

# COMPUTAÇÃO EM NUVEM E ASPECTOS JURÍDICOS DA SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

Charles Emmanuel Parchen\*  
Cinthia Obladen Almendra Freitas\*\*  
Antônio Carlos Efig\*\*

**SUMÁRIO:** *Introdução; 2 Computação em Nuvem: uma Realidade Presente; 2.1 Conceito de Computação em Nuvem; 2.2 Principais Vantagens da Nuvem Computacional; 2.3 Tecnologia, Rede Mundial de Computadores e Segurança; 2.3.1 A Segurança da Informação Submetida à Nuvem Computacional; 2.3.2 Algumas Propostas para Garantir a Segurança da Informação; 3 Considerações Finais; Referências*

**RESUMO:** Este artigo apresenta a tecnologia da computação em nuvem, discorrendo sobre seu uso e disseminação na sociedade tecnológica e, portanto, com o objetivo de verificar se o conjunto de dados postos na nuvem tem proteção e segurança para permitir seu uso adequado e benéfico, sob a ótica do direito do consumidor. Estas questões serão enfrentadas na análise da segurança da informação, que oferece uma avaliação baseada em mecanismos tecnológicos que se converteram em um ponto de inflexão nas sociedades tecnológicas e de consumo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Computação em nuvem; Segurança da informação; Sociedade tecnológica.

## CLOUD COMPUTING AND THE JURIDICAL ASPECTS IN INFORMATION SECURITY

**ABSTRACT:** Cloud computing technology, its use and dissemination in the technological society are provided to verify whether sets of data in clouds have

---

\* Mestrando em Direito Econômico e Socioambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Advogado; Docente do Núcleo de Prática Jurídica do Centro Universitário Curitiba do Paraná – UNICURITIBA. E-mail: charlesadv@gmail.com.

\*\* Doutora em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR; Docente Titular da Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR para os cursos de Ciência da Computação e Direito (Módulo Temático: Perícias e Laudos Técnicos); Docente Permanente dos Programas de Pós-Graduação em Direito (PPGD) e em Informática (PPGIa) da mesma instituição. E-mail: cinthia@ppgia.pucpr.br

\*\*\* Doutor pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUCSP; Docente Titular na Graduação, Pós-Graduação, Mestrado e Doutorado da PUCPR; Membro do Instituto dos Advogados do Paraná; Advogado. E-mail: ace@eradv.com.br

the protection and safety for adequate use and benefits from the approach of consumers' rights. Issues will be discussed in the analysis of information security with an evaluation based on technological mechanisms. In fact, the latter have become the object of analysis in technological and consumer societies.

**KEY WORDS:** Cloud Computing; Security of Information; Technological Society.

## **COMPUTACIÓN EN NUBE Y ASPECTOS JURÍDICOS DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN**

**RESUMEN:** Este artículo presenta la tecnología de la computación en nube, discutiendo sobre su uso y diseminación en la sociedad tecnológica y, por lo tanto, con el objetivo de verificar si el conjunto de datos puestos en la nube tienen protección y seguridad para permitir su uso adecuado y benéfico, desde el punto de vista del derecho del consumidor. Estas cuestiones serán enfrentadas en el análisis de la seguridad de la información, que ofrece una evaluación basada en mecanismos tecnológicos que se han convertido en un punto de inflexión en las sociedades tecnológicas que se han convertido en un punto de inflexión en las sociedades tecnológicas y de consumo.

**PALABRAS-CLAVE:** Computación en Nube; Seguridad de la Información; Sociedad Tecnológica.

## **INTRODUÇÃO**

A Internet é hoje a força motriz da comunicação global em massa, a qual vem mitigando as distancias e interligando em rede, não somente os computadores, mas as pessoas e seus bens, visto que a informação tem valor na atual sociedade tecnológica. Além disto, por meio do advento da banda larga, a Internet vem aumentando exponencialmente o trafego de informações.

Deste modo, com a popularização da Internet vê-se a formação de um dos maiores representantes da externalização da vontade humana voltada para a produção de novas ideias, produtos e serviços, permitindo não somente a consolidação da sociedade tecnológica como também novas formas de relacionamento, comércio, negócios e governo.

Neste sentido, a tecnologia de informação e comunicação (TIC) vem procurando propiciar e ao mesmo tempo acompanhar a escalada do uso da rede mundial de computadores. Para isso, fabricantes desenvolvem, cada vez mais, produtos tecnológicos que agregam capacidade de processamento e comunicação, visto que as tecnologias estão em qualquer lugar para auxiliar ou mesmo desempenhar as mais variadas atividades para os seres humanos.

Mas a produção destes aparatos tecnológicos começou a trazer alguns inconvenientes ligados principalmente ao tamanho dos aparelhos, que precisavam ser expandidos para poder acomodar satisfatoriamente a agregação das evoluções das diversas placas de circuitos impressos: placa mãe, placa de vídeo, placa de som, placa de rede, entre outras. Portanto, a mobilidade e praticidade dos dispositivos não tinham ainda se tornado o objetivo principal dos usuários. Fato este que foi modificado com o advento dos telefones celulares, os quais permitiram, além do acesso e envio de informações, mobilidade e velocidade de transmissão.

Ao mesmo tempo, a Internet ajudou a consolidar uma sociedade pós-industrial caracterizada pelo imediatismo e pela quebra de barreiras geográficas, nas quais as transmissões em tempo real, sem *delay* (tempo de espera), ganharam a preferência de um público cada vez mais ávido pela informação a qualquer tempo e em qualquer lugar.

Os desenvolvedores de tecnologia, atentos a tal movimento, começaram a investir pesadamente em nanotecnologia, visando diminuir os componentes eletrônicos de modo a moldá-los a projetos de *hardware* cada vez mais ousados e diminutos.

O advento do *microchip*, em 1958, é o marco representativo deste movimento que permitiu um fenômeno sem precedentes de miniaturização constante dos dispositivos. Para Erico Guizzo, em artigo de Internet intitulado “*O microchip: pequena invenção, grande revolução*”:

Todas essas inovações representavam um grande avanço na indústria de semicondutores. Chegava-se a uma época promissora. O silício, o semicondutor escolhido, podia ser produzido com pureza e perfeição cristalina mais do que adequadas para seu uso. As dimensões críticas em todas as direções podiam ser controladas com grande precisão. Os contatos elétricos podiam ser feitos com facilidade, sem a necessidade de precisão microscópica. Os dispositivos resultantes mostravam grande confiabilidade. E tudo podia ser feito em larga escala. Passados apenas treze anos de sua invenção, o transistor já

podia abrir caminho para outro grande salto tecnológico: a invenção do circuito integrado (popularizado mais tarde como “microchip”), em 1958, por Jack S. Kilby, da Texas Instruments, e Robert N. Noyce, da Fairchild Semiconductor<sup>4</sup>.

E a partir de então, a indústria dos aparatos tecnológicos nunca parou de criar novos produtos, remodelando-se, introduzindo e criando perspectivas e tendências. E quando o assunto é tecnologia, parece que o céu é o limite para a capacidade de evolução e inovação da mesma. O ser humano, dentro da sua característica natural de curiosidade e experimentação, é capaz de criar produtos de vanguarda visando a facilitação da vida cotidiana e buscando também propiciar o uso intuitivo e cada vez mais confortável de dispositivos como computadores, celulares, eletrodomésticos e eletroeletrônicos.

