento, a lucratividade, o atendimento aos requisitos legais e a imagem da organização no mercado (CACIATO, Luciano Eduardo, 2004).

Confidencialidade: Garante que a informação apenas está acessível a quem tenha autorização para o acesso.

Integridade: Garante a precisão/ coerência/ correção e globalidade da informação e dos métodos de processamento.

Disponibilidade: Garante o acesso à informação e ativos associados quando necessário e apenas a utilizadores autorizados



Figura 1 – Imagem explicativa da segurança da informação.

Fonte: (MENDONÇA, Hugo 2010).

As organizações estão extremamente preocupadas com a segurança nos sistemas de informação e redes de computadores, esses tipos de ameaças à segurança podem

acarretar em enormes prejuízos aos negócios, são utilizadas variedades de fontes como, fraudes eletrônicas, espionagem, sabotagem, entre outras. É necessário garantir a confiabilidade e segurança de suas transações e combater os ataques causados por vírus, hackers que estão se tornando cada vez mais comuns, mais ambiciosos e incrivelmente mais sofisticados.

2.1 PRINCIPAIS AMEAÇAS

Existem diversas ameaças que podem comprometer a propriedade da informação, como se pode visualizar na figura abaixo:

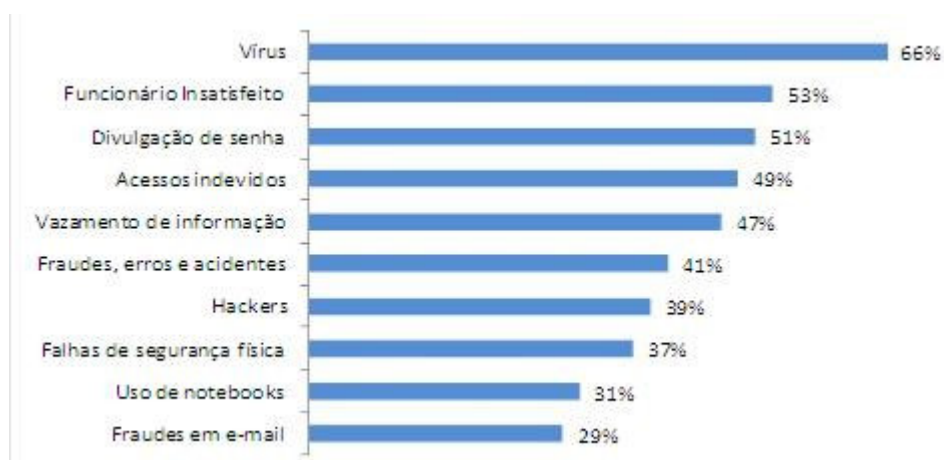


Figura 2 – Principais ameaças a segurança da informação.

Fonte: MENEZES (2006:28)

A maior parte desses tipos de vazamentos de informações é causa da espionagem empresarial buscando um caminho mais rápido de conseguir o conhecimento de concorrentes diretos ou indiretos a fim de utilizá-lo em benefício próprio.

2.2 NECESSIDADE DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

Nos últimos anos as tecnologias de informação e comunicação têm evoluído de forma rápida, fazendo com que as organizações tenham maior eficiência e rapidez nas tomadas de decisão, devido a este fato as chances de uma empresa não usar sistemas de informação tornou-se praticamente nula. Neste contexto a importância de se utilizar mecanismos de segurança e de armazenamento das informações é vital para a sobrevivência e competitividade destas organizações.

A *International Organization for Standardization* (ISO/IEC 17799, 2005), afirma que a segurança da informação é importante para os negócios, tanto do setor público quanto o privado, e para proteger as infraestruturas críticas. A interconexão de redes públicas e privadas e o compartilhamento de recursos de informação aumentam a dificuldade de se controlar o acesso.

Atualmente, numa era onde o conhecimento e a informação são fatores de suma importância para qualquer indivíduo, organização ou nação, a Segurança da Informação é um pré-requisito para todo e qualquer sistema de informações estarem, de certa forma, protegidos.

