



CONGRESSO NACIONAL DE
EXCELÊNCIA EM GESTÃO

ISSN 1984-9354



XII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO
& III INOVARSE – RESPONSABILIDADE SOCIAL APLICADA.
29 e 30 de setembro de 2016.

SEGURANÇA EM COMPUTAÇÃO NAS NUVENS Área Temática: Gestão de Riscos e Crises

Wellington Sousa Aguiar

wellington@tecsist.com

José Carlos Almeida

josecarlos.almeida@hotmail.com

Francisco Carneiro

alvesfic@gmail.com

Josyane Souza

josyane.souza@estacio.br

Resumo: *O presente estudo bibliográfico teve como objetivo relatar as vantagens e os riscos em segurança que as empresas que utilizam a computação em nuvem precisam se atentar, tendo como referência livros e artigos de pesquisa sobre o tema. Nos resultados foi possível observar que a computação em nuvem é um sistema de fácil acesso, baixo custo e com garantias de disponibilidade e escalabilidade. A computação em nuvem representa um grande avanço da área de tecnologia da informação, que está sendo rapidamente disseminada, mas que para ser bem utilizada é preciso que os usuários se atentem e exijam de seus provedores o esclarecimento das técnicas adotadas, relacionados à segurança da informação neste ambiente. Sob esse enfoque há uma dificuldade inicial a ser considerada relacionada com o cumprimento dos aspectos legais, diferentes em cada país. A forma adequada para a solução da diversidade de entendimentos legais seria a adoção de um acordo internacional que atendesse aos aspectos de segurança, em conformidade com os ditames jurídicos. Desta forma seria possível uma solução mais rápida e adequada para a resolução de possíveis litígios cibernéticos.*

Palavras-chaves: *Computação em nuvem, Segurança, Tecnologia da Informação*



1. INTRODUÇÃO

Desde a globalização, as mudanças tecnológicas vêm ocorrendo de forma muito rápida, o que implica na constante necessidade de as empresas buscarem criar e sustentar vantagens competitivas com o intuito de reduzir custos e tornar os produtos e serviços mais competitivos. Nesse contexto, surgiu a disseminação da computação em nuvem, uma tendência recente de tecnologia que consiste em proporcionar serviços de tecnologia da informação (TI) sob demanda com pagamento baseado no uso.

Na sociedade moderna, a computação em nuvem pretende ser global e prover serviços para todos, desde o usuário final que hospeda seus documentos pessoais na Internet até empresas que terceirizarão toda a parte de TI para outras empresas. Nenhuma abordagem para a utilização real foi tão global e completa: não apenas recursos de computação e armazenamento são entregues sob demanda, mas toda a pilha de computação pode ser aproveitada na nuvem, com os usuários podendo acessar seus dados de forma simples e de qualquer local (RUSCHEL *et al.*, 2010).

O presente trabalho é de suma importância dentro do mercado capitalista e globalizado, uma vez que, segundo Taurion (2009) utilizar os recursos ociosos de computadores independentes, sem preocupação com localização física e sem investimentos em hardware é uma ideia extremamente sedutora. Assim, a utilização de plataformas computacionais de terceiros é uma solução inteligente para os usuários lidarem com infraestrutura de TI. Além disso, uma nuvem computacional é um ambiente redundante e resiliente por natureza, o que significa que ele é capaz de continuar a funcionar corretamente, apesar do mau funcionamento de um ou mais dos seus componentes (RUSCHEL *et al.*, 2010).

Taurion (2009) relata que embora no curto prazo, muitas das aplicações acessadas das nuvens sejam soluções táticas para resolução de problemas imediatos, à medida que o conceito se disseminar, mais e mais aplicações estratégicas passam também a operar na computação em nuvem. E aí vem a preocupação: as políticas de segurança da nuvem estão sendo cumpridas? Como registrar e notificar eventuais violações? Quais penalidades deverão ser aplicadas e como? Como garantir segurança, confidencialidade e privacidade dos dados?

Nessa perspectiva, considerando a segurança em computação nas nuvens, objeto de estudo, tanto a literatura como os estudos realizados ainda são escassos. Em relação aos riscos de segurança que este serviço envolve, foco da nossa pesquisa, a disseminação deste serviço fez com que começasse a surgir material sobre este tema, que, no entanto, precisa ser



mais divulgado até pelo fato da computação em nuvem ter surgido há apenas dez anos, em 2006, em uma palestra de Eric Schmidt, da Google, sobre como sua empresa gerenciava seus *data centers*. Mas hoje a computação em nuvem, se apresenta como o cerne de um movimento de profundas transformações do mundo da tecnologia (RUSCHEL *et al.*, 2010).