Assim, no âmbito da Informática, a saturação de inovações parece longe de ocorrer. Quando se pensa que nada de novo há no mundo da informática que possa surpreender as pessoas, eis que surge uma nova tecnologia eficiente de *hardware*, um aparelho revolucionário baseado na nanotecnologia, como, por exemplo, as *tablets* ou ainda um *software* que congrega inúmeras aplicações em uma só.

De qualquer modo, a sociedade tecnológica e de informação caminha rumo ao uso cada vez maior de aparelhos tecnológicos voltados para a mais ampla mobilidade, rumo à comunicabilidade irrestrita por meio do acesso à Internet e redes de relacionamento. Neste sentido, os tradicionais computadores de mesa, os chamados *desktops*, estão perdendo, em grande escala, espaço para dispositivos diminutos e fáceis de carregar, como *smartphones* e mais recentemente, os denominados *ultrabooks*, que consistem em uma nova tecnologia de propriedade da Intel<sup>5</sup>, a qual congrega computadores ultrafinos, rápidos e revolucionários no aspecto do processamento de dados.

Seguindo esta escalada de evolução, a disseminação dos computadores, *tablets*, *smartphones*, *laptops* tem tornado a computação e a Internet uma realidade cada vez mais presente no dia-a-dia das pessoas, mesmo que estas não percebam. Decorrente desta evolução o assunto atual é a computação em nuvem (do inglês, *cloud computing*). Não é a toa que empresas como a Microsoft, Dell, HP, IBM, Lenovo e outras enxergaram, de forma pioneira, o fenômeno da computação em

---

4 GUIZZO, Erico Marui. O microchip: pequena invenção, grande revolução. Disponível em: <[http://www.lsi.usp.br/~chip/de\\_onde\\_vieram.html](http://www.lsi.usp.br/~chip/de_onde_vieram.html)>. Acesso em: 07 jun. 2012.

5 Disponível em: <<http://tarr.uspto.gov/servlet/tarr?regser=serial&entry=85334015>>. Acesso em: 07 jun. 2012.

nuvem e resolveram investir cifras inimagináveis em um negócio que representa o que há de mais moderno quando o assunto é sociedade tecnológica e de consumo.

A partir destas considerações, o presente artigo tem por escopo apresentar resumidamente o que é computação em nuvem e discorrer sob a perspectiva do direito do consumidor brasileiro acerca do seu principal problema, que é o da segurança dos dados entregue à “nuvem”. Isto diante do fato que diversos aspectos jurídicos estão relacionados a esta relação de consumo, pois, ao se utilizar da nuvem, o usuário está contratando um serviço, seja este pago ou não (público ou privado). Inicialmente são apresentados os aspectos fundamentais da “nuvem”, considerando também uma explanação sobre sua importância e principais vantagens. Posteriormente, são aduzidos alguns conceitos sobre segurança da informação para, ao longo do texto, discutir os problemas em aberto e as tentativas de solução sob a ótica do Direito do Consumidor brasileiro.

## 2 COMPUTAÇÃO EM NUVEM: UMA REALIDADE PRESENTE

Inicialmente, trata-se de apresentar o que é computação em nuvem, para seguir com este conceito ao longo deste artigo. Assim, tendo em mente que a crescente demanda por mobilidade e praticidade é atual e perene, os cientistas da engenharia da computação cunharam uma tecnologia especial, que visa reduzir ainda mais o tamanho dos aparatos tecnológicos, baratear os mesmos, acompanhar a evolução dos aparelhos eletrônicos e elevar a questão da mobilidade a outro patamar. Esta tecnologia vem sendo denominada de Computação em Nuvem.

### 2.1. CONCEITO DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM

A computação em nuvem, desde que amplamente difundido, promete revolucionar o modo como as pessoas se relacionam com seus dispositivos. Segundo a *Cloud Security Alliance*<sup>6</sup>:

6 The Cloud Security Alliance (CSA) is a not-for-profit organization with a mission to promote the use of best practices for providing security assurance within Cloud Computing, and to provide education on the uses of Cloud Computing to help secure all other forms of computing. The Cloud Security Alliance is led by a broad coalition of industry practitioners, corporations, associations and other key stakeholders, pág.15. (CLOUD SECURITY ALLIANCE. Guia de segurança para áreas críticas focado em computação em nuvem. v. 2.1. 2009. Disponível em: <<https://cloudsecurityalliance.org/about/>>. Acesso em: 07 jun. 2012Disponível em: <<https://cloudsecurityalliance.org/about/>>. Acesso em: 07 jun. 2012.

Computação em nuvem é um termo em evolução que descreve o desenvolvimento de muitas das tecnologias e abordagens existentes em computação para algo distinto. A nuvem separa as aplicações e os recursos de informação de sua infraestrutura básica, e os mecanismos utilizados para entregá-los. A nuvem realça a colaboração, agilidade, escalabilidade e disponibilidade, e oferece o potencial para redução de custos através de computação eficiente e otimizada. Mais especificamente, a nuvem descreve o uso de uma coleção de serviços, aplicações, informação e infraestrutura composta por pools de recursos computacionais, de rede, de informação e de armazenamento. Estes componentes podem ser rapidamente organizados, provisionados, implementados, desativados, e escalados para cima ou para baixo, provendo um modelo de alocação e consumo baseado na demanda de recursos.

O fato de a computação em nuvem retirar do *hardware* sua função de processamento, passando esta para servidores que proporcionam serviços de acesso baseados na rede mundial de computadores, permite que os dispositivos que as pessoas usam cotidianamente fiquem cada vez menores, com maior mobilidade e, ao mesmo tempo, mais baratos, portanto, mais acessíveis. A computação em nuvem trata de disponibilizar, fora do dispositivo eletrônico, a infraestrutura necessária ao seu pleno uso.

Gênios da informática como Steve Jobs e Mark Zuckerberg, por meio de seus inventos, possibilitaram a milhões de pessoas o acesso rápido, fácil e barato ao mundo informatizado e suas benesses. Tais pessoas foram alçadas à condição de verdadeiras celebridades por conta de suas capacidades de enxergar muito além do seu tempo, projetando o futuro e, assim, idealizar e apostar em soluções que os “homens médios” não conseguiam vislumbrar.

Isso porque é notório que as empresas de propriedade daqueles foram pioneiras no uso da “nuvem”. Uma, por permitir o uso de uma rede social e seus aplicativos em qualquer parte do mundo; outra, principalmente por agregar valor aos seus produtos<sup>7</sup>, com a implantação de sua loja virtual<sup>8</sup>. Prova disto está nos dados

7 O serviço iCloud armazena o conteúdo disponível e o envia para todos os dispositivos móveis da pessoa -- sem fios ou cabos. Por exemplo: compre uma música no iTunes em seu computador e ela aparecerá no seu iPod touch e iPad. A foto que você tirou com seu iPhone é enviada automaticamente ao seu iPad. Comece a escrever um documento Pages no seu iPhone e dê os toques finais no seu iPad. Não é preciso conectar nem sincronizar nada com o seu computador. Com o iCloud, simplesmente funciona. Disponível em: <<http://www.apple.com.br>>. Acesso em: 07 jun. 2012.