2.3 SEGURANÇA LÓGICA

A segurança lógica compreende um conjunto de medida e procedimentos, adotados pela empresa ou intrínsecos aos sistemas utilizados.

O objetivo é proteger os dados, programas e sistemas contra tentativas de acessos não autorizados, feitas por usuários ou outros programas.

A norma técnica NBR ISO/IEC 17799 - Código de Prática para a Segurança da Informação, estabelece que as regras para concessão de acesso devam ser baseadas na premissa “Tudo deve ser proibido a menos que expressamente permitido”, ao invés da regra “Tudo é permitido a menos que expressamente proibido”.

O controle para o acesso dos usuários pode ser diminuído em termos de funções de identificação e autenticação, monitoramento e gerenciamento de privilégios, limitação e inabilitação de acessos e na prevenção de acessos não autorizados. Os controles de acessos podem ser feitos nos processos de *logon*, identificação e autenticação do usuário, controle de senhas de acesso e sistemas biométricos.

2.4 PREJUÍZOS CAUSADOS COM A AUSENCIA DA SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

O tratamento e a manutenção das informações devem ser minuciosos, pois uma parada repentina nos sistemas informatizados de uma empresa pode comprometer seus negócios, principalmente se for ocasionada por algum tipo de ataque bem sucedido que teve por objetivo a captura das informações da empresa. A implantação de um sistema de informação numa organização pode evitar que problemas ocorram, tais como: vulnerabilidade, ameaças, riscos de perda/dano, interferência no mercado competitivo,

vazamento de informação confidencial, indisponibilidade da informação, mau uso entre outros.

3 COMPUTAÇÃO EM NUVEM

A *Cloud Computing*, ou Computação nas Nuvens, como é conhecido o termo no Brasil, é a praticidade de acesso a determinados dados e informações que o serviço oferece ao usuário. Para Foster a Computação nas Nuvens é como um paradigma de larga escala, com ampla capacidade de processar e armazenar dados e informações para seus usuários. (OLIVEIRA, Thalisson Luiz, 2010)

Computação em nuvem é um paradigma de computação em larga escala que possui foco em proporcionar economia de escala, em que um conjunto abstrato, virtualizado, dinamicamente escalável de poder de processamento, armazenamento, plataformas e serviços são disponibilizados sob demanda para clientes externos através da internet. (FOSTER, s/d., s/p. apud MULLER, 2010 p.18)

O modelo de computação em nuvem foi desenvolvido com o objetivo de fornecer serviços de fácil acesso, baixo custo e com garantias de disponibilidade e escalabilidade. Este modelo visa fornecer, basicamente, três benefícios. O primeiro benefício é reduzir o custo na aquisição e composição de toda infraestrutura requerida para atender as necessidades das empresas, podendo essa infraestrutura ser composta sob demanda e com recursos heterogêneos e de menor custo. O segundo é a flexibilidade que esse modelo oferece no que diz respeito à adição e substituição de recursos computacionais, podendo escalar tanto em nível de recursos de hardware quanto software para atender as necessidades das empresas e usuários. O último benefício é prover uma abstração e facilidade de acesso aos usuários destes serviços. Neste sentido, os usuários dos serviços não precisam conhecer aspectos de localização física e de entrega dos resultados destes serviços.

3.1 CARACTERÍSTICAS

As características essenciais são vantagens que as soluções de computação em nuvem oferecem. Algumas destas características, em conjunto, definem exclusivamente a computação em nuvem e faz a distinção com outros paradigmas. Por exemplo, a elasticidade rápida de recursos, amplo acesso e medição de serviço são características básicas para compor uma solução de computação em nuvem.

