



ISBN: 1646-8929

***IET Working Papers Series***  
**No. WPS01/2015**

**Ana Clara Cândido**  
(e-mail: [a.candido@campus.fct.unl.pt](mailto:a.candido@campus.fct.unl.pt))

**Posicionamento do Brasil face aos países mais avançados em  
*cloud computing***

**IET/CICS.NOVA**  
**Enterprise and Work Innovation pole at FCT-UNL**  
**Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais**  
Faculdade de Ciências e Tecnologia  
Universidade Nova de Lisboa  
Monte de Caparica  
Portugal

## Posicionamento do Brasil face aos países mais avançados em *cloud computing*

Ana Clara Cândido

(e-mail:a.candido@campus.fct.unl.pt)

### Resumo

O presente artigo pretende colocar em pauta alguns assuntos fundamentais para que o desenvolvimento e a difusão dos serviços baseados em *cloud computing* possam fluir de forma positiva nas diversas nações. Para a exposição deste assunto discute-se as iniciativas realizadas pelos países mais avançados na aplicação deste conceito computacional e a posição do Brasil neste contexto. A partir das evidências apresentadas neste estudo verifica-se que os elementos essenciais para o desenvolvimento e difusão de *cloud computing* no Brasil têm dado passos significativos e apresentam evidências de amadurecimento, como é o caso da legislação para *cybercrimes*. Porém, outros elementos ainda carecem de análises e adaptações específicas para o caso da *cloud*, como por exemplo, os Direitos de Propriedade Intelectual. Apesar de apresentar serviços de banda larga ainda deficitária, não se pode desconsiderar o esforço governamental no sentido de facilitar o acesso para todas as camadas da sociedade. Em contrapartida, o grande volume do mercado brasileiro de TI é um fator que desperta interesse para as empresas que pretendem investir no país.

**Palavras-chave:** *Cloud Computing*; iniciativas públicas; ecossistema de inovação.

### Abstract

*This study discusses some fundamental issues so that the development and diffusion of services based in cloud computing happen positively in several countries. For exposure of this subject is discusses public initiatives by the most advanced countries in terms of cloud computing application and the brazilin position in this context. Based on presented evidences here it appears that the essential elements for the development and diffusion of cloud computing in Brazil made important steps and show evidence of maturity, as the cybercrime legislation. However, other elements still require analysis and specifically adaptations for the cloud computing case, such as the Intellectual Property Rights. Despite showing broadband services still lacking, one cannot disregard the government effort to facilitate access for all society. In contrast, the large volume of the Brazilian IT market is an interest factor for companies seeking to invest in the country.*

**Keywords:** *Cloud Computing*; public initiatives; innovation ecosystem

**JEL codes:** M19; O30

## **Introdução**

Todos os países, independentemente do nível de desenvolvimento econômico, podem beneficiar da utilização de *cloud computing*. Países mais desenvolvidos conseguem mais facilmente preparar-se para este cenário e, conseqüentemente, as empresas e a população em geral destes países podem usufruir de melhores condições para a utilização de *cloud*. Neste sentido, recentemente muitos países passaram a realizar esforços para suportar diversos aspectos necessários para o desenvolvimento e comercialização de *cloud computing*, destacando-se os seguintes aspetos:

- Regulamentação da privacidade de dados
- Legislação apropriada para assinatura eletrônica e internet
- Legislação contra crime digital
- Direitos de Propriedade Intelectual
- Adesão a padrões reconhecidos pela empresa
- Harmonização internacional de regras
- Promoção de livre comércio
- Acesso à banda larga

Estes aspectos são avaliados no Relatório *BSA Global Cloud Computing Scorecard 2013* e foram utilizados como base para a escolha dos países a serem analisados. O *Scorecard* examinou as principais leis e regulamentos relevantes para o conceito de *cloud computing* em sete categorias políticas, levando também em consideração a infraestrutura relacionada às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) de cada país e à implantação de *internet de banda larga*.

Entre os aspectos passíveis de influenciar o desenvolvimento de um quadro favorável ao crescimento de *cloud computing* o relatório considerou pertinente analisar as seguintes categorias:

1. Privacidade de Dados
2. Segurança
3. *Cybercrime*
4. Direito de Propriedade Intelectual
5. Suporte para liderança da indústria em Normas de Padrões e Harmonização Internacional
6. Promoção do livre comércio e Preparação de TIC
7. Implantação de Banda Larga

A Tabela 1 apresenta os *rankings* de 2011 e 2013 da lista dos 24 países mais avançados em *cloud computing*, de acordo com os Relatórios *BSA Global Cloud Computing Scorecard 2011 e 2013*. Destaca-se principalmente o avanço de Singapura: o país passou da 10<sup>a</sup> posição em 2011 para a 5<sup>a</sup> posição em 2013. No mesmo ano, a França passou da 5<sup>a</sup> posição para a 6<sup>a</sup> posição no *ranking*.

É sobre os países sublinhados que serão discutidos nas próximas seções os contextos de *cloud computing* em realidades distintas.