8 O iTunes é um aplicativo gratuito para Mac e PC. Ele permite que você organize o conteúdo de música e vídeo digital no seu computador. Ele pode baixar automaticamente as novas músicas, apps e livros que você comprar ou adquirir gratuitamente, em todos os seus dispositivos e computadores. É uma loja que tem tudo o que você precisa para se divertir. Em qualquer lugar. E quando você quiser. Disponível em: <<http://www.apple.com/br/itunes/what-is/>>. Acesso em: 07 jun. 2012.

que mostram o crescente uso do Facebook<sup>9</sup> e a venda de produtos como o iPhone e o iPad, por exemplo:

- Vendas recordes de iPhone e iPad, combinadas com crescimento contínuo do Mac, fizeram com que a Apple alcançasse outro forte desempenho em seu terceiro trimestre fiscal.
- A companhia divulgou hoje vendas de 28,57 bilhões de dólares e rendimentos de 7,31 bilhões de dólares para o período de três meses encerrado no último dia 25 de junho. Os números de vendas e lucro – ambos recordes trimestrais – superaram os resultados do mesmo período do ano passado em 82% e 125%, respectivamente.
- As vendas de seus aparelhos móveis também foram recordes para um trimestre, com o iPhone atingindo a casa dos 20,3 milhões, enquanto o iPad chegou a 9,25 milhões de unidades no período, o primeiro a incluir o iPad 2, lançado em março. Além disso, os Macs também foram responsáveis pelo ótimo resultado da empresa no período, com um total de 3,95 milhões de unidades vendidas – aumento de 14% em relação ao ano passado<sup>10</sup>.

Por outro lado, há que se verificar que a crescente penetração da população brasileira na Internet, pelo incremento do número de computadores domésticos, do acréscimo do número de acessos à web e o consequente descobrimento do negócio “virtual” – possibilitado graças ao aumento de renda das camadas sociais – nada mais traduz que um autêntico fenômeno perene e sem precedentes, de inclusão digital.

Destarte, a disseminação dos computadores, *tablets*, *smartphones* e *laptops* tem tornado a computação em nuvem uma realidade cada vez mais presente no dia-a-dia das pessoas, mesmo que estas não percebam a sua existência, mesmo usando produtos e serviços baseados neste tipo de tecnologia, como é o caso do GMail, o qual oferece serviço de e-mails sendo o mesmo baseado na grande capacidade de armazenamento de informações, onde não é mais necessário deletar mensagens importantes para liberar espaço de armazenamento. Assim, o usuário tem à sua disposição a integralidade do histórico de mensagens recebidas e enviadas.

Para ilustrar o uso e correta aplicação da nuvem computacional, toma-se

9 O Facebook possuía mais de 901 milhões de usuários ativos em março de 2012, Disponível em: <<http://newsroom.fb.com/content/default.aspx?NewsAreaId=22>>. Acesso em: 07 jun. 2012.

10 IDGNOW. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/mercado/2011/07/19/ipad-e-iphone-fazem-apple-bater-recordes-de-lucro-e-vendas-no-trimestre>>. Acesso em: 07 jun. 2012.

por base a seguinte situação fática: um empresário precisa viajar às pressas para Pequim, para uma inesperada, mas importante reunião com potenciais investidores. Dada a urgência da viagem e com extrema pressa, chega ao local de embarque, mas a tempo de despachar sua mala no balcão da companhia aérea, e se encaminha para seu assento marcado no avião. Mas eis que percebe que esquecera seu *laptop*, justamente aquele que continha todas as informações preparadas para a reunião, tais como planilhas, relatórios, *releases* da empresa, dados estatísticos e outros documentos vitais ao sucesso do encontro.

E para dificultar a situação, o referido empresário necessitava elaborar, durante a viagem, uma apresentação em *slides* explicando aos chineses as vantagens e benefícios dos investimentos. O desespero só não lhe tomou conta porque havia lembrado que trazia consigo, em sua bolsa de mão, seu *tablet*. Mas este aparelho, embora portátil, não trazia consigo os programas de edição de textos, de apresentação de *slides* e planilhas que o empresário necessitava. E mais, neste dispositivo não haviam sido gravados os arquivos que estavam prontos para a reunião.

Imediatamente, lembrou que todos os programas de edição que precisava, bem como os arquivos que seriam usados no encontro estavam disponíveis “na nuvem” para seu pronto uso e acesso. De fato, rememorou que a sua empresa acabara de investir um bom dinheiro, através do seu departamento de informática, na aquisição de um serviço privado de armazenamento por meio da Internet, os chamados *backups online*.

Bastava então, ao empresário, acessar a Internet e, uma vez no ambiente virtual, acessar os documentos que precisava, podendo fazer o *download* dos mesmos para dentro do seu *tablet*. Ainda, rememorou que, mesmo não tendo qualquer programa instalado no dispositivo portátil, bastava acessar o aplicativo Google Docs<sup>11</sup>, que lhe seria disponibilizado instantaneamente o editor de texto, a planilha eletrônica e um editor de apresentações.

O empresário pode, então, concluir sua apresentação, acessar os arquivos importantes, editá-los, e de seu *tablet*, conduzir uma apresentação multimídia aos investidores. A curta cena fática narrada é cada vez mais corriqueira e serve para exemplificar apenas uma das muitas aplicações práticas e dos benefícios da chamada computação em nuvem, sendo que a seguir são apresentadas as principais vantagens deste tipo de tecnologia a serviço dos consumidores.

11 O Google Apps oferece ferramentas de comunicação e de colaboração avançadas para empresas de qualquer tamanho, todas hospedadas pelo Google para simplificar a configuração, minimizar a manutenção e reduzir custos de TI. O Google Apps inclui o Gmail for business, o Google Docs, o Google Agenda, o Google Sites e outros por \$ 5 por usuário, por mês. Disponível em: <<http://www.google.com/apps/intl/pt-BR/business/docs.html>>. Acesso em: 12 jun. 2012.



## 2.2. PRINCIPAIS VANTAGENS DA NUVEM COMPUTACIONAL

Como visto, a computação em nuvem possui diversas vantagens em relação à computação tradicional. Entre elas, o fato de muitos serviços serem “gratuitos”, livres para uso, gerando economia em aquisições de *hardware*, *software* e outros serviços que, com a “nuvem”, não mais estão fisicamente alocados em uma empresa ou em um computador doméstico<sup>12</sup>. Estas tarefas ficam a cargo do provedor de serviço, responsável pela aquisição e manutenção da estrutura necessária à operação da nuvem computacional. Para Cesar Taurion:

As pequenas empresas, em particular, estão recorrendo a estes serviços para fugir da dor de cabeça que é manter seus próprios *data centers*. Como a empresa não paga por recursos desnecessários e nem tem gastos com os espaços físicos e de infraestrutura do *data center*, como energia e refrigeração, ela tem gastos menores com sua operação de TI e pode repassar esta eficiência operacional aos seus clientes, tornando-se mais competitiva no mercado<sup>13</sup>.

Corroborando neste sentido, a tabela 1 que explicita os gastos de um *data center* tradicional, demonstrando que 45% dos gastos referem-se aos equipamentos (servidores) alocados fisicamente para ofertar a infraestrutura necessária. Observa-se também que a parte referente à rede propriamente dita corresponde a 15% dos gastos, configurando a parte menos onerosa da estrutura como um todo.

**Tabela 1.** Gastos de um *data center*<sup>14</sup>

Componentes	Subcomponentes	Custos de Amortização
Servidores	CPU, memória, sistemas de armazenamento	45%
Infraestrutura	Distribuição de energia e resfriamento	25%
Projeto	Custo das unidades elétricas	15%
Rede	Conexão, transmissão, equipamentos	15%

12 MARCON JR, Arlindo et al. Aspectos de segurança e privacidade em ambientes de computação em nuvem. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO EM SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS. MINICURSOS DO SBSEG, 10, 2010, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre, RS: SBC, 2010. p. 55. Disponível em: <<http://dainf.ct.utfpr.edu.br/~maziero/lib/exe/fetch.php/research:2010-sbseg-mc.pdf>>. Acesso em 08 jun. 2012.