No estudo bibliográfico serão levantados as vantagens e os riscos em segurança que as empresas que utilizam a computação em nuvem precisam se atentar, tendo como referência livros e artigos de pesquisa sobre o tema.

Na seqüência, reflexões sobre o surgimento da computação em nuvem, a sua rápida disseminação, a preocupação com a segurança dos dados, a legislação e as políticas de segurança que estão sendo implantadas.

A fundamentação teórica apresentada tem por finalidade embasar o presente estudo e orientar a metodologia utilizada, a fim de apurar o problema de pesquisa e assim contribuir para maior divulgação e conscientização deste serviço tão global, mas que precisa de maior reflexão.

2. A COMPUTAÇÃO EM NUVEM

A expressão “computação em nuvem” ou “*cloud computing*” surgiu em 2006 em uma palestra de Eric Schmidt, *Chief Executive Office* (CEO) da Google, sobre como sua empresa gerenciava seus *data centers* utilizando os recursos da internet através da computação (TAURION, 2009; CHAVES, 2011).

Contudo, Taurion (2009) chama atenção para o fato de que o termo “cloud” (nuvem), e a sua imagem, é antiga e vem da telefonia, sendo também utilizada como metáfora para descrever o local onde ocorria o cruzamento das linhas desenhadas nos diagramas, ou seja, que indicava que o fluxo de dados passava pela internet. Além disso, para alguns “computação em nuvem” é a atual nomenclatura para um conjunto de iniciativas já existentes tais como:

- Outsourcing – denominação utilizada e difundida para as atividades terceirizadas, em TI refere-se especialmente as práticas voltadas para os serviços de terceirização de infraestrutura tecnológica (BARROS, 2010);
- Grid Computing – infraestrutura análoga à grade de energia elétrica, que disponibiliza acesso consistente e transparente de energia elétrica sob demanda e esconde do



usuário detalhes como a origem da energia e a complexidade da malha de transmissão e distribuição. Por sua vez, uma grade computacional, seria “uma infraestrutura que permite o uso integrado e colaborativo de computadores de alto desempenho, redes de interconexão, bases de dados e instrumentos científicos pertencidos e gerenciados por múltiplas organizações” (FOSTER, 2002, *apud* GOÉS *et al.*, 2005);

- Utility Computing – é um modelo de negócios onde se paga ao fornecedor do produto ou ao prestador de serviços em TI, somente o que for utilizado, como no caso dos serviços utilitários de água, luz e telefone (TAURION, 2009);

- Virtualização – na área de TI geralmente significa virtualização de servidores, no qual um servidor físico atua como provedor para diversos servidores virtuais, o que faz com que cada servidor virtual acredite que está rodando por conta própria em um computador autônomo (UNIPRESS, 2010);

- Autonomic Computing – sistema capaz de autogerenciar e corrigir problemas e falhas (TAURION, 2009);

- Web 2.0 – Tida como o segundo movimento de acesso à informação através da rede mundial de computadores, a web 2.0 pode ser entendida como um deslocamento dos aspectos mais técnicos – o software que a suporta – para uma experiência de utilização enquanto plataforma através da qual são distribuídos serviços, orientados para o utilizador, em permanente transformação (uma espécie de beta perpétuo), que traz a interatividade e a colaboração como principais chaves para seu funcionamento. A Web 2.0 utiliza-se principalmente por meio de buscadores, redes sociais, blogs, sites com sistema wiki (colaborativos) e TI (MOTA, 2009);

- Service Oriented Architecture (SOA) – a arquitetura orientada a serviços é um estilo de arquitetura de software proposta para interoperabilidade de sistemas por meio de conjunto de interfaces de serviços fracamente acoplados, altamente coesos e com alta possibilidade de reutilização, cujo princípio fundamental prega que as funcionalidades implementadas pelas aplicações devem ser disponibilizadas na forma de serviços, frequentemente conectados através de um "barramento de serviços" que disponibiliza interfaces, ou contratos, acessíveis através de *web services* ou outra forma de comunicação entre aplicações (SILVA, 2016);

- Modelo de software como serviço (Software as a Service - SaaS) – é “um modelo de entrega de software onde as empresas clientes pagam, não pela propriedade do



software, mas pelo uso do mesmo e as companhias fornecedoras provêm manutenção e suporte técnico aos seus clientes” (MELO *et al.*, 2007).