**Tabela 1 - Evolução do ranking de países avançados em *Cloud Computing***

	2011		2013	
<b>1</b>	<b>Japão</b>	<b>83,3</b>	<b>Japão</b>	<b>84,1</b>
<b>2</b>	<b>Austrália</b>	<b>79,2</b>	<b>Austrália</b>	<b>79,9</b>
<b>3</b>	<b>Alemanha</b>	<b>79</b>	<b>EUA</b>	<b>79,7</b>
<b>4</b>	<b>EUA</b>	<b>78,6</b>	<b>Alemanha</b>	<b>79,1</b>
<b>5</b>	França	78,4	<b>Singapura</b>	<b>78,5</b>
<b>6</b>	Itália	76,6	França	78,3
<b>7</b>	Reino Unido	76,6	Reino Unido	76,9
<b>8</b>	Coreia	76	Coreia	76,2
<b>9</b>	Espanha	73,9	Canadá	75,8
<b>10</b>	<b>Singapura</b>	<b>72,2</b>	Itália	75,5
<b>11</b>	Polónia	70,7	Espanha	73,7
<b>12</b>	Canadá	70,4	Polónia	72
<b>13</b>	Malásia	59,2	Malásia	69,5
<b>14</b>	México	56,4	Rússia	59,1
<b>15</b>	Argentina	55,1	México	56,9
<b>16</b>	Turquia	52,1	Índia	53,1
<b>17</b>	África do Sul	50,4	Turquia	52,4
<b>18</b>	Índia	50	China	51,4
<b>19</b>	Indonésia	49,7	África do Sul	51,3
<b>20</b>	China	47,5	Indonésia	48,4
<b>21</b>	Tailândia	42,6	<b>Brasil</b>	<b>44,1</b>
<b>22</b>	Vietnam	39,5	Tailândia	44
<b>23</b>	<b>Brasil</b>	<b>35,1</b>	Vietnam	40,1

Fonte: Elaboração Própria (Março, 2013) com base nos Relatórios *BSA Global Cloud Computing Scorecard 2011 e 2013*.

### **O conceito de *Cloud Computing***

A maneira mais coesa de iniciar esta seção é apresentar a definição oficial de *cloud computing* formulada pelo *National Institute of Standards and Technology* (NIST) versão final publicada em 2011, portanto:

*“Cloud computing is a model for enabling convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model promotes availability and is composed of five essential characteristics, three service models, and four deployment models”*

Uma característica distintiva da abordagem de *cloud computing* baseia-se em dar acesso a *software* (tanto aplicações como ferramentas para a sua programação e desenvolvimento) e a *hardware* (recursos de computação e de armazenamento de informação) sob a forma de *serviços*, disponibilizados por uma organização, dita prestadora de serviços ou fornecedora (em inglês, *provider*). Esses serviços são disponibilizados e vendidos sob a forma de utilidades (em inglês, *utilities*), geralmente sujeitas a um modelo de custos baseado na contabilização do tempo e na capacidade contratada de utilização dos serviços. Este modelo é inspirado em analogias a outras formas de acesso a bens e serviços, por exemplo, a energia elétrica, baseando-se no conceito de utilizador-pagador (*pay-as-you-go*) e na ideia de que o utilizador deve poder aceder a serviços a pedido (*on demand*) conforme as suas necessidades pontuais. Por exemplo, só sendo geralmente contabilizado pelo acesso a serviços durante esse período de utilização e podendo variar, ao longo do tempo, a natureza dos pedidos.

### **Aspectos Estratégicos e Econômicos envolvidos no contexto da *cloud***

#### *Os desenvolvimentos no Japão e EUA*

A partir da análise sobre o contexto global de *cloud computing*, é possível perceber as iniciativas importantes de trabalho conjunto entre o Japão e os EUA. A parceria destes países visa, especialmente, a segurança na internet aberta, a salvaguarda do livre fluxo de comunicação e em geral, a segurança em rede. É importante que a infraestrutura de *cloud* seja analisada a nível global, considerando requisitos como: a localização, os custos e a legislação aplicável onde estão inseridos os centros de dados. Neste sentido, a união de forças entre os países fortalece o aprimoramento do desenvolvimento

tecnológico de *cloud computing*. Espera-se que isto resulte em grandes avanços para a sociedade em geral, através da criação de um novo modelo econômico global baseado na *internet* e nos serviços de *cloud*.

Neste sentido, o Japão lançou em Maio de 2010 uma iniciativa chamada “*Japan’s Smart Cloud Strategy*”<sup>1</sup> com o objetivo de maximizar o uso dos serviços de *cloud* para promover o uso mais difundido de TIC como parte de uma sociedade do conhecimento e informação, reforçando a sua competitividade internacional.

Outra iniciativa recente (Julho de 2012) do governo japonês é o projeto “*Strategy for Japanese Renewal: Opening New Frontiers and Building a Country based on Cooperation and Creativity*”<sup>2</sup> que contempla quatro áreas: o meio ambiente, a vida pessoal, a agricultura e os pequenos negócios.

No caso do Japão as principais razões para a não adoção de *cloud computing* não se relacionam essencialmente com as questões técnicas, mas sim com razões enraizadas na sociedade e na economia, particularmente também na mentalidade das pessoas em alguns setores da economia. O Japão trabalha para resolver estas questões internamente, podendo a cooperação com os EUA ser interessante para a resolução deste desafio.

Além disso, no setor privado grande atenção é dada para a adoção de *cloud computing* pelas pequenas empresas, tendo em vista os benefícios de redução de custos da sua utilização que podem contribuir para o crescimento econômico local. A mesma ideia é replicada para a sua adoção em áreas estratégicas na sociedade, como a saúde, educação e a agricultura.

Também é notável que o governo americano revele grande interesse nos benefícios econômicos que podem resultar da utilização de *cloud computing*, sendo uma prova disto o alinhamento observado nas suas políticas públicas, relativamente a estes aspectos.

---

<sup>1</sup> Documento encontra-se disponível em: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/japan-eu-cloud-computing-technical-seminar-tokyo-report>. Acedido em 10 de junho de 2016.

<sup>2</sup> Documento encontra-se disponível em: [http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2012/073\\_report.html](http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2012/073_report.html). Acedido em 04 de abril de 2013.