13 TAURION, Cesar. Cloud Computing: computação em nuvem, transformando o mundo da tecnologia da informação. Rio de Janeiro: Brasport, 2009. p. 3/7.

14 Adaptado de: GREENBERG, Albert et al. The cost of a cloud: research problems in data center networks. ACM SIGCOMM Computer Communication Review archive, v. 39, issue 1, jan. 2009.

Sendo assim, a computação em nuvem presta-se a reduzir drasticamente estes números, mormente aqueles relacionados aos servidores individuais, que podem ser facilmente substituídos por serviços congregados e comunitários. Alguns estudiosos ressaltam também a importância ambiental desta nova tecnologia, pois se promete, com ela, a redução dos gastos com energia e, principalmente, de insumos não renováveis, como silício, já que os dispositivos eletrônicos não necessitarão de uma grande carga de processamento, podendo ser fabricados em menor tamanho e com economia de materiais. Arlindo Marcon Jr assevera:

A migração de sistemas tradicionais para os serviços fornecidos pela nuvem pretende reduzir os custos de manutenção da infraestrutura de TI (Tecnologia da Informação) do consumidor, oferecendo as seguintes vantagens [Zhang et al. 2010]: economia em servidores, armazenamento, rede, licenças de software, energia, resfriamento e bens materiais; redução de trabalho na administração de sistemas; redução do tempo de configuração; diminuição de equipes de trabalho; desenvolvimento de aplicações com ciclo de vida mais curto e consequente redução do tempo de disponibilização de novos produtos e serviços no mercado; maior confiabilidade com custos menores e redução de gastos com manutenção, redução de custos com atualizações de hardware/infraestrutura<sup>15</sup>.

Outra vantagem promete acabar com um dos principais problemas da computação moderna: o dispêndio com enormes aparelhos de refrigeração de provedores e *data centers*. Com a evolução da tecnologia, os *chips* de computador aumentaram sua capacidade de processamento na mesma proporção em que geravam calor. Grandes corporações detêm enormes complexos de refrigeração apenas para dar suporte ao seu aparelhamento de tecnologia da informação, o que implica em grandes gastos com energia, gás refrigerador, contratação de equipe especializada, manutenção, e outros. André Luiz Vieira exemplifica bem a questão, “um *data center* poderia estar localizado, por exemplo, em países como Finlândia, pois devido as baixas temperaturas do local os sistemas de refrigeração poderiam ser naturais, sem altas demandas de energia”<sup>16</sup>.

Também, o advento de servidores aptos a trabalhar em “nuvem” evidencia enorme economia de espaço, já que os aludidos complexos de refrigeração e outros locais destinados a manter servidores, equipamentos, complexos sistemas

15 MARCON JR et al., op. cit., 2010, p.55.

16 VIEIRA et al. Computação em nuvem. 2009. Monografia (Especialização em MBA) - Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 2009. p. 16.

de hardware individuais, migrarão todos para um único sistema compartilhado, centralizado e, portanto, mais otimizado e adaptado às necessidades de redução de custos.

A “nuvem” criou um sistema capaz por si só de revolucionar o modo pelo qual as pessoas interagem com os dispositivos eletrônicos e vice-versa, além de possibilitar uma maior integração e cooperação entre as pessoas que partilham arquivos por meio dela.

Tais aspectos são importantes não somente para o desenvolvimento da tecnologia, mas de toda a sociedade. O progresso da informática terá por base este novo paradigma – a nuvem, a cooperação entre pessoas, grupos, entidades, entre outros; sendo os trabalhos e atividades realizadas de modo compartilhado. Para André Luiz Vieira:

Além disso, a computação em nuvem ainda beneficia a chamada TI Verde, pois como não será necessário uma grande quantidade de equipamentos, a energia demandada será muito menor. Os grandes datacenters possuem soluções de energia e refrigeração muito mais eficazes dos que as praticadas pelas organizações. Um datacenter poderia estar localizado por exemplo em países como Finlândia, pois devido às baixas temperaturas do local os sistemas de refrigeração poderiam ser naturais, sem altas demandas de energia<sup>17</sup>.

Este cenário da computação em nuvem aplica-se perfeitamente ao Brasil, particularmente nos últimos anos devido à prosperidade e ao crescimento econômico, sendo que, com o consequente aumento de renda da população, vislumbra-se o uso massivo da informática e do acesso à Internet<sup>18</sup>. Isto devido também à já citada popularização dos computadores e dispositivos eletrônicos.

Porém, nem tudo são vantagens e cabe a este artigo abordar os problemas decorrentes deste tipo de modelo de computação no que se refere a segurança dos dados e informações entregues à nuvem. Tais problemas são abordados neste artigo sob a ótica do Direito do Consumidor brasileiro que conta com seus direitos básicos garantidos por meio do Código de Defesa do Consumidor – CDC (Lei 8.078/90).

<sup>17</sup> Idem

<sup>18</sup> O cenário econômico favorável vai permitir que o Brasil tenha um crescimento maior da internet nos próximos quatro anos do que a média mundial. Para o diretor de Operadoras da Cisco do Brasil, Rodrigo Dienstmann, o crescimento econômico do País é um dos principais responsáveis pela ampliação no tráfego em 8,4 vezes até 2016, enquanto a média de crescimento global deve ser de apenas quatro vezes. Para ele, o consumidor comum será o principal responsável por esse aumento, já que a maioria das empresas hoje já estão conectadas. Disponível em: <<http://tecnologia.terra.com.br/noticias/0,,OI5807139-EI12884,00-Crescimento+da+internet+-+no+País+será+maior+que+media+mundial.html>>. Acesso em: 12 jun 2012.

### 2.3 TECNOLOGIA, REDE MUNDIAL DE COMPUTADORES E SEGURANÇA

Como dito anteriormente, e reforçado por Cinthia O. A. Freitas e Antônio Carlos Efig, a sociedade atual é caracterizada como sendo aquela da informação: esta é o seu elemento preponderante.<sup>19</sup> O detentor da informação, por consequência, é dono do poder. Para Manuel Castells, na era da informação, isso significa que “as lutas pelo poder são lutas culturais”.<sup>20</sup>

O processo capitalista enxergou, no uso dos computadores e na evolução da informática, uma ampliação do seu modo de acumulação de riquezas e de poder através do domínio da informação. Esta se transformou, aos moldes do que Fritjof Capra já aludia em sua obra *As Conexões Ocultas*<sup>21</sup>, em mais um produto financeiro abstrato, assim como é o mercado da bolsa de valores. A informação passou a ser objeto de valoração tal qual uma mercadoria, diga-se de passagem, bastante cara e valiosa, onde cada vez mais a luta pelo poder é a capacidade de domínio da informação e a manipulação desta.

Portanto, denota-se que nada é de graça quando o assunto é consumo. E no âmbito da nuvem computacional tal fenômeno de produção de lucro se faz ainda mais presente.

Isso porque a tecnologia baseada na nuvem computacional se traduz em instrumentos utilizados pelo fornecedor de serviços para, sob o auspício da gratuidade dos aplicativos postos à disposição do consumidor, garantir pleno e irrestrito acesso às informações disponibilizadas na nuvem e de posse de tal valioso objeto, comerciá-lo.

Com base em Eli Pariser<sup>22</sup>, tem-se que seja através da venda dos hábitos do usuário (extraídos pelas empresas que operam a nuvem através da troca de informações e dos dados entregues a sua disposição) para publicidade dirigida feita por anunciantes que pagam ao provedor de serviços da nuvem, seja pelo uso das informações em prol da elaboração de produtos e serviços individualizados a um determinado grupo de pessoas ou, ainda, seja até mesmo, em casos de fornecedores mal intencionados, para o uso das informações no cometimento de fraudes e crimes

---

19 FREITAS, Cinthia O. A.; EFING, Antônio Carlos. Sociedade de informação: o direito à direito à inclusão digital. Revista de Direito Empresarial, n. 12, jul./dez. 2009. p. 93.