Desta forma, o conceito de computação em nuvem lida com muitas tecnologias e arquiteturas já existentes, que se torna inovador por integrar todos esses modelos de computação citados, podendo ser entendido como:

Um ambiente de computação baseado em uma imensa rede de servidores, sejam estes virtuais ou físicos. Uma definição simples pode então ser “um conjunto de recursos como capacidade de processamento, armazenamento, conectividade, plataformas, aplicações e serviços disponibilizados na internet”. O resultado é que a nuvem pode ser vista como o estágio mais evoluído do conceito de virtualização, a virtualização do próprio data center (TAURION, 2009, p.2).

Portanto, a computação em nuvem refere-se tanto às aplicações disponibilizadas via internet sob a forma de serviços quanto aos equipamentos e sistemas oferecidos pelos data centers que os provêm, que são entregues sob demanda a consumidores conectados a uma rede, sob a forma de autosserviço, independentemente de equipamentos e localização. Considerada de fácil acesso e utilização, seu uso está sendo rapidamente disseminado entre usuários individuais, empresas, instituições e governos (CHAVES, 2011).

3. BENEFÍCIOS E DESAFIOS DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Na sociedade globalizada em que vivemos as pessoas, instituições, mas principalmente as empresas e governos possuem necessidade de ter um sistema a qual possa ser acessado de qualquer parte do mundo, através de qualquer dispositivo conectado a internet, seja um telefone celular, notebook ou desktop. Mas antes de migrar seus dados para a nuvem, é necessário conhecer mais sobre este assunto, ainda considerado novo e envolto em desconhecimento, desinformação e até mitos (RUSCHEL *et al.*, 2010; TAURION, 2009).

De maneira geral, Sousa *et al.*, (2009) relata que 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. No entanto, Chaves (2011) aponta nove benefícios potenciais associados à computação em nuvem, segundo as pesquisas de Bandyopadhyay *et al.*, (2009), Kim (2009), Smith (2009), Qian *et al.*, (2009), que seriam:



- Redução de custo – devido ao fato de o custo dos serviços sob demanda disponibilizado pela computação em nuvem serem inferiores aos dispêndios demandados por uma operação própria de TI;
- Redução do investimento inicial – como os recursos são de propriedade de terceiros, o investimento inicial em TI é bem menor que adquirir todos os recursos de TI de forma própria;
- Escalabilidade – a computação em nuvem possibilita que os recursos de TI necessários sejam escalados dinamicamente, proporcionando flexibilidade;
- Acesso a inovações – a computação em nuvem torna viável utilizar novos tipos de aplicativos e serviços não possíveis em outras condições;
- Inversões com fundos operacionais – os recursos disponibilizados nas nuvens podem ser adquiridos com fundos destinados a despesas operacionais ao invés de com inversões de capital;
- Disponibilidade imediata de recursos – a computação em nuvem possibilita o provisionamento e a aquisição de recursos em tempo real, de qualquer lugar e para utilização imediata, conferindo maior disponibilidade a esses recursos e viabilizando, dessa forma, a implantação mais rápida de serviços;
- Menor mobilização de recursos destinados a TI – a computação em nuvem propicia menor mobilização de recursos de pessoal e infraestrutura para TI;
- Ganhos decorrentes da competição – se um determinado provedor passa a não desempenhar a contento e/ou seus preços se elevam em demasia, os serviços envolvidos podem ser transferidos para outro provedor;
- Gestão de recursos – a computação em nuvem propicia maior eficiência na gestão dos recursos de TI, por meio da sua programação dinâmica.

Apesar de poucos estudos acerca das barreiras potenciais inibidoras da adoção da computação em nuvem, autores como Miller (2008), Marks e Lozano (2010), citados por Chaves (2011) indicam nove potenciais barreiras que os consumidores devem levar em consideração antes de migrar seus dados para este ambiente:

- Falta de capacidade técnica – a nuvem é uma metáfora para a internet ou infraestrutura de comunicação entre os componentes arquiteturais, baseada em uma abstração que oculta à complexidade de infraestrutura, que exige um grau elevado de capacidade técnica



para sua estruturação e operação, o que leva os consumidores a questionar se os provedores estão, de fato, preparados para tal desafio;