Da mesma forma como ocorre no Japão, o governo americano juntamente com a indústria tem investido para a maior utilização de *cloud* em áreas decisivas, na saúde, educação, segurança pública e gestão de energia. Projetos em parceria com as universidades têm sido desenvolvidos com o intuito de aumentar a capacidade das redes de área local como plataforma de serviços de *cloud computing*. Com base no relatório “*The Future of Cloud Computing Opportunities for European Cloud Computing Beyond 2010*”, a Europa tem um grande potencial para alcançar uma posição de destaque no mercado de *cloud*, muito embora os primeiros esforços tenham acontecido lentamente pelo lado da comercialização. Neste aspecto, de acordo com o relatório “*U.S.- Japan Cloud Computing Working Group Report*”, os EUA possuem vantagem considerável na criação de sistemas de *cloud computing* indiciando uma implantação mais eficaz a nível comercial (como por exemplo: *Amazon, e-Bay, Microsoft e Google*).

#### *Os desenvolvimentos na Europa*

As principais oportunidades específicas para o caso da Europa, nomeadamente para a sua participação ativa no desenvolvimento de um ecossistema global de *cloud*, passam pela exploração de múltiplos aspectos. Com base nas informações extraídas do relatório “*The Future of Cloud Computing Opportunities for European Cloud Computing Beyond 2010*” estão são:

- (1) Direção para ecossistema de *Cloud*
- (2) Novos modelos de negócios e sistemas tecnológicos
- (3) Gestão integrada e controle de sistemas
- (4) Ferramentas de suporte *Cloud*: apoio à construção de novas plataformas; melhorias na segurança e proteção de dados; gestão eficiente de dados e eficiência energética, entre outras
- (5) Mediação de serviços e aplicações em *Cloud*: melhorias de acessibilidade e disponibilidade; serviços escaláveis de acordo com as necessidades dos utilizadores; maior força computacional e produtos à medida (*customized*). Resposta às necessidades específicas de determinados grupos de utilizadores e adaptação dos serviços poderá ser uma boa oportunidade para as indústrias deste setor

- (6) *TI Green*
- (7) Produtos e especificidades para fins de *Cloud: Open Source Cloudware*
- (8) Movimento para constituição de uma rede global de *cloud computing*
- (9) *Startups networks*

### *Os desenvolvimentos na Austrália*

Conforme informações apresentadas no relatório “*IT Industry Innovation Council – Cloud Computing, Opportunities and Challenges*”, a Austrália também se prepara para permanecer na lista dos países avançados em *cloud computing* e algumas metas importantes foram traçadas a partir das oportunidades identificadas no relatório do Conselho de Inovação na Indústria de TI. Este desafio não é somente do governo australiano, estando também previsto o envolvimento do setor privado para o uso de técnicas em *cloud computing* para promover melhorias na produção nacional.

As principais oportunidades para o desenvolvimento local são: criação de emprego no âmbito das TICs, desenvolvimento e a utilização de aplicações de *cloud* para melhorar a competitividade global e a expansão do potencial exportador. Este tema é considerado com urgência e prioridade e existe preocupação também sobre o que está a ser feito nos demais países, visto que estes representam uma ameaça competitiva para as posições de liderança global em *cloud computing*.

Indicam-se recomendações complementares do órgão responsável por assuntos de Banda Larga, Comunicações e Economia Digital, propondo um conjunto de atividades específicas:

- i) Elevar a reputação australiana de local seguro para hospedagem dos serviços em *cloud computing*. A ideia é desenvolver uma marca global que evidencia a Austrália como sendo sinônimo de “Segurança, Proteção e *Cloud Verde*”.
- ii) Trabalho em colaboração: relação mais estreita entre governo, organizações comerciais e de investigação para estabelecer um conjunto de diretrizes de

acreditação bem informadas e consistentes para demonstrar Segurança, Privacidade e Confiança nos provedores de serviços de *cloud computing*.

Relativamente às vantagens de *cloud computing*, nomeadamente, a flexibilidade e a elasticidade, aliadas à separação clara de preocupações/responsabilidades entre os clientes e as prestadoras, são importantes aliadas na redução de custos. Este ponto contribuirá diretamente para a agenda de inovação do governo australiano. A aplicação de *cloud* influenciará positivamente a indústria de TIC bem como os setores de educação e da saúde. A abordagem de *cloud computing* poderá contribuir para melhorias destas áreas e neste sentido, a realização de foros para discussão do assunto são ações estratégicas.

O conteúdo apresentado no relatório australiano evidencia a preocupação em estruturar e melhorar áreas fundamentais para o desenvolvimento e adoção de *cloud computing* (por exemplo, a conexão à *internet*).

#### *Desenvolvimentos em Singapura*

Da mesma forma como se tem observado nos demais países analisados, em Singapura também se têm realizado esforços no âmbito de *cloud computing*. De acordo com o relatório “*Cloud Computing In Singapore – Business Transformation with cloud*” as suas principais iniciativas são realizadas através da entidade IDA (*Infocomm Development Authority of Singapore*), contemplando o assunto do desenvolvimento de tecnologias emergentes<sup>3</sup>. Esta entidade tem adotado uma abordagem estratégica para alavancar a atual mudança tecnológica para *cloud computing*, a fim de aprimorar a competitividade econômica global das empresas nacionais. Entre os aspectos considerados nesta abordagem estratégica, destacam-se:

- Incentivar os utilizadores para a adoção de *cloud computing*
- Atrair os principais prestadores de *cloud computing* para Singapura

---

<sup>3</sup> Além de *cloud computing*, incluem-se: *Business Analytics* e *Green ICT*.