20 CASTELLS, Manuel. A era da informação: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 3, p.411.

21 CAPRA, Fritjof. As conexões ocultas. São Paulo: Cultrix, 2006.

22 PARISER, Eli. O filtro invisível: o que a internet está escondendo de você. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

eletrônicos, sendo que sempre haverá a remuneração dos serviços prestados, ainda que de forma indireta ou não usual.

É justamente aqui que começa a residir um dos principais problemas relacionados à segurança da informação entregue à computação em nuvem: como tutelar as legítimas expectativas do consumidor, no aspecto da confiança? Afinal, se justamente a informação é o instrumento de troca que o consumidor disponibiliza ao fornecedor em face, por exemplo, da “gratuidade” dos serviços da nuvem computacional, como garantir, por exemplo, a integridade das informações, a sua privacidade e o seu correto uso?

### 2.3.1 A Segurança da Informação Submetida à Nuvem Computacional

Os termos de privacidade dos serviços da nuvem não dão quaisquer garantias com relação à segurança das informações entregues a estes. Pelo contrário, verifica-se que aqueles delineiam extensa coleta de informações para uso<sup>23</sup>, como dito anteriormente, em publicidade, em formação de perfil, em vendas, etc. Verifica-se que o consumidor encontra-se desprotegido, à mercê de um sistema de mercado que vislumbrou, na informação, mais uma *commodity* bastante apreciada e negociada a preço de ouro no mercado tecnológico, o qual está ávido por rastrear e delinear os hábitos de consumo dessa sociedade da informação totalmente desamparada no aspecto da confiança em relação a este tipo de serviço.

Como mencionado por Cinthia O. A. Freitas<sup>24</sup>, o fato é que o cidadão, consumidor vulnerável e hipossuficiente de acordo com o Código de Defesa do Consumidor (CDC – Lei nº 8.078/90), não está atento ao assunto de segurança computacional. Muitas vezes se expondo a riscos “invisíveis”, os quais somente se “materializam” quando o usuário se vê, por exemplo, atacado por vírus de computador.

23 É o que se nota da leitura dos termos de privacidade do Google: Coletamos informações para fornecer serviços melhores a todos nossos usuários – desde descobrir coisas básicas, como o idioma que você fala, até coisas mais complexas, como os anúncios que você achará mais úteis ou as pessoas on-line que são mais importantes para você. Coletamos informações de duas maneiras: Informações fornecidas por você. Por exemplo, muitos de nossos serviços exigem que você se inscreva em uma Conta do Google. Quando você abre essa conta, pedimos informações pessoais, como seu nome, endereço de e-mail, número de telefone ou cartão de crédito. Se você quiser aproveitar ao máximo os recursos de compartilhamento que oferecemos, podemos também pedir-lhe para criar um Perfil do Google publicamente visível, que pode incluir nome e foto. Informações que pedimos a partir do uso que você faz de nossos serviços. Podemos coletar informações sobre os serviços que você usa e como os usa, como quando você visita um website que utiliza nossos serviços de publicidade ou quando você vê e interage com nossos anúncios e conteúdo. Disponível em: <<https://www.google.com.br/intl/pt-BR/policies/privacy/>>. Acesso em: 13 jun. 2012.

24 FREITAS; EFING, op. cit., 2009, p.173.

Isso porque quando o assunto é tecnologia, o binômio, Internet e segurança, nem sempre andam juntos: a virtualização das relações oculta fragilidades dos sistemas de informática que até os dias atuais ainda não são bem compreendidas pelos usuários de um modo geral.

Na realidade, as pessoas acabam obtendo a informação de que um computador está sujeito a vírus ou a ataques maliciosos. Então os usuários da Internet passam a se preocupar em equipar seus computadores e dispositivos com antivírus e programas de *firewall*. Mas, de uma forma antagônica, não se preocupam em disponibilizar suas informações pessoais de forma aberta em redes sociais da Internet e sequer procuram saber como aquele serviço que está sendo desfrutado obtém lucro para se manter ativo, pois o que o fornecedor quer em troca é justamente o objeto mais valioso que o consumidor pode ter e deveria saber que deve mantê-lo incólume a sete chaves: suas informações, sejam pessoais ou de uso dos sistemas informáticos. O resultado dessa relação frágil e não explícita do ponto de vista da confiança, que claramente pode abalar a relação consumidor-fornecedor, é o mau uso dos dados e informações armazenados e processados na nuvem.

É a falta de uma exata compreensão acerca de como funcionam as novas tecnologias, a rede mundial de computadores, a computação em nuvem e outros, que remete à ideia de sociedade de risco, cunhada por Ulrich Beck e outros estudiosos, onde a experimentação precede a verificação. Para o citado sociólogo, desde o meio do século XX, a humanidade tem enfrentado o risco da autodestruição e de toda a vida do planeta, pelas decisões que toma. A sociedade de risco residual se converteu em uma sociedade não segurada, já que a proteção diminui na medida em que aumenta o perigo<sup>25</sup>.

Ocorre que no mundo da informática, tal qual como em qualquer outra tecnologia marcada pela propensão à rápida obsolescência, a verificação já não mais soluciona e previne contra o problema do passado, pois instantaneamente outro já foi criado, propagado e experimentado. Formando-se, assim, um verdadeiro ciclo vicioso onde o que se cria a título de solução contra um malefício, daqui a cinco minutos literalmente está ultrapassado diante da dinamicidade das relações.

E particularmente no caso do Brasil, tal problema de segurança tende a ter proporções ainda mais graves e maiores. Afinal, apesar de se informatizar cada vez mais, o país, aparentemente, não está preparado para a nuvem computacional.

---

25 BECK, Ulrich. La sociedad del riesgo global. Espana, Siglo Veintiuno, 2002.

Isto posto, em grande parte pela existência de uma imensa massa de *analfabetos digitais*<sup>26</sup>: as escolas, basicamente, esqueceram de educar e orientar as pessoas para o correto e proveitoso uso da tecnologia disponível e acessível. De acordo com Patrícia Peck:

Outra consequência da sociedade convergente é o aumento da distância entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, devido ao que se chama de analfabetismo digital – um problema político social consistente em se ter uma massa de trabalhadores não preparada para o uso das novas tecnologias. O fenômeno da marginalização social se dá pela incapacidade dos indivíduos de conhecer e dominar as novas tecnologias<sup>27</sup>.

E tal omissão no ensino tem o potencial de trazer, sem sombra de dúvidas, perniciosas situações à segurança em nuvem. Afinal, pelo mau uso das informações postas na Internet é corriqueiro verificar-se hoje em dia a ocorrência cada vez mais frequente de fraudes eletrônicas, estelionatos, perda de materiais, divulgação sem controle de documentos sigilosos, prejuízos materiais e morais oriundos de fatos ocorridos no mundo digital. A ausência de preparo do consumidor para o uso das tecnologias contribuiu em muito para o aumento dos chamados acidentes de consumo na informática.

O cenário é preocupante, já que sem uma educação para a era digital e a implantação de uma eficaz segurança, a tendência é que os problemas relacionados à segurança da informação ocorram cada vez mais frequentemente nos produtos e serviços oferecidos pela nuvem; esta, uma vez baseada na Internet, claramente está à mercê dos mais diversos tipos de situações maléficas causadas pela quebra da confiança na relação de consumo.