- Deficiência do modelo de negócio – o modelo de negócio da computação em nuvem exige investimentos iniciais elevados, de acordo com as características mencionadas no tópico anterior, o que demanda grande competência de gestão para garantir rentabilidade e retorno sobre o capital investido, o que gera desconfianças, da parte dos consumidores, quanto à capacidade dos provedores em ser bem-sucedidos;
- Falhas de segurança – a perspectiva de poder se defrontar com falhas de segurança que comprometam suas operações é uma questão crítica para os consumidores e tem contribuído para leva-los a questionar a contratação de serviços em ambientes de nuvem;
- Privacidade – a perspectiva de poder se defrontar com violação da sua privacidade é outra questão crítica para os consumidores e também tem contribuído para leva-los a questionar a adoção da computação em nuvem;
- Tradição comportamental – os consumidores mostram-se desconfiados perante o fato de não saberem onde e de que forma seus acervos de informação estão sendo armazenados e manipulados;
- Governança – a potencial falta de maturidade do modelo de governança dos provedores deixa os consumidores preocupados quanto à capacidade dos provedores em gerir satisfatoriamente ambientes complexos como os de computação em nuvem;
- Acordos de nível de serviço – a pouca experiência dos provedores na prestação de serviços em ambientes de nuvem levanta dúvidas quanto à sua capacidade para honrar os acordos de nível de serviço, os quais poderiam tender a ser simples tópicos contratuais sem valor prático;
- Qualidade – a complexidade dos ambientes de nuvem é um fator que pode limitar o nível de qualidade dos serviços prestados;
- Confiabilidade – a computação em nuvem depende da confiabilidade e, se os consumidores sentem que não podem tê-la na plenitude, relutam em aderir a este modelo de serviços.

É importante ressaltar que apesar das potenciais barreiras e benefícios, Taurion (2009), afirma que é inegável que a computação em nuvem vai transformar a maneira como as empresas operam sua TI, e a maneira como os provedores irão oferecer seus serviços de TI.



4. METODOLOGIA

Para a classificação do estudo quanto aos fins, a pesquisa foi descritiva, porque pretendia descrever aspectos relativos à segurança do serviço de computação em nuvem, baseando-se em livros, artigos, dissertações e pesquisas na internet sobre o assunto, o que caracteriza este estudo como bibliográfico.

Segundo Ruiz (1996, p. 58), a revisão literária enquanto pesquisa bibliográfica tem por função justificar os objetivos e contribuir para própria pesquisa, uma vez que “consiste no exame desse manancial, para levantamento e análise do que já produziu sobre determinado assunto que assumimos como tema de pesquisa científica”.

Desta forma, Marconi e Lakato (2007) afirmam que a pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias tem a finalidade de colocar o pesquisador em contato direto com que já foi escrito sobre determinado assunto, com objetivo de permitir ao cientista poder analisar ou manipular suas informações com outras bibliografias já publicadas.

Logo, esta pesquisa não se configura em uma mera repetição do que já foi dito ou escrito, mas proporciona a análise do tema sob novo olhar, podendo chegar a conclusões inovadoras.

5. A SEGURANÇA DE DADOS NA COMPUTAÇÃO EM NUVEM

A maioria das aplicações acessadas das nuvens, no início, eram consideradas soluções táticas para resolução de problemas imediatos, mas com a disseminação deste conceito, devido as vantagens econômicas e de acessibilidade dos dados, aplicações estratégicas estão cada vez mais sendo operadas na computação em nuvem, o que exige que melhores práticas de governança deste modelo sejam definidas (TAURION, 2009).

E a partir do pressuposto de que todo e qualquer conteúdo ou dado que tenha valor para uma organização ou uma pessoa é denominada informação, sendo a segurança da informação a garantia da integridade e da proteção dessas informações seja dentro de um computador e/ou de um sistema, em um ambiente externo a infraestrutura da pessoa ou organização, as empresas de data centers, ao oferecer um serviço de computação em nuvem devem ser capazes de garantir aos clientes os cinco pilares da segurança de informação: integridade, confidencialidade, autenticidade, disponibilidade e não repúdio (DIAS *et al.*, 2012).



No entanto, em um ambiente de computação em nuvem, a gestão da segurança da informação está entrelaçada a gestão dos equipamentos móveis. Isso ocorre porque a segurança para uma nuvem computacional começa no browser, que é o ponto de entrada para acessar os serviços em nuvem e pode rodar em dispositivos móveis tais como desktop, laptop, notebook ou smartphone, que tem o agravante de poder serem fisicamente roubados ou perdidos (TAURION, 2009).

Além disso, embora a nuvem invoque a imagem de dispersão, onde informações podem ser acessadas de forma simples e de qualquer local, na prática a computação em nuvem representa a centralização da informação e recursos computacionais em data centers, em sua maioria pertencente a provedores de serviços, o que eleva a preocupação com o potencial de controle, seja este corporativo ou governamental, sobre estas informações (TAURION, 2009).