- Implantar infraestruturas e políticas necessárias para o ambiente de *cloud*
- Aumentar as competências das empresas e da mão de obra
- Construir um capital do conhecimento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) com investigadores e empresas

Todas estas diligências são justificadas pela valorização dada à transformação computacional, esperando ser esta uma grande oportunidade para fortalecer o potencial competitivo do país.

É perceptível que os esforços para o desenvolvimento de *cloud computing* de Singapura são realizados de forma colaborativa entre governo e setor privado (HP, Intel, Yahoo!, Centro de Incubação de SaaS e IBM)<sup>4</sup>. Desta forma, o ecossistema de *cloud computing* de Singapura é visto como uma grande oportunidade para alavancar a competitividade do país, vitalizando o crescimento do setor e permitindo a redução de custos por parte dos utilizadores, com destaque para as pequenas empresas.

Tratando-se de um conceito relativamente recente, como é o de *cloud computing*, existem ainda poucas informações quantitativas sobre os reais benefícios para as empresas e para a economia como um todo. Este é um dos desafios que os países enfrentam para avançar no futuro do cenário de TI.

No entanto, é de ressaltar que esta transição dos serviços tradicionais de computação para *cloud computing* precisa ainda ultrapassar obstáculos existentes relativamente aos paradigmas de segurança, confiança e complexidades contratuais, fazendo-os evoluir para novas formas.

### **Aspectos Políticos e Regulatórios: importância para o futuro da *cloud***

Os aspectos políticos e regulatórios devem também ser avaliados pelos países, atendendo a que a oferta de serviços de *cloud computing* ocasiona novas situações jurídicas que justificam a revisão da legislação em vigor nos diversos países.

---

<sup>4</sup> Além disso, a entidade IDA tem trabalhado de forma colaborativa com o Comitê de Normalização de Tecnologias de Informação de Singapura (ITSC, sigla em inglês).

Neste sentido, o Conselho de Inovação da Austrália, conforme discutido no relatório “*IT Industry Innovation Council – Cloud Computing, Opportunities and Challenges*”, o país prevê as seguintes ações no âmbito da regulação de *cloud computing*:

- Revisão e formulação de um conjunto de medidas para a Segurança, Privacidade e Confiança. Ênfase na importância da cooperação com órgãos governamentais e dos prestadores de *cloud computing* na formulação deste processo.
- Estabelecimento de um conjunto de normas que possibilite afirmar que os prestadores se encontram em conformidade com as medidas consideradas adequadas.
- Envolvimento de órgãos de normalização para promover a aceitação das medidas que forem formuladas.
- Estabelecimento de um mecanismo pelo qual as medidas e a sua validação possa ser revisto e atualizado.
- Desenvolvimento de temas subjacentes associados e relevantes, nomeadamente a nível local, tais como a capacidade de energia local ecológica e competências na indústria local para apoiar a regulação de *cloud computing*.
- Deverá ser dada consideração detalhada para valorizar a indústria de TIC (sua ligação intrínseca de *Cloud Computing* e da Economia Digital) como uma indústria chave na área prioritária de desenvolvimento para o governo australiano.

Existe a preocupação por parte do governo australiano em utilizar as oportunidades de *cloud* para cumprir a agenda<sup>5</sup> de política de inovação, que prevê, sobretudo, a construção de um efetivo Sistema Nacional de Inovação. Além disso, a proposta australiana para alcançar a posição de liderança na Economia Digital em 2020 é constituída por oito objetivos principais<sup>6</sup>:

---

<sup>5</sup> Para maiores informações, consultar: “*Powering Ideas: An Innovation Agenda for the 21st Century*” (Maio, 2009) através do link <http://www.innovation.gov.au/Innovation/Policy/Pages/PoweringIdeas.aspx>

<sup>6</sup> De acordo com o relatório “*IT Industry Innovation Council – Cloud Computing, Opportunities and Challenges*”. Disponível em: <http://ict-industry-reports.com/wp-content/uploads/sites/4/2013/09/2011-Cloud-Computing-Opportunities-Challenges-Australia-ICT-Innov-Council-Dec-2011.pdf>. Acedido em 10 de junho de 2015.

1. Aumentar a participação *online* das famílias australianas
2. Aumentar os negócios australianos e participação *online* das organizações sem fins lucrativos
3. Gerir inteligentemente os seus ambientes
4. Melhorar a saúde e cuidado com os idosos
5. Expandir a educação *online*
6. Aumentar a oferta de soluções de tele-trabalho (*teleworking*)
7. Melhorar a prestação de serviços e o compromisso do governo *online*
8. Aumentar o envolvimento digital

Outra iniciativa de reflexão sobre *Cloud Computing* já havia sido realizada em Setembro de 2010 pela Academia Australiana de Ciências Tecnológicas e Engenharia (sigla em inglês ATSE). O relatório “*IT Industry Innovation Council – Cloud Computing, Opportunities and Challenges*” abordou o uso de *cloud computing* por parte do governo, empresas e universidades tanto no estrangeiro como na Austrália. Com o objetivo de estimular a adoção de *cloud computing* no mercado australianos, existe uma proposta de código voluntário de acreditação por parte dos prestadores deste serviço, que abrangeria alguns ou todos os seguintes princípios:

- Comprometimento de que os negócios críticos e/ou dados de identificação pessoal serão hospedados na Austrália.
- Comprometimento no desenvolvimento de padrões de interoperabilidade para diminuir o *lock-in* aos contratos, promovendo o aumento da concorrência em benefício dos consumidores.
- Comprometimento de que os dados serão tratados em conformidade com todas as leis australianas (especialmente de privacidade), prestação de contas e disposição para estar sujeito a auditoria por terceiros.
- Comprometimento de transparência sobre o risco associado à prestação de serviços de *cloud*.
- Estabelecimento de algum mecanismo de recuperação e correção (“*putting it right*”) quando ocorrem casos de falha e que o cliente não esteja bem posicionado para aceder a qualquer solução adequada.