Self-service sob demanda

O usuário pode adquirir unilateralmente recurso computacional, como tempo de processamento no servidor ou armazenamento na rede, na medida em que necessite e sem precisar de interação humana com os provedores de cada serviço. O hardware e o software dentro de uma nuvem podem ser automaticamente reconfigurados, orquestrados e estas modificações são apresentadas de forma transparente para os usuários, que possuem perfis diferentes e assim podem personalizar os seus ambientes computacionais, por exemplo, instalação de software e configuração de rede para a definição de determinados privilégios.

Amplo acesso

Recursos são disponibilizados por meio da rede e acessados através de mecanismos padronizados que possibilitam o uso por plataformas *thin* ou *thin client*, tais como celulares, laptops e PDAs. A interface de acesso à nuvem não obriga os usuários a mudar suas condições e ambientes de trabalho, como por exemplo, linguagens de programação e sistema operacional. Já os sistemas de software clientes instalados localmente para o acesso à nuvem são leves, como um navegador de Internet.

Pooling de recursos

Os recursos computacionais do provedor são organizados em um pool para servir múltiplos usuários usando um modelo *multi-tenant* ou multi-inquilino [Jacobs e Aulbach 2007], com diferentes recursos físicos e virtuais, dinamicamente atribuídos e ajustados de acordo com a demanda dos usuários. Estes usuários não precisam ter conhecimento da localização física dos recursos computacionais, podendo somente especificar a localização em um nível mais alto de abstração, tais como o país, estado ou centro de dados.

Elasticidade rápida

Recursos podem ser adquiridos de forma rápida e elástica, em alguns casos automaticamente, caso haja a necessidade de escalar com o aumento da demanda, e liberados, na retração dessa demanda. Para os usuários, os recursos disponíveis para uso parecem ser ilimitados e podem ser adquiridos em qualquer quantidade e a qualquer momento. A virtualização auxilia a elasticidade rápida na computação nuvem, criando várias instâncias de recursos requisitados utilizando um único recurso real [Aboulnaga et al. 2009]. Além disso, a

virtualização é uma maneira de abstrair características físicas de uma plataforma computacional dos usuários, exibindo outro hardware virtual e emulando um ou mais ambientes que podem ser independentes ou não.

Serviço medido

Sistemas em nuvem automaticamente controlam e otimizam o uso de recursos por meio de uma capacidade de medição. A automação é realizada em algum nível de abstração apropriado para o tipo de serviço, tais como armazenamento, processamento, largura de banda e contas dos usuários ativas. O uso de recursos pode ser monitorado e controlado, possibilitando transparência para o provedor e o usuário do serviço utilizado. Para garantir a qualidade do serviço ou *Quality of Service* (QoS), pode-se utilizar a abordagem baseada em acordo de nível de serviço ou *Services Level Agreement* (SLA). O SLA fornece informações sobre os níveis de disponibilidade, funcionalidade, desempenho ou outros atributos do serviço como o faturamento e até mesmo penalidades em caso de violação destes níveis.

3.2 MODELOS DE SERVIÇOS

Em ambientes de Computação nas Nuvens, podem-se ter três modelos de serviços. Estes modelos são muito importantes, pois definem um padrão arquitetural para as soluções de Computação nas Nuvens.

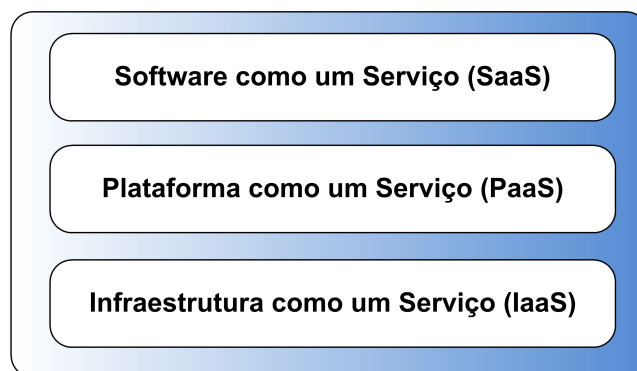


Figura 3 – Imagem explicativa dos Modelos de Serviços.