Esta preocupação já é grande entre os usuários individuais dos Estados Unidos, pois segundo pesquisa efetuada neste país, o público se preocupa quanto à garantia de que os seus dados seriam apagados da nuvem quando este serviço fosse cancelado por ele, usuário, e que também não seriam repassados a terceiros. Esta é uma questão crítica, pois uma nuvem computacional pode se espalhar por data centers situados em diversos países, países que possuem leis e políticas diferenciadas quanto à privacidade, o que torna complexa a questão da jurisdição legal. Por isso alguns governos, como o do Canadá, proibiram que projetos do setor público usassem nuvens baseadas nos Estados Unidos para evitar que caíam sob a jurisdição do *USA Patriot Act*, que permite ao governo americano acessar quaisquer informações que considere essencial em alguma investigação antiterrorista (TAURION, 2009).

Logo, toda esta preocupação social a respeito da segurança da informação que está ou será entregue pelo serviço de computação da nuvem fez com que a Academia de Tecnologia da IBM elaborasse o estudo “Ideias de computação em nuvem: experiência em 110 projetos de implementação” que constatou os principais fatores inibidores do desenvolvimento da computação em nuvem, sendo a segurança o inibidor mais crítico:



Inibidores da computação em nuvem

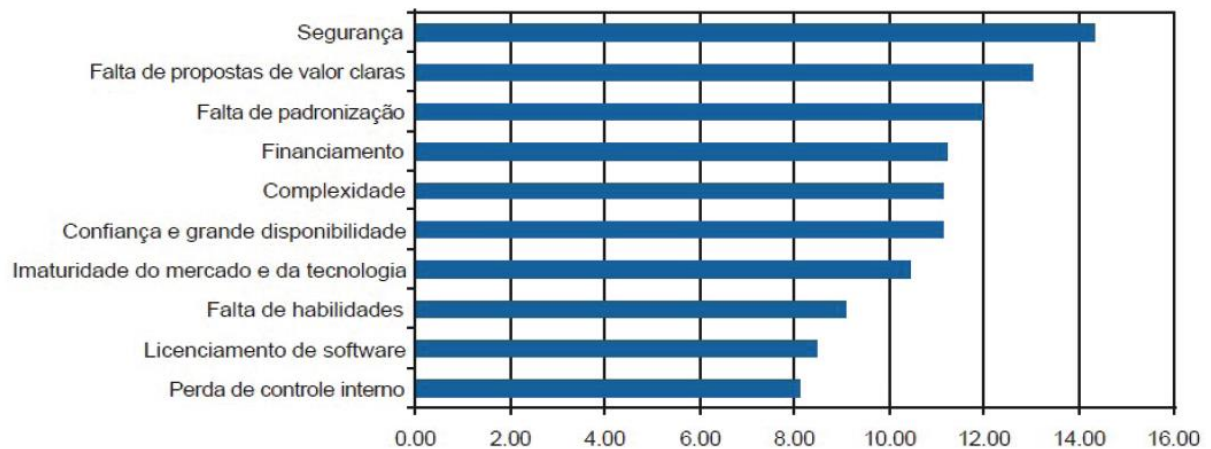


Figura 1. Tabela dos inibidores da computação em nuvem

Fonte: Academia de Tecnologia da IBM (2010)

5.1 Legislação brasileira

A segurança da informação é então o principal tema de preocupação dos atuais e/ou potenciais consumidores do serviço de computação em nuvem, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas. Santos e Machado (2010) inclusive afirmam que o maior paradigma da computação em nuvem seria manter a segurança dos dados desses clientes.

Isso, porque, segundo Parchen *et al.*, (2013) tem-se ainda no Brasil a completa ausência de marco regulador do uso das tecnologias via Internet, e existem apenas duas leis federais sobre a Internet atualmente em tramitação no Congresso Nacional, uma que permite a prática de atos processuais e outra exortando o Tribunal de Contas da União a divulgar pela rede suas informações.

No Brasil, Santos e Machado (2010) esclarecem que se leva em consideração que a internet é só o meio utilizado para as práticas dos crimes, dessa forma, as diretrizes do direito penal são igualmente aplicáveis, mas em relação às condutas lesivas que possam ser praticadas pela Internet e que não encontrem adequação típica no rol de delitos existentes no Código Penal e nas leis especiais brasileiras ou nos tratados internacionais, em matéria penal, não possuem uma “solução legislativa”.

Inclusive, os métodos e técnicas tradicionais da perícia forense prevista no Código Penal se mostram pouco eficientes, pois como garantir que não se altere o estado das coisas, se houver sido praticada a invasão, até a chegada dos peritos? Se as informações estão na nuvem e não mais nos hardwares, de que adianta apreender máquinas como se vem fazendo?