Na Europa, medidas deste gênero também estão em causa, pois os governos estão atentos às responsabilidades que deverão caber aos prestadores<sup>7</sup>, como a violação e perda de dados que possam ocorrer em seus centros de dados. Isto implica que todos os prestadores precisarão ser sujeitos a um sistema de acreditação.

A Europa possui grande vantagem no que diz respeito aos esforços consolidados e à criação de sinergias para abordar as novas tendências tecnológicas e lidar com os assuntos governamentais (políticas globais e legislação). Portanto, possui a força necessária para lidar com o controle e gestão de aspectos relacionados à infraestrutura de *cloud* a nível global.

Esta maturidade faz com que a Europa ocupe um papel específico de conselheiro/orientador tecnológico e governamental para os demais países. Por exemplo, os órgãos governamentais europeus poderão ter um papel importante no incentivo de adoção de *Open Source* nos projetos de investigação, beneficiando toda a comunidade. Conforme, discussão apresentada no relatório “*The Future of Cloud Computing Opportunities for European Cloud Computing Beyond 2010*”, a Europa possui sólida experiência no desenvolvimento de *Open Source*, porém esta *expertise* é explorada principalmente por meio de empresas norte americanas.

Assim o mercado amplo e a estrutura governamental associada à experiência e influência sobre as políticas globais, legislação e modelos de negócios globais coloca a Europa em posição de destaque diante das demais nações atuando individualmente. Esta experiência e capacidade poderão ser particularmente úteis para construir novas políticas a nível global e também contribuir para regulamentar as legislações específicas de *cloud*.

Por esses motivos, o Japão tem unido forças com os países europeus para atacar os desafios técnicos, regulamentares e de normalização no contexto de *cloud computing*. De acordo com as informações extraídas do relatório “*Japan – E.U. Cloud Computing Technical Seminar 19 april 2012 – Meeting Report*”, os seguintes pontos podem ser destacados:

---

<sup>7</sup> Na página 20 do relatório *IT Industry Innovation Council – Cloud Computing, Opportunities and Challenges* listam-se alguns prestadores de *cloud computing* presentes no Mercado australiano: Amazon, Microsoft, VMware, Savvis, Google, Virtual Ark e Ninefold.

- Normalização na forma certa e no tempo certo: interoperabilidade das plataformas de *cloud* permite que os operadores de mercado maximizem os benefícios para todos e impulsionem a inovação. As atividades de normalização estão em curso na União Europeia, no Japão e a nível global. No entanto, isto precisa ser realizado da forma certa e no tempo certo. O mercado está ainda no estágio inicial e a janela de oportunidades para normalização é crítica: agir muito cedo pode inibir a inovação enquanto agir tarde pode significar “perder o barco”.
- Abordagens diferenciadas para a interoperabilidade de *cloud* devem ser prosseguidas. Existe margem para investigar os vários tipos de *standards*, definições e abordagens que podem ser aplicadas no ambiente de *cloud* (internacional, nacional, setorial, etc.) e desenvolver uma abordagem mais diferenciada.
- Serviço de *inter-cloud* é uma área produtiva para a normalização: questões chave como a arquitetura de interfuncionamento e interface de normas; garantias de qualidade dos serviços oferecidos, conseguidas à custa de mecanismos de *Service Level Agreements* (SLA) para a totalidade de servidor, armazenamento e rede; provisionamento, monitoração e controle em organizações abrangendo múltiplas *clouds*.
- Cooperação em agendas de investigação comuns: oportunidade para investigadores japoneses e americanos juntamente com europeus colaborarem na definição das prioridades comuns para investigação<sup>8</sup>, inovação e normatização.

Já o governo americano também tem realizado iniciativas importantes para o setor público, justificando a projeção de redução de custos e a diminuição no consumo de energia que a *cloud* poderá proporcionar. Apesar de estar numa fase inicial da sua jornada de *cloud computing*, já podem ser vistos exemplos de inovação para todos os níveis do governo. Como é o caso do *Recovery.com*, primeiro sistema de governo amplo para migrar serviços para ambiente baseado em *cloud*.

---

<sup>8</sup> Os tópicos chave na P&D da tecnologia, de acordo com o “*Japan – EU Cloud Computing Technical Seminar 19 April 2012 - Meeting Report*” (2012, p. 3) são: *Challenges and approaches for the Inter-cloud and virtualization; Challenges of Big Data and research for machine-to-machine clouds; Security, privacy and compliance; Data management; Agility and adaptability; Programmability.*

Neste mesmo horizonte de perspectivas, Singapura hospeda atualmente mais de dez provedores de *cloud* pública que respondem ao mercado local e regional (*Cloud Computing in Singapore – Business Transformation with Cloud*, 2012, p. 5) e este constitui um dos motivos que justificam a preocupação das autoridades do país com as questões de segurança e privacidade dos dados. Quanto à legislação, possui uma boa reputação sendo considerada um destino atraente pelas *startups* e empresas que procuram locais de forte sistema legal. No entanto, as leis de Singapura são setoriais, não existem leis gerais. E com o intuito de se estabelecerem relações de confiança no ambiente de *cloud*, existem atualmente propostas para proteger legalmente os consumidores através da recolha, uso, divulgação, transferência e segurança de seus dados pessoais. Este amadurecimento nas questões de legislação foi um dos fatores que permitiu a Singapura obter posição bastante positiva no ranking *BSA Global Cloud Computing Scorecard 2013* em relação à posição ocupada no mesmo ranking em 2011 (passou da 10ª para a 5ª posição). Sobretudo, a aprovação da nova lei de privacidade de dados e os seus esforços contínuos na infraestrutura de *cloud* tiveram grande peso na avaliação.