3.2.1 Software como Serviço (SAAS)

Plataforma como Serviço. Trata-se de um tipo de solução mais amplo para determinadas aplicações, incluindo todos (ou quase todos) os recursos necessários à operação, como armazenamento, banco de dados, escalabilidade (aumento automático da capacidade de armazenamento ou processamento), suporte a linguagens de programação, segurança e assim por diante;

3.2.2 Plataforma como Serviço (PAAS)

Banco de Dados com Serviço. O nome já deixa claro que esta modalidade é direcionada ao fornecimento de serviços para armazenamento e acesso de volumes de dados. A vantagem aqui é que o detentor da aplicação conta com maior flexibilidade para expandir o banco de dados, compartilhar as informações com outros sistemas, facilitar o acesso remoto por usuários autorizados, entre outros;

3.2.3 Infraestrutura como Serviço (IAAS)

Infraestrutura como Serviço. Parecido com o conceito de PaaS, mas aqui o foco é a estrutura de hardware ou de máquinas virtuais, com o usuário tendo inclusive acesso a recursos do sistema operacional;

4 DESAFIOS

Computação em nuvem apresenta diversas vantagens, discutidas neste trabalho, mas também possui uma série de desafios a serem superados na utilização desse tipo de ambiente. A seguir destacamos alguns destes desafios.

4.1 SETE RISCOS DE SEGURANÇA EM CLOUD COMPUTING

O maior desafio a ser enfrentado pela Computação nas Nuvens é a segurança. Para entender os potenciais riscos de segurança, as empresas devem fazer uma avaliação completa de um serviço de nuvem – começando com a rede, checando as operações do fornecedor e desenvolvendo o aplicativo em nuvem.

1. **Acesso privilegiado de usuários.** Dados sensíveis sendo processados fora da empresa trazem, obrigatoriamente, um nível inerente de risco. Os serviços terceirizados fogem de controles “físicos, lógicos e de pessoal” que as áreas de TI criam em casa.
2. **Confiança com regulamentação.** As empresas são as responsáveis pela segurança e integridade de seus próprios dados, mesmo quando essas informações são gerenciadas por um provedor de serviços.
3. **Localização dos dados.** Quando uma empresa está usando o *Cloud*, ela provavelmente não sabe exatamente onde os dados estão armazenados. Na verdade, a empresa pode nem saber qual é o país em que as informações estão guardadas.
4. **Segregação dos dados.** Dados de uma empresa na nuvem dividem tipicamente um ambiente com dados de outros clientes. A criptografia é efetiva, mas não é a cura para tudo. “Descubra o que é feito para separar os dados,” aconselha o Gartner.
5. **Recuperação dos dados.** Mesmo se a empresa não sabe onde os dados estão um fornecedor em *Cloud* devem saber o que acontece com essas informações em caso de desastre.
6. **Apoio à investigação.** A investigação de atividades ilegais pode se tornar impossível em *Cloud Computing*, alerta o Gartner. “Serviços em *Cloud* são especialmente difíceis de investigar, por que o acesso e os dados dos vários usuários podem estar localizado em vários lugares, espalhados em uma série de servidores que mudam o tempo todo. Se não for possível conseguir um compromisso contratual para dar apoio a formas específicas de investigação, junto com a evidência de que esse fornecedor já tenha feito isso com sucesso no passado.”, alerta.
7. **Viabilidade em longo prazo.** No mundo ideal, o seu fornecedor de *Cloud Computing* jamais vai falir ou ser adquirido por uma empresa maior. Mas a empresa precisa garantir que os seus dados estarão disponíveis caso isso aconteça. “Pergunte como você vai conseguir seus dados de volta e se eles vão estar em um formato que você pode importá-lo em uma aplicação substituta,” completa o Gartner.