Neste sentido, Santos e Machado (2010) recomendam que quem deseja aderir ao serviço de computação em nuvem exijam de seus prestadores a garantia do armazenamento fora da nuvem dos logs, registros de auditoria onde estão armazenados os dados para recuperação do sistema em caso de falhas e que também contém a origem do erro ou problema, bem como os usuários que estavam utilizando, o que pode auxiliar a justiça a identificar autores de crimes cibernéticos. No entanto, alguns prestadores deste serviço não veem razão para armazenar seus logs fora da nuvem, apesar dos riscos de uma paralisação do serviço, que impossibilitaria o acesso aos logs e de uma invasão de hackers, pois parar um data center para fazer uma imagem do disco e disponibilizá-lo para perícia acarreta prejuízos financeiros para a empresa prestadora do serviço, ainda mais dependendo da localização geográfica do data center que contém essas informações.

E como fazer para que isso seja garantido? O Código de Defesa do Consumidor brasileiro não se aplica a essa relação de consumo, pois de acordo com o artigo 9 deste código, a lei de regência das obrigações resultantes de contrato, segundo o direito positivo nacional, é a do domicílio do proponente. Regra que tem sido questionada por doutrinadores de Direito Internacional que acreditam que deveria ser prevista em cláusulas contratuais a legislação aplicável e o foro competente, apesar do Superior Tribunal de Justiça brasileiro ter definido que mesmo que o contrato determine o foro estrangeiro, o contrato não pode violar a Legislação Brasileira e que as empresas prestadoras de serviços devem não só se beneficiar do bônus de suas atividades, como também pelos ônus, além de considerar nula qualquer cláusula abusiva ou que limite a responsabilidade do prestador (SANTOS e MACHADO, 2010).

Todavia, Guerra *et al.*, (2012) ressalta que os interesses públicos do governo brasileiro podem entrar em conflito com as leis existentes em outros países onde os dados da nuvem podem estar ocupados, como o “*Patriot Act*”, vigente nos Estados Unidos, ou o “*Data Protection Directive*” da União Europeia, que restringe o fluxo de dados além das fronteiras da comunidade.

5.2 Legislação internacional

Não só as pessoas e empresas ao redor do mundo estão preocupadas com o uso do serviço de computação em nuvem, mas os governos também, o que já fez com que alguns países adotassem legislação que proíbe que dados públicos estejam localizados fora do país,



como o já citado caso do Canadá, o que diminuiria possíveis problemas quanto à privacidade desses dados.

A União Europeia (UE) diante deste contexto elaborou e aprovou a Diretiva de Proteção de Dados de 1995 que alude aos direitos fundamentais de proteção aos dados pessoais e a livre circulação desses dados entre estados-membros (SANTOS e MACHADO, 2010).

Semelhante a Diretiva, existe no Canadá a lei de proteção de dados canadense (*Protection and Electronic Documents Act* - PIPEDA) que abrange todos os tipos de informações pessoais, em todas as entidades privadas, estando em adequação com os padrões europeus e permitindo a transferência de dados entre países, tendo para isso estabelecido uma Autoridade de Garantia (LIMA e MONTEIRO, 2013).

Os Estados Unidos (US), apesar de ser lar de grande parte das empresas privadas de tecnologia da informação, não têm uma regulação geral sobre proteção de dados, mas sim leis estaduais que variam de protetivas até mais restritivas, como é o caso das normas que tratam sobre a liberdade de expressão e o acesso estatal a informações, tais como o *Federal Privacy Act*, *Freedom of Information Act* e o *Patriot Act*, que no geral regulam sobre o direito do governo acessar informações para identificar possíveis ataques ao país (LIMA e MONTEIRO, 2013).

Contudo, segundo o princípio da reciprocidade, as empresas americanas que desejarem estar de acordo com o nível de proteção dado na Europa devem aderir aos princípios do *US-EU Privacy Safe Harbour*, parceria entre o Departamento de Comércio norte-americano e a União Europeia para facilitar o fluxo de dados entre esses países, além de discutir e socializar diferentes abordagens quanto à proteção dos dados e a privacidade (LIMA e MONTEIRO, 2013; SANTOS e MACHADO, 2010).