### **O cenário de *cloud computing* no Brasil**

De acordo com uma pesquisa realizada pela *International Data Corporation (IDC)*<sup>9</sup>, no Brasil a cada três empresas entrevistadas, duas consideram *cloud computing* como um fator chave para o sucesso dos seus negócios. Diante de previsões otimistas e das previsões otimistas, o mercado brasileiro tem crescentemente despertado cada vez mais a atenção de investidores estrangeiros. Paralelamente, o governo brasileiro tem realizado esforços e demonstra preocupação em amadurecer a sua legislação como forma de preparar o cenário brasileiro para absorver estas oportunidades.

No Brasil, a maioria dos serviços de *cloud* ainda utiliza infraestrutura de centros de dados localizados nos EUA. Isto apesar do crescimento do investimento global de *cloud* na América Latina ao longo dos últimos anos. Esta pode ser uma das questões que o

---

<sup>9</sup> Empresa líder em inteligência de mercado, consultoria e eventos nas indústrias de tecnologia da informação, telecomunicações e mercados de consumo em massa de tecnologia. Para mais informações, consultar: <http://br.idclatin.com/about/>

país precisará resolver para ganhar competitividade perante a concorrência, sobretudo, dos países mais avançados em *cloud computing*.

A principal fonte de referência para as informações que serão tratadas nesta seção é o Relatório *BSA Global Cloud Computing Scorecard 2013* (conforme referenciado no início do presente estudo). O objetivo é tratar do potencial brasileiro para o desenvolvimento e difusão de *cloud*, assim sendo serão mencionados pontos positivos e oportunidades de melhoria. Estes pontos são contemplados nas 66 questões analisadas no relatório *BSA 2013* sobre os seguintes aspectos: privacidade de dados, segurança, *cybercrime*, direito de propriedade intelectual, normas de padrões e harmonização internacional, livre comércio e implantação de banda larga.

Na questão “privacidade de dados”, o Brasil possui regulamentação parcial de leis ou regulamentações sobre a recolha, uso ou outro processamento de informação pessoal. Encontra-se em fase de aprovação o decreto que pretende complementar a lei existente, porém a legislação ainda carece de análises sobre os casos futuros advindos da difusão dos serviços de *cloud*. Mesmo com os esforços realizados nos últimos tempos, a lei de privacidade ainda não está alinhada com os padrões internacionais, não sendo ainda compatível com os Princípios de Privacidade da Diretiva da União Europeia de Proteção de Dados e da Cooperação Econômica da Ásia e do Pacífico (APEC). Além disso, não existe um órgão regulador efetivo responsável por fiscalizar as leis de privacidade, contrariamente ao que acontece na Europa que está já mais preparada, com legislação que tutela a privacidade de dados de forma avançada. O Brasil está a caminhar na questão da privacidade de dados e os esforços neste sentido estão bastante alinhados com a expectativa de desenvolvimento de *cloud* a nível nacional.

Em relação à segurança de dados, existe legislação para garantir a validade legal para assinaturas eletrônicas. Esta lei foi implementada no país em 2001 para “garantir a autenticidade, a integridade e a validade jurídica de documentos em formato eletrônico, das aplicações de suporte e das aplicações habilitadas que utilizem certificados digitais, bem como a realização de transações eletrônicas seguras” (Artigo 1º da Medida Provisória nr. 2.200-2, 2001). Especificamente para prestadores de *cloud computing* ainda não existem leis ou códigos viáveis contendo exigências gerais de segurança e auditoria específica para armazenamento de dados.

Referente à aplicação de leis de *cybercrime*, o Brasil respondeu negativamente a esta questão no *ranking* de 2011 e em 2013 subiu duas posições no ranking, sobretudo pelos avanços apresentados neste tipo de legislação. Alguns acontecimentos nacionais foram primordiais para acelerar o amadurecimento destas questões no país e assim, em dezembro de 2012, foi assinada a legislação contra crimes digitais (Lei nr. 12737 e Lei nr. 12735). Mesmo sendo bastante recente, a lei já teve avaliação pelo Conselho da Europa para verificar a compatibilidade com a Convenção sobre o *Cybercrime*, ou como também é conhecida “Convenção de Budapeste”. Esta convenção é um tratado internacional para definições sobre os crimes cometidos por meio da *internet* (violação de direitos autorais, segurança de rede e fraudes de computador), assim são discutidas as formas de combate a estes tipos de crimes<sup>10</sup>.

No que diz respeito aos Direitos de Propriedade Intelectual, o Brasil apresenta maturidade sobre o assunto, é membro do Acordo *Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights* (TRIPS). Embora não seja membro do Tratado de Direitos Autorais da *World Intellectual Property Organization* (WIPO) tem implantado algumas leis ainda limitadas e que são parcialmente compatíveis com as disposições do tratado. Recentemente, tem-se sentido a necessidade de combater o mercado de cópias ilegais, sobretudo, em relação à música e filmes. Porém, com a difusão de *cloud computing* no mercado brasileiro este também se tornou um assunto em pauta, pois exige proteção clara contra a apropriação indevida em serviços oferecidos em *cloud*. Nos últimos dois anos, o Brasil tem realizado esforços que afetam indiretamente o combate à apropriação indevida de serviços de *cloud computing*, porém a legislação nestes casos ainda é bastante limitada e este é um dos pontos que o país tem muito a amadurecer.