26 Para Bruno Pires *Malaquias*: em todo o mundo, a modernização das sociedades, o desenvolvimento tecnológico, a ampliação da participação social e política colocam demandas cada vez maiores com relação às habilidades de leitura e escrita. A questão não é mais apenas saber se as pessoas sabem ou não ler e escrever, mas também o que elas são capazes ou não de fazer com essas habilidades. Isso quer dizer que, além da preocupação com o analfabetismo, problema que ainda persiste nos países mais pobres e também no Brasil, emerge a preocupação com o alfabetismo, ou seja, com as capacidades e usos efetivos da leitura e escrita nas diferentes esferas da vida social. Ocorre que aquele que não domina a informática é um verdadeiro analfabeto, marginalizado pela rápida evolução tecnológica que possibilita o acesso à informação. O analfabetismo digital é um grande fator de exclusão, que resulta em sérias implicações sociais, políticas, jurídicas e econômicas. Antes se falava que aquele que não fosse devidamente alfabetizado, que não conseguisse interpretar e compreender um texto, estava marginalizado, estigmatizado. Com esteio nesta assertiva, essa tal pessoa não teria sua cidadania exercida plenamente, estando, pois, fadada inexoravelmente a um destino sem perspectivas, restando-lhe somente subempregos. (MALAQUIAS, Bruno Pires. O analfabetismo digital. IBDI. Disponível em: <<http://www.ibdi.org.br/site/artigos.php?id=159>>. Acesso em: 07 jun. 2012.

27 PECK, Patrícia. Direito digital. São Paulo: Saraiva, 2002. p. 20.

Portanto, urge nas escolas a prática do ensino voltado ao uso correto das tecnologias e também ao aprendizado de uma sociedade justa e solidária. Assim, como diz Maria Helena Junqueira Reis: “Basicamente, o produto dos homens, que é máquina, o computador, é tão vulnerável quanto quem o criou, mas os meandros da tecnologia ‘confundem’ os caminhos legais”.<sup>28</sup>.

Neste cenário, corrobora a preocupação do Brasil ser o campeão da América Latina em atividade *hacker*<sup>29</sup>, sendo que os crimes eletrônicos afetam toda a sociedade, especialmente aquela de consumo. O delito digital ou “virtual” pode acarretar danos tanto pessoais como empresariais. Isso porque, partindo-se de um exemplo, os danos pessoais podem ser gerados a partir do envio de mensagens com conteúdo pejorativo, falso ou pessoal em nome dessa ou outra pessoa, na movimentação de contas bancárias com o intuito de fazer transações, saques ou até mesmo pagamento de contas, na utilização de dados de cartão de crédito para fazer compras e na divulgação de fotos ou imagens com intenção de causar danos.

E ao final, a sociedade como um todo é afetada no que diz respeito aos aspectos econômicos, já que, apenas por exemplo, as empresas que operam por meio de redes de computadores e na Internet são obrigadas a manter estruturas (*hardware* e *software*) de segurança, fato que gera custos os quais acabam invariavelmente repassados ao consumidor.

Aliado a isto, tem-se ainda no Brasil a completa ausência de marco regulador do uso das tecnologias via Internet, de modo que, mesmo havendo legislações que sirvam para dirimir as controvérsias, tais como a LINDB (Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro – Lei nº 12.376/2010), ou ainda o Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078/90) a subsunção *fato-norma* nunca será perfeita, demandando assim, por parte do aplicador do direito, a utilização de mecanismos integradores da norma tais como a analogia, os usos, os costumes e a equidade. Para Armando Alvares Garcia Junior, “aliás, apesar dos vários projetos atualmente

28 REIS, Maria Helena Junqueira. *Computer crimes*. Belo Horizonte: Del Rey, 1996. p. 20.

29 O Brasil é o campeão em atividade hacker maliciosa na América Latina, segundo um estudo da companhia Symantec divulgado nesta semana. No levantamento, chamado de “Relatório sobre Ameaças à Segurança na Internet”. O País ficou em 1º lugar em todas as categorias, como código malicioso, spam zombies, hospedeiros de phishing (máquinas que hospedam páginas clonadas), bots (computadores infectados controlados por hackers) e ataques de rede. No ranking mundial, o Brasil aparece em 4º lugar quando o assunto é atividade hacker na web. Na América Latina, o segundo lugar foi ocupado pela Argentina, seguida da Colômbia, México e Chile. No continente americano, o vírus Cofincker, que surgiu em 2009, é o mais comum. Depois de milhões de infecções, em 2011, 11,8% dos códigos maliciosos detectados nas Américas foram identificados como Conficker. No quesito mundial, os Estados Unidos ocupam a liderança do ranking em todas as categorias, seguidos da China, cujo principal alvo são justamente os Estados Unidos. De acordo com a Symantec, 62,3% dos ataques chineses foram destinados aos americanos. Disponível em: <<http://tecnologia.terra.com.br/noticias/0,,OI5754472EI12884,00.Brasil+e+campeao+em+atividade+hacker+na+America+Latina.html>>. Acesso em: 08 jun. 2012.



em tramitação no Congresso Nacional, apenas existem duas leis federais sobre a Internet, uma que permite a prática de atos processuais e outra exortando o Tribunal de Contas da União a divulgar pela rede suas informações.<sup>30</sup>

O aspecto *agilidade-segurança* das tecnologias e da computação em nuvem deveria sempre ser algo inerente ao uso deste tipo de aparato, ou seja, os dois motes caminhando, *pari passu* visando à constituição de uma relação homem-máquina extremamente saudável e benéfica.

Mas, no trato da computação em nuvem, tais conceitos acabaram se transformando em um antagonismo, uma dicotomia difícil de ser solucionada, pois a questão da segurança da informação se transformou no calcanhar de Aquiles dos internautas.

Como toda tecnologia digital, a nuvem exige, por parte do usuário, um grau elevado de maturidade e preparo no que tange ao correto e consciente uso da mencionada tecnologia. Primeiro, porque o contrato clássico, como instrumento de papel formalizador de uma relação jurídica, servindo de garantia e segurança para as partes contraentes deixou de existir. Segundo Patrícia Peck:

A complexidade de tal sistema, do ponto de vista jurídico, está nas relações resultantes dessa interação, principalmente as relações comerciais. Este ambiente de pessoas conectadas tornou-se extremamente propício para o comércio – aqui surge o conceito de e-commerce. A grande vitrina virtual passa a atrair não apenas empresas, mas também profissionais liberais, shopping, consumidores, redes de ensino a distância, hospitais, laboratórios, bancos, corretoras e todo aquele interessado em obter uma informação, colocar um produto ou serviço à venda, ou simplesmente buscar entretenimento. Surgem as comunidades virtuais, os portais horizontais, os portais verticais, os websites institucionais as homepages pessoais, os metamercados de consumidor-consumidor, empresa-consumidor e empresa-empresa – uma verdadeira rede de apatriados. Todas essas relações entre pessoas e empresas passam a exigir novas regras, princípios, regulamentos, assim como possibilitam a aplicação de antigos princípios que continuam tão atuais para o direito como eram em sua origem<sup>31</sup>.