Mais especificamente sobre o serviço de computação em nuvem, o Congresso norte-americano pretende adotar uma regra que obrigue os prestadores a reterem os logs por pelo menos dois anos, para fins de investigação criminal. Enquanto na Europa, foi criada em 2004 a:

ENISA - European Network and Information Security Agency, que tem como objetivo melhorar a segurança da informação na União Europeia, desenvolvendo a cultura de rede e segurança para benefício dos cidadãos, consumidores e empresas. A ENISA foi uma das primeiras a criar um relatório de análise de Computação em

Nuvem, o “Cloud Computing Risk Assessment”, que avalia os principais riscos e estratégias permitindo aos políticos europeus criarem medidas legislativas, aplicar estratégias para adotar a tecnologia e assim, avaliar a relação custo/benefício do modelo (SANTOS e MACHADO, 2010, p.23).

Porém, o advento da internet possibilita aos consumidores a contratação de serviços de outros países e dessa forma perde-se a noção de territorialidade, ou seja, as fronteiras entre países deixam de existir. Assim, embora cada país possua a sua legislação e a sua maneira de lidar com os provedores de serviços, no caso do serviço de computação em nuvem é muito comum que um provedor forneça serviço em outro país ou utilize recursos no exterior, e é nesse ponto que surge a necessidade de um acordo internacional que cubram os aspectos jurídicos e de segurança. Uma normatização internacional evitaria conflitos com as diferentes leis de cada país e possibilitaria resolver possíveis litígios cibernéticos de forma mais rápida.

5.3 Guia de segurança

A organização sem fins lucrativos *Cloud Security Alliance* (CSA) liderada por uma ampla coalizão de profissionais da indústria, empresas, associações e outras partes interessadas, com a missão de promover a utilização das melhores práticas para a prestação de garantia de segurança e educação sobre os usos de *Cloud Computing*, criou em 2009 o “Guia de Segurança para Áreas Críticas Focado em Computação em Nuvem”, citado por Guerra *et al.*, (2012), que dá as seguintes dicas:

- Aspectos legais – é necessário que as contratações de serviços na nuvem estejam baseadas em contratos bem redigidos, que especifiquem de forma clara as responsabilidades de cada um dos atores envolvidos neste processo e que preveja um plano para quando do término da relação contratual, com o retorno adequado dos dados ou o seu descarte de forma segura, com garantias principalmente da confidencialidade das informações;
- Portabilidade e interoperabilidade – a necessidade de trocar de provedor deve ser prevista, pois esta substituição de provedor pode causar reações inesperadas do antigo provedor, o que poderia ter sido planejado e evitado no processo de contratação. A migração pode ocorrer tanto de um provedor para outro, quanto para o ambiente do contratante, que decida retomar o controle total dos serviços que estavam na nuvem;



- Resposta a incidentes – ao contratar serviços de computação em nuvem deve-se definir e deixar claro o que será considerado um incidente, como será o processo de investigação e tratamento deste incidente, quais serão as responsabilidades do provedor de serviços e do cliente, quais serão os canais de comunicação, precisa estar bem especificada nos contratos a serem firmados, com todos os requisitos a serem cumpridos bem estipulados, o que pode ser crucial em investigações que envolvam questões legais;
- Criptografia e gerenciamento de chaves – para garantir a confidencialidade das informações em nuvem a criptografia e o gerenciamento de chaves apresentam-se como um método eficiente e eficaz, fornecendo a proteção e acesso aos recursos protegidos. É um método não só recomendado, como também exigido por lei e regulamentos em determinados países.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A computação em nuvem é um conjunto de iniciativas que possibilita que qualquer pessoa física ou jurídica tenha um sistema a qual possa ser acessado de qualquer parte do mundo, através de qualquer dispositivo conectado a internet, por um baixo custo e com garantias de disponibilidade e escalabilidade.

Contudo, entre as potenciais barreiras inibidoras deste serviço a que mais preocupa os consumidores é a segurança da informação, o que envolve a gestão dos equipamentos móveis, bem como os aspectos legais, o que no Brasil isso se dá de forma arcaica, pelo fato do país ainda não possuir um marco regulador do uso das tecnologias via internet, enquanto em outros países, já existem iniciativas que visam à proteção dos dados neste ambiente.

Mas a perda da noção de territorialidade na adoção de serviços via internet, faz com que um acordo internacional que cubram os aspectos jurídicos e de segurança seja mais importante do que a criação por cada país de leis próprias para lidar com isso, pois uma normatização internacional possibilitaria resolver possíveis litígios cibernéticos de forma mais rápida.

Além disso, antes de adotar este serviço de computação em nuvem, alguns critérios importantes de segurança devem ser analisados, como aspecto legal do contrato de prestação de serviços, aspectos referentes à portabilidade e interoperabilidade, resposta a



incidentes e a adoção da criptografia e gerenciamento de chaves para garantir a confidencialidade das informações disponibilizadas na nuvem.