Sobre o apoio a padrões da indústria e harmonia internacional de regras, no Brasil o órgão regulador responsável é a Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT) fundada em 1940. É possível afirmar que os padrões internacionais têm prioridade em relação aos padrões nacionais, fato confirmado pela presença de um forte comitê para padronização internacional. Além disso, é interessante evidenciar que na área das TICs

---

<sup>10</sup> Mais informações podem ser consultadas em:  
[http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014\\_2019/documents/libe/dv/7\\_conv\\_budapest/7\\_conv\\_budapest\\_en.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/documents/libe/dv/7_conv_budapest/7_conv_budapest_en.pdf)

ainda são raros os padrões nacionais. O Brasil participa também nos processos de definição de tais padrões internacionais.

O Brasil aplica uma série de taxas de até 25% para importações de *software* e serviços de TI. Da mesma forma, aplica-se imposto para a transferência de tecnologia do Brasil para o resto do mundo que impõe uma taxa adicional de 10% sobre as remessas. Embora exista aplicação de tais taxas, não existem barreiras para a comercialização internacional. Neste sentido, os serviços de *cloud computing*, por exemplo, operam livres de exigências legais de uso de determinados produtos, serviços ou tecnologias.

Quando se trata do requisito para suporte de infraestrutura de *cloud computing*, a internet é um dos principais pontos a ter-se em atenção. No Brasil, este ainda é um fator preocupante e a qualidade dos serviços de banda larga ainda deixa muito a desejar. No cenário latino-americano, o Brasil possui o maior volume de banda larga, são 48 milhões de assinaturas de banda larga fixa e móvel (Ranking *BSA* 2013). No entanto, ao considerar a população total brasileira este indicador classifica-o fora do *top* dos 50 do mundo inteiro. Na tentativa de triplicar a absorção de banda larga o governo estabeleceu metas e criou programas de cunho social, como é o caso do Programa Nacional de Banda Larga (PNBL) que pretende fornecer acesso de banda larga para as famílias de baixa renda e em áreas onde as empresas privadas não possuem interesse comercial.

Por fim, cabe mencionar também o incentivo do Brasil voltado diretamente para as empresas de tecnologia (áreas de *hardware* e automação) com a pretensão de combater a desnacionalização do setor, a chamada Lei de Informática (representada pelas Leis 8.248/91, 10.176/01 e 11.077/04). Esta Lei concede incentivos fiscais para empresas do setor de tecnologia que invistam em P&D, desta forma o governo brasileiro incentiva a inovação através de mecanismos de investimentos para empresas destes setores. Os principais requisitos para as empresas usufruírem deste incentivo público são:

- Investir em P&D
- Comprovar regularidade fiscal junto ao governo brasileiro
- Produzir algum item cuja Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) conste na lista de produtos incentivados pela Lei.

O incentivo é realizado através da redução de até 80% da taxa do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), desta forma apenas sendo contemplados *hardware* e componentes eletrônicos. Os programas computacionais (*software*) não são contemplados pela Lei, pois não há incidência de taxa do imposto IPI sobre estes. No Brasil, o imposto IPI é um dos impostos cobrados sobre os produtos industrializados.

Percebe-se que os elementos essenciais para o desenvolvimento e difusão de *cloud computing* têm dado alguns passos significativos e apresentam evidências de amadurecimento, como é o caso da legislação para *cybercrimes*. Porém, outros elementos ainda carecem de análises e adaptações específicas para o caso da *cloud*, como por exemplo, os Direitos de Propriedade Intelectual. Apesar de apresentar serviços de banda larga ainda deficitária, não se pode desconsiderar o esforço governamental no sentido de facilitar o acesso para todas as camadas da sociedade. Em contrapartida, o grande volume do mercado brasileiro de TI é um fator que desperta interesse para as empresas que pretendem investir no país.

### **Considerações Finais**

Acredita-se que nos próximos anos cada vez mais as empresas se sensibilizarão de que através da adoção de *cloud computing* e a sua integração com plataformas de tecnologias convergentes (redes sociais, *Big Data* e mobilidade) surgirão diferentes soluções de negócios, portanto este é um dos caminhos para aumentar a sua competitividade. De fato, em muitas áreas de aplicação tem-se observado nos últimos anos uma tendência crescente para o aumento da informação que é adquirida a partir de diferentes origens, sendo depois processada e analisada, e também armazenada e visualizada para ser apresentada aos utilizadores, com vista à sua posterior interpretação. A motivação para esta tendência, no domínio científico, resultou da cada vez maior complexidade das aplicações científicas que em geral são baseadas em simulação de processos, por exemplo, ligados à observação de fenómenos da natureza ou à construção de novos modelos, em ambientes de laboratórios. Por forma a tornar estas aplicações viáveis do ponto de vista computacional, permitindo-lhes completarem-se em tempos aceitáveis para o utilizador, tornou-se necessário recorrer a múltiplos

computadores interligados em infraestruturas de *grid computing* e mais recentemente, de *cloud computing*. Em particular, para suportar as necessidades de armazenamento das enormes quantidades de dados analisadas e geradas por estas aplicações, as soluções de *cloud computing* tornam-se particularmente adequadas, dadas as enormes capacidades de arquivo disponibilizadas e a sua flexível capacidade de expansão (elasticidade), oferecidas a custos aceitáveis para um utilizador.