Segundo, porque praticamente se aboliu a fase das tratativas ao contrato, ou ainda, o chamado período pré-contratual. A instantaneidade da Internet, aliado à virtualização dos negócios, eliminou a figura do vendedor para, em troca, apresentar ao usuário, sons, imagens e recursos multimídias que focam cada vez

30 GARCIA JUNIOR, Armando Alvares. Contratos via Internet. São Paulo: Aduaneiras, 2001. p. 157.

31 PECK, op. cit., 2002, p.16.

mais no apelo de *marketing* e menos nas informações necessárias acerca do produto e do negócio. Patrícia Peck afirma “o comércio eletrônico é apenas uma evolução da transação eletrônica. Permite que não apenas a transação seja virtual, mas também seus participantes e documentos comprobatórios permaneçam virtuais, que ambos se apresentem eletronicamente”.<sup>32</sup>

Portanto, pelo que se denota facilmente, o negócio jurídico baseado na nuvem carece dos elementos tradicionais dos contratos, entre eles, o da pessoalidade. E aí começa a residir uma dos maiores problemas atrelados ao uso da citada tecnologia: a falta de confiança. Afinal, como suprir, no ambiente “virtual” da Internet, onde a nuvem computacional é baseada, a confiabilidade que um negociante físico, que uma transação pessoal oferece?

Mais uma vez se está diante das decisões de risco que Ulrich Beck tratou com tanta propriedade em suas obras acerca do tema. Afinal, há que se analisar se a tecnologia da computação em nuvem é capaz de tutelar as legítimas expectativas do consumidor a ponto deste correr o risco de entregar seus dados confidenciais e importantes à este novo modelo tecnológico.

É a tal da modernidade reflexiva, a que o citado sociólogo alemão tanta fazia referência em sua obra *La Sociedad del Riesgo Global*, onde os riscos são sistematizados de modo a tentar permitir o controle e a análise sobre os mesmos.

O cerne da questão é a confiança. Como qualquer negócio jurídico, aquele que for baseado na nuvem deve sempre se permear de lealdade, boa-fé, segurança, bem como abster-se de usar cláusulas abusivas e outras situações perniciosas. O complicado é percutir na mentalidade dos consumidores de tecnologia que um contrato e um serviço “virtual” pode ser seguro, mesmo que as partes contraentes se desconheçam completamente e estejam separadas por milhares de quilômetros de distância. Ou, ainda, fazer com que o usuário observe algumas considerações sobre segurança de modo a não aceitar tudo e todos como verdadeiros e corretos.

Toda esta preocupação social em torno da informática, da Internet e da computação em nuvem tem gerado estudos a respeito da segurança da informação que está ou será entregue à nuvem. Neste sentido a Academia de Tecnologia da IBM elaborou o estudo *Ideias de computação em nuvem: Experiência em 110 projetos de implementação* e constatou os principais fatores inibidores do desenvolvimento da computação em nuvem. A figura 1 demonstra por meio de um gráfico os inibidores,

---

32 PECK, op. cit., 2002, p. 92.

do mais crítico (segurança) ao menos crítico (perda de controle interno). Percebe-se que não se pode fugir às questões técnicas relacionadas à segurança da informação. E, ainda, cabe ressaltar a importância das questões jurídicas decorrentes desta relação de consumo.

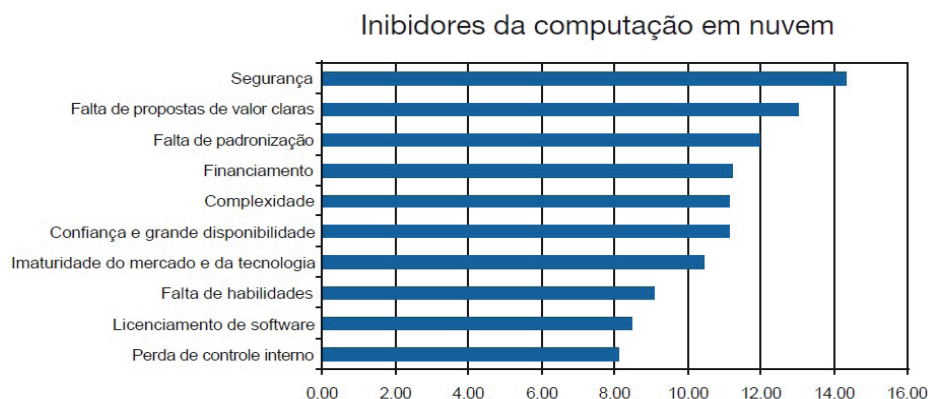


Figura 1. Tabela dos inibidores da computação em nuvem<sup>33</sup>.

Assim, assumindo que a nuvem computacional gera uma relação de consumo, cabe apresentar alguns mecanismos de modo que os usuários possam atentar aos riscos inerentes ao uso de tal tecnologia.

### 2.3.2 Algumas Propostas Para Garantir a Segurança da Informação

Em sendo a segurança o ponto mais valorado como elemento inibidor da computação em nuvem, tem-se que tal resultado não poderia ser diferente, pois se verifica que, por ser uma tecnologia muito recente, a mesma ainda enfrenta uma fase receosa, de pequenas experiências, de escolha pelo tradicional método de tentativa e acerto, onde remanesce a necessidade de quebra da barreira da falta de confiança que permitirá o uso da nuvem na sua plena potencialidade.

Além disto, trabalho referente à preocupação com a segurança dos dados e informações disponibilizadas na nuvem foi apresentado por Arlindo Marcon Jr, intitulado *Aspectos de segurança e privacidade em ambientes de Computação em Nuvem*. Referido estudo concluiu que:

<sup>33</sup> 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\\_nuvens.pdf](http://www-03.ibm.com/marketing/br/campaign/2011/downloads/ideias_da_comp_nuvens.pdf)>. Acesso em: 08 jun. 2012.

O esquema de segurança computacional necessita preservar as propriedades básicas: confidencialidade, integridade, disponibilidade, autenticidade e não repúdio. Além disto, alguns princípios devem ser considerados: responsabilização dos autores por suas ações fornecimento do mínimo de privilégios possível para o desempenhar de uma atividade minimização (da quantidade, do tamanho e da complexidade) dos componentes confiáveis do sistema e priorização do modo de operação seguro durante a implantação e utilização do sistema.<sup>34</sup>.

Vislumbre-se que a questão da segurança na nuvem computacional resvala em situações fáticas cada vez mais corriqueiras no mundo da tecnologia, tais como a perda de dados. Ademais, apenas, por exemplo, havendo um servidor provendo serviços de nuvem a partir da Noruega ou China, e acontecendo neles um episódio de *hackeamento* ou *phising* que leve à corrupção de dados e privacidade, pergunta-se: Como tal questão poderia ser solucionada do ponto de vista da segurança?

O fato é que, seja pelo aspecto do fornecedor e seus termos de conduta e privacidade, seja pelo risco inerente à própria existência da Internet e da nuvem, ou ainda, seja pelo comportamento imaturo do consumidor, nunca haverá integral proteção a ponto de inexistir hipóteses de problemas. Contudo, o uso da nuvem computacional pode se tornar extremamente confiável e produtor de algumas medidas forem tomadas por parte do usuário. A seguir, estão resumidas algumas destas medidas que podem auxiliar os usuários no uso da nuvem computacional.

A primeira delas é a contratação de um provedor de serviços consagrado no mercado, objeto de avaliações positivas por parte da comunidade científica e dos internautas. A idoneidade daquele que provém o serviço é de extrema importância e está relacionada com o aspecto da confiança na relação. É o paradigma da confiança que prevalece nesta decisão de tomar ou não um serviço, seja este gratuito ou não.

A busca por uma empresa que efetivamente contribua para uma benéfica relação no uso da tecnologia é essencial. Procurar ver se a mesma conta com serviço de suporte integral, com planos de contingências para perda de dados (back-up ou cópias de segurança), com estrutura de servidores compatível com aquilo que divulga como sendo chamariz ao seu negócio, faz parte do processo de aferição da mitigação dos riscos por parte do usuário dos aparatos tecnológicos.

