

Fatec
Americana
Ministro Ralph Biasi



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA MINISTRO RALPH BIASI
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

Durval Ferreira Cordeiro Junior

COMPUTAÇÃO EM NUVEM: VANTAGENS E DESVANTAGENS
PARA PEQUENAS E MÉDIA EMPRESAS

AMERICANA, SP

2020

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA MINISTRO RALPH BIASI
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

DURVAL FERREIRA CORDEIRO JUNIOR

**COMPUTAÇÃO EM NUVEM: VANTAGENS E DESVANTAGENS
PARA PEQUENAS E MÉDIA EMPRESAS**

Trabalho de Conclusão de curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação, sob orientação da Professora Especialista Juliane Borsato Beckedorff Pinto.

Área temática: Computação em nuvem

AMERICANA, SP

2020

**FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte**

C818c CORDEIRO JÚNIOR, Durval Ferreira

Computação em nuvem: vantagens e desvantagens para pequenas e média empresas. / Durval Ferreira Cordeiro Júnior. – Americana, 2020.

54f.

Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação) - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientador: Profa. Esp. Juliane Borsato Beckedorf Pinto

1 Computação em nuvens I. PINTO, Juliane Borsato Beckedorf II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana

CDU: 681.3.05

DURVAL FERREIRA CORDEIRO JUNIOR

**COMPUTAÇÃO EM NUVEM: VANTAGENS E DESVANTAGENS
PARA PEQUENAS E MÉDIA EMPRESAS**

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção de título de Tecnólogo em Segurança da Informação pela Faculdade de Tecnologia – Fatec Americana Ministro Ralph Biasi.

Área temática: Computação em Nuvem

Americana, 12 de dezembro de 2020.

Banca examinadora: Docentes da Fatec Americana Ministro Ralph Biasi

Juliane Borsato Beckedorff Pinto

Especialista

Alberto Martins Junior

Mestre

Paula da Fonte Sanches

Mestre

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a toda a instituição de ensino da Fatec Americana, pelas oportunidades que foram dadas e concedidas. A todos os professores que nos apoiam em momentos difíceis e estão aqui para prestar todo o apoio necessário.

Não posso deixar de comentar sobre minha saudosa mãe que foi morar com Deus no céu, se tudo que está acontecendo hoje e ainda estou aqui e por causa dela, também ao meu Pai que sempre me aconselhou e acreditou em mim. Sem mais nem menos a Deus, que nos cuida desde sempre.

RESUMO

O presente texto conceitua sobre computação em nuvem voltada para pequenas e médias empresas. São apresentados pontos positivos e negativos da aplicação de tal tecnologia. Também é apresentada algumas características e exemplos dos serviços fornecidos pela adoção dela, sendo que o mercado de provedores de serviços e de diversidade de produtos está em alta crescente. Com várias empresas migrando para a computação em nuvem a tendência é que cada vez mais ocorra a expansão de mercado e o fácil acesso a esse tipo de tecnologia. Todos os recursos de computação em nuvem são liberados conforme a demanda do utilizador e o grau de necessidade momentâneo. O objetivo desse trabalho é explorar esta tecnologia que atualmente já está em vigor e segue revolucionando o cenário corporativo, abordando os principais motivos de elevar o patamar da tecnologia da informação para um posicionamento estratégico empresarial. A realização do seguinte trabalho foi feito utilizando de métodos de pesquisa bibliográfica exploratória, com ênfase em textos de tecnologia da informação encontrados na rede de computadores, livros da área técnica de tecnologia da informação, e artigos publicados na internet relacionados à adoção da computação em nuvem. Sendo assim analisando os aspectos estudados, foi possível verificar que a computação em nuvem é de fato algo essencial a se preocupar dentro de qualquer organização e com alta importância para o desempenho do negócio, principalmente quando é feita a migração da infraestrutura física para as nuvens. Ainda, deve-se fazer uma análise para cada tipo de empresa e seu porte, verificando se é recomendável economizar com a área de infraestrutura de tecnologia da informação, ou não.

Palavras chaves: Modelos de serviço; Provedores