A computação em nuvem representa um grande avanço da área de tecnologia da informação, que está sendo rapidamente disseminada e que para ser bem usada é preciso que os usuários se atentem e exijam de seus provedores o esclarecimento das técnicas adotadas pelos mesmos relacionadas à segurança da informação neste ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACADEMIA DE TECNOLOGIA DA IBM. *Ideias de computação em nuvem*: experiência em 110 projetos de implementação. 2010. Disponível em: <http://www-03.ibm.com/marketing/br/campaign/2011/downloads/ideias_da_comp_nuvsens.pdf>. Acesso em: 24 de março de 2016.

BARROS, Edilson Melo de. *Cloud computing*: tendência de sucesso nas operações de outsourcing em TI. Publicado em 19 de julho de 2010. Disponível em: <<http://convergecom.com.br/tiinside/19/07/2010/cloud-computing-tendencia-de-sucesso-nas-operacoes-de-outsourcing-em-ti/>>. Acesso em: 24 de março de 2016.

CHAVES, Sidney. *A questão dos riscos em ambientes de computação em nuvem*. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

DIAS, Jean Miguel; RODRIGUES, Rita de Cássia M. C.; PIRES, Daniel Facciolo. *A segurança de dados na computação em nuvens nas pequenas e médias empresas*. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e de Gestão Tecnológica, v. 2, n. 1, 2012.

GOÉS, Luís Fabrício Wanderley; GUEDES NETO, Dorgival Olavo; FERREIRA, Renato; CIRNE, Walfredo. *Computação em Grade*: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Tendências. Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2005.

GUERRA, Fernando C. G. D; VELOSO, Marcelo de Alencar; MASSENSINI, Rogério Luís. *Cloud Computing*: questões críticas para a implementação em organizações públicas. In: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA, Brasília, 2012.

LIMA, Caio Cesar Carvalho; MONTEIRO, Renato Leite. *Panorama brasileiro sobre a proteção de dados pessoais: discussão e análise comparada*. AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento, v. 2, n. 1, p. 60-76, 2013.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa, planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados*. 6a ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MELO, Cássio A.; ARCOVERDE, Daniel F.; MORAES, Éfrem R. A.; PIMENTEL, João H. C.; FREITAS, Rodrigo Q. *Software como Serviço*: um modelo de negócio emergente. Paper Centro de Informática: Universidade Federal de Pernambuco, 2007.



MOTA, José. *Da Web 2.0 ao e-Learning 2.0: aprender na rede*. Dissertação de Mestrado. Universidade Aberta, 2009. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/1381/1/web20_e-learning20_aprender_na_rede.pdf>. Acesso em: 24 de março de 2016.

PARCHEN, Charles Emmanuel; FREITAS, Cinthia Obladen Almendra; EFING, Antônio Carlos. *Computação em nuvem e aspectos jurídicos da segurança da informação*. Revista Jurídica Cesumar-Mestrado, v. 13, n. 1, 2013.

RUIZ, João Álvaro. *Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

RUSCHEL, Henrique; ZANOTTO, Mariana Susan; MOTA, Wélton Costa da Mota. *Computação em nuvem*. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2010.

SANTOS, Ana PV; MACHADO, Marcos. *Cloud Computing: impasses legais e normativos*. Revista Científica Intr@ ciência, v. 2, n. 1, p. 16-105, 2010.

SILVA, Edilberto. *SOA: arquitetura orientada a serviços*. Brasília/DF: Faculdade SENAC. Disponível em: <<http://www.edilms.eti.br/uploads/file/infrasft/unid05-is-soa.pdf>>. Acesso em: 24 de março de 2016.

SOUSA, Flávio RC; MOREIRA, Leonardo O.; MACHADO, Javam C. *Computação em nuvem: Conceitos, tecnologias, aplicações e desafios*. II Escola Regional de Computação Ceará, Maranhão e Piauí (ERCEMAPI), p. 150-175, 2009.

TAURION, Cezar. *Cloud Computing: computação em nuvem: transformando o mundo da tecnologia da informação*. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

UNIPRESS. *Cloud Computing: o conceito e o uso da computação em nuvem*. Publicado em 15 de novembro de 2010. Disponível em: <<http://www.uni.com.br/unipress/index.php/2010/11/15/cloud-computing-o-conceito-e-o-uso-da-computacao-em-nuvem/>>. Acesso em: 24 de março de 2016.