4.2 DISPONIBILIDADE

As organizações preocupam-se quanto à disponibilidade dos serviços oferecidos pelos servidores. Consequentemente, isso faz com que algumas delas sejam cautelosas e desconfiadas sobre a *Cloud Computing*, dificultando assim a procura e adoção do mesmo. A permanência do serviço tem de ser ofertada durante 24 horas do dia, pois se faz direito do contratante que o serviço esteja sempre disponível.

5 CONCLUSÕES

Há uma ampla discussão na comunidade científica em torno deste assunto. Profissionais de TI se dividem ao afirmarem que a Computação nas Nuvens será o paradigma do futuro, mas a preocupação de todos é universal: segurança.

A Computação nas Nuvens têm alguns desafios, como segurança e disponibilidade. Para que o usuário realmente “entregue” seus sistemas e arquivos para a "nuvem", as empresas precisam garantir que o usuário terá tais sistemas e arquivos devidamente protegidos e disponíveis para acesso imediato.

Este trabalho apresentou os principais aspectos de segurança da informação e computação em nuvem e alguns desafios relacionados com estes ambientes.

Foram discutidos alguns desafios de pesquisa importantes, tais como segurança, gerenciamento de dados, disponibilidade, padronização e aspectos da própria utilização da computação em nuvem. É importante ressaltar que, várias soluções, existentes em outros modelos computacionais, que resolvem ou atenuem estes desafios, podem ser aplicadas em ambientes de computação em nuvem. Estes desafios geram oportunidades de pesquisa que devem ser superados, de forma que computação em nuvem seja amplamente aceita e utilizada por todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOUZA, Flávio R. C.; MOREIRA, Leandro O.; MACHADO, Javam C. **Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios**. Disponível em:

<http://www.es.ufc.br/~flavio/files/Computacao_Nuvem.pdf>. Acessado em: 20 novembro 2011.

TAURION, Cezar. **Cloud Computing - Transformando o mundo da Tecnologia da Informação** - Edição 1. 2009. Editora Brasport.

ALECRIM, Emerson. **O que é Cloud Computing (Computação nas Nuvens)?**. Disponível em:

<<http://www.infowester.com/cloudcomputing.php>>. Acessado em: 20 novembro 2011.

JUNIOR, Matheus Pereira; OLIVEIRA, João Antonio Carvalho Monteiro de. **O conceito de Cloud Computing e os desafios para a implementação.** Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAA3z0AF/artigo-cloud-computing-caracteristicas-desafios-sua-implementacao#_=_>. Acessado em: 20 novembro 2011.

CARNEIRO, Ricardo José Gouveia; RAMOS, Cleisson Christian Lima da Costa. **A segurança na preservação e uso das informações na computação nas nuvens.** Disponível em: <<http://www.4learn.pro.br/guarino/sd/08-Cloud%20Computing.pdf>>. Acessado em: 20 novembro 2011.

PEREIRA, Roberval. **Introdução a Computação nas Nuvens.** Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABuAEAF/introducao-a-computacao-nas-nuvens>>. Acessado em: 20 novembro 2011.

OLIVEIRA, Thalisson Luiz de. **Computação em Nuvens – O acesso da informação ao seu alcance.** Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABuXAAC/computacao-nuvens-acesso-informacao-ao-seu-alcance>>. Acessado em: 20 novembro 2011.

CACIATO, Luciano Eduardo. **Gerenciamento da segurança da informação em Redes de Computadores e a Aplicação da Norma ISO/IEC 17799:2001.** Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABmrkAG/seguranca-informacao>>. Acessado em: 20 novembro 2011.

MENDONÇA, Hugo. **Sistemas de segurança da informação, Equipamentos e Instalações.** Disponível em: <http://dspace.esta.ipt.pt/dspace_esta/bitstream/1234/3039/1/Trabalho_11527.pdf>. Acessado em: 20 novembro 2011.

FERREIRA, Carla Lopes. **A importância do uso de estratégias de segurança da informação nas organizações.** Disponível em: <<http://www.slideshare.net/carlaferreira66/artigo-seguranca-informacaodocumentacaopreprint>>. Acessado em: 20 novembro 2011.