Além disso, o potencial para explorar aplicações caracterizadas pelas enormes quantidades de dados associados – justificando a designação comum de *Big Data* – encontrou também uma alta motivação da parte das empresas e para fins comerciais, nomeadamente para suporte a análise e decisão estratégicas, baseadas na interpretação dos dados – justificando a designação habitual de *Data Analytics*. Nomeadamente, com o crescente uso de dispositivos portáteis, de alta mobilidade, como os celulares, *iphones*, e outros, aumentou o nível de interação entre os utilizadores, suportada por redes sociais e aplicações interativas através da *Web*, e com acesso a sistemas de informação e bases de dados que armazenam os ficheiros dos utilizadores (fotos, videos, mensagens) e registam os seus dados pessoais. Múltiplas aplicações permitem o arquivo, a atualização e o acesso a esses dados, bem como tratam de proceder ao seu registo e análise, automaticamente, recorrendo habitualmente a técnicas de processamento estatístico e de *data mining*, com o objetivo de conseguir identificar e interpretar as tendências e evoluções dos sistemas utilizados, em múltiplos domínios desde a medicina, os sistemas de vendas *online*, até aos sistemas que gerem os mercados financeiros, entre muitos outros.

Com as potencialidades das soluções de *cloud computing*, estas motivações para suportar *Big Data Analytics* suscitam imensas oportunidades que pequenas e médias empresas podem explorar, originando novos negócios que lhes permitem aumentar a sua competitividade e ajustarem-se de forma dinâmica às solicitações e flutuações dos mercados e utilizadores.

É evidente que existem alguns desafios para se alcançar este cenário propício à geração de novas soluções em *cloud computing*, no caso específico do Brasil, estes desafios passam pelo constante aperfeiçoamento das questões legislativas, fortalecimento e investimentos em programas (como o caso do programa Brasil TI Maior) que visem a

fortalecer a infraestrutura de TI interna, investimentos em qualificação dos recursos humanos, incentivos tributários como forma de garantir a competitividade das empresas nacionais em comparação aos prestadores estrangeiros.

## Referências Eletrônicas

BSA GLOBAL CLOUD COMPUTING SCORECARD 2011 – a blueprint for economic opportunity. Disponível em [http://cloudscorecard.bsa.org/2012/assets/PDFs/BSA\\_GlobalCloudScorecard.pdf](http://cloudscorecard.bsa.org/2012/assets/PDFs/BSA_GlobalCloudScorecard.pdf). Acedido em 15 de janeiro de 2013.

BSA GLOBAL CLOUD COMPUTING SCORECARD 2013 – A clear path to progress. Disponível em [http://cloudscorecard.bsa.org/2013/assets/PDFs/BSA\\_GlobalCloudScorecard2013.pdf](http://cloudscorecard.bsa.org/2013/assets/PDFs/BSA_GlobalCloudScorecard2013.pdf). Acedido em 29 de março de 2013.

CLOUD COMPUTING IN SINGAPORE – Business Transformation with cloud. Disponível em: [http://www.ngp.org.sg/documents/Cloud\\_Computing\\_in\\_Singapore\\_2nd\\_Edition.pdf](http://www.ngp.org.sg/documents/Cloud_Computing_in_Singapore_2nd_Edition.pdf). Acedido em 10 de junho de 2015.

CONVENTION ON CYBERCRIME. Disponível em: [http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014\\_2019/documents/libe/dv/7\\_conv\\_budapest\\_/7\\_conv\\_budapest\\_en.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/documents/libe/dv/7_conv_budapest_/7_conv_budapest_en.pdf). Acedido em 10 de junho de 2015.

IDC ANALYZE THE FUTURE. Disponível em: <http://br.idclatin.com/releases/news.aspx?id=1588>. Acedido em 27 de fevereiro de 2014.

IT INDUSTRY INNOVATION COUNCIL, Cloud Computing – Opportunities and Challenges. (2011): 1-31. Disponível em: <http://ict-industry-reports.com/wp-content/uploads/sites/4/2013/09/2011-Cloud-Computing-Opportunities-Challenges-Australia-ICT-Innov-Council-Dec-2011.pdf>. Acedido em 10 de junho de 2015.

JAPAN – E.U. CLOUD COMPUTING TECHNICAL SEMINAR 19 APRIL 2012 – *Meeting Report*. (2012): 1-6. Disponível em: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/japan-eu-cloud-computing-technical-seminar-tokyo-report>. Acedido em 10 de junho de 2015.

MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES – Programa Nacional De Banda Larga – situação em Junho de 2013. Disponível em [http://www.mc.gov.br/documentos/imagens/noticias/Balanco\\_PNBL\\_17062013\\_2.pptx](http://www.mc.gov.br/documentos/imagens/noticias/Balanco_PNBL_17062013_2.pptx). Acedido em 01 de março de 2013.

NIST (2011). THE NIST DEFINITION OF CLOUD COMPUTING. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology (2011). Disponível em <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>. Acedido em 26 de maio de 2014.

REALISING THE IN2015 VISION – SINGAPORE: AN INTELLIGENT NATION, A GLOBAL CITY. Disponível em: <http://www.ida.gov.sg/~media/Files/Infocomm%20Landscape/iN2015/Reports/realisingthevisionin2015.pdf>. Acedido em 10 de abril de 2013.

THE FUTURE OF CLOUD COMPUTING OPPORTUNITIES FOR EUROPEAN CLOUD COMPUTING BEYOND 2010. Disponível em <http://cordis.europa.eu/fp7/ict/ssai/docs/cloud-report-final.pdf>. Acedido em 15 de novembro de 2011.

U.S.- JAPAN CLOUD COMPUTING WORKING GROUP REPORT (2012). Disponível em [http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2012/073\\_report.html](http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2012/073_report.html). Acedido em 04 de abril de 2013.