A segunda é a busca pela tutela da confiança através da informação. Aquele que pretende contratar um serviço deve necessariamente informar-se com antecedência

---

34 MARCON JR. et al., op. cit., 2010, p.55.

acerca dos benefícios e riscos que envolvem a nuvem, procurando saber ainda o histórico de acertos e de problemas que aquela determinada empresa de tecnologia tem ou teve, procurando valer-se ainda da experiência anterior de outros usuários que já utilizaram aquele serviço para, só então, munido dos elementos que precisa, sopesar a contratação.

Esta questão tem muito a ver com o solidarismo e a cooperação que se buscam nas relações negociais, onde todos fazem parte de uma mesma cadeia indissociável de relações. Logo, quando um lado da mesma está com problemas, por consequência, o elo se fragiliza e o círculo de interpenetrações dinâmicas de relações mútuas entre usuário e fornecedor do serviço se fragiliza, prejudicando a todos.

A terceira é a adoção em conjunto da criptografia, das chaves públicas e privadas e dos certificados digitais<sup>35</sup>. Sem este pacote de proteção, a nuvem fica à deriva em meio ao mar de ataques virtuais, de um universo de vírus de computadores, onde o resultando fatalmente será o da quebra da privacidade e idoneidade dos dados. Para Antônio Carlos Rodrigues do Amaral:

Por esses motivos foram desenvolvidos sistemas de segurança para o e-commerce, tais como: “criptação”, firma digital e certificado de qualidade, que tem a intenção de garantir ao consumidor a confidencialidade, integridade e autenticidade dos dados e condições do negocio firmado via *cyberspace*<sup>36</sup>.

Se esta tríade proposta for adotada toda vez que algum serviço em nuvem estiver sendo usado, não há como negar que esta proporcionará grandes benefícios quando aplicada às novas tecnologias atuais e às que surgirão.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se o presente artigo aduzindo-se que os riscos que a sociedade da informação corre por conta do uso da nuvem podem ser potencialmente mitigados dependendo do estabelecimento de uma relação fornecedor-consumidor plena no aspecto da confiança, onde a segurança da informação será o elemento de

35 BEHRENS, Fabiele. Assinatura eletrônica & negócios jurídicos. Curitiba: Juruá, 2007. p. 29-58.

36 AMARAL, Antônio Carlos Rodrigues do. (Coord.). Direito do comércio internacional: aspectos fundamentais. 2. ed. São Paulo: Lex, 2006, p. 319.

embasamento de um serviço benéfico, bem prestado de acordo com a boa fé que se espera em qualquer relação consumerista.

Ademais, o consumidor tem papel fundamental na correta escolha do provedor de serviço, pois se deve prestigiar aquele fornecedor realmente comprometido com a tutela da segurança da informação entregue a si.

Os problemas relacionados à segurança da informação e dos dados entregues às aplicações em nuvem já são de conhecimento dos fabricantes e desenvolvedores, porque se traduzem, na verdade, nos mesmos tipos de burla que notoriamente já são conhecidos: *hacking*, *phising* e outros.

Mas os mesmos tendem a se potencializar caso a atenção da computação em nuvem não seja focada na segurança, já que, como visto no texto, a virtualização das relações negociais é o cerne da nuvem e, por isso mesmo, a questão da confiança se torna delicada. Assim, mecanismos como a criptografia e certificados digitais devem resgatar e garantir o não repúdio das transações, quaisquer que elas sejam.

Portanto, desde que bem utilizada, a computação em nuvem é segura e deve ser aproveitada em toda a sua potencialidade, já que promete revolucionar o modo como as pessoas se relacionam com seus dispositivos tecnológicos, proporcionando maior conforto e irrestrita mobilidade, que são as características da atual sociedade informacional.

## REFERÊNCIAS

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\\_nuvens.pdf](http://www-03.ibm.com/marketing/br/campaign/2011/downloads/ideias_da_comp_nuvens.pdf)>. Acesso em: 08 jun. 2012.

AMARAL, Antônio Carlos Rodrigues do. (Coord.). **Direito do Comércio Internacional**: aspectos fundamentais. 2. ed. São Paulo: Lex, 2006.

BECK, Ulrich. **La Sociedad del Riesgo Global**. Espana: Siglo Veintiuno, 2002.

BEHRENS, Fabiele. **Assinatura eletrônica & negócios jurídicos**. Curitiba: Juruá, 2007.

CAPRA, Fritjof. **As conexões ocultas**. São Paulo: Cultrix, 2006.

CASSARRO, Antônio Carlos. **Controles internos e segurança de sistemas**. São Paulo: LTr, 1997.

CASTELLS, Manuel. **A Era da informação: economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 3.

CLOUD SECURITY ALLIANCE. **Guia de segurança para áreas críticas focado em computação em nuvem**, v. 2.1, 2009. Disponível em: <<https://cloudsecurityalliance.org/about/>>. Acesso em: 07 jun. 2012.

FACEBOOK. Disponível em: <http://newsroom.fb.com/content/default.aspx?NewsAreaId=22>. Acesso em: 07 jun. 2012.

FREITAS, Cinthia O. A.; EFING, Antônio Carlos. Sociedade de informação: o direito à direito à inclusão digital. **Revista de Direito Empresarial**, n. 12, jul./dez, 2009.

GARCIA JUNIOR, Armando Alvares. **Contratos via internet**. São Paulo: Aduaneiras, 2001.

GREENBERG, Albert et al. The cost of a cloud: research problems in data center networks. **ACM SIGCOMM Computer Communication Review archive**, v. 39, Issue 1, jan. 2009.

GUIZZO, Erico Marui. **O microchip: pequena invenção, grande revolução**. Disponível em: <[http://www.lsi.usp.br/~chip/de\\_onde\\_vieram.html](http://www.lsi.usp.br/~chip/de_onde_vieram.html)>. Acesso: 07 jun. 2012.

IDG NOW. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/mercado/2011/07/19/ipad-e-iphone-fazem-apple-bater-recordes-de-lucro-e-vendas-no-trimestre>>. Acesso em: 07 jun. 2012.

MALAQUIAS, Bruno Pires. **O analfabetismo digital**. IBDI. Disponível em: <<http://www.ibdi.org.br/site/artigos.php?id=159>>. Acesso em: 07 jun. 2012.

MARCON JR, Arlindo et al. Aspectos de Segurança e Privacidade em Ambientes de Computação em Nuvem. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO EM SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS. MINICURSOS DO SBSEG. 10, 2010, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, RS: SBC, 2010. p.55. Disponível em: <<http://dainf.ct.utfpr.edu.br/~maziero/lib/exe/fetch.php/research:2010-sbseg-mc.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2012.

PARISER, Eli. **O filtro invisível**: o que a internet está escondendo de você. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

PECK, Patrícia. **Direito digital**. São Paulo: Saraiva, 2002.

REIS, Maria Helena Junqueira. **Computer crimes**. Belo Horizonte: Del Rey, 1996.

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

TERRA. Disponível em: <<http://tecnologia.terra.com.br/noticias/0,,OI5754472-EI12884,00-Brasil+e+campeao+em+atividade+hacker+na+America+Latina.html>>. Acesso em: 08 jun. 2012.

VIEIRA et al. **Computação em nuvem**. 2009. Monografia (Especialização em MBA) - Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 2009.

*Enviado em: 31 de janeiro de 2013.*

*Aceito em: 13 de fevereiro de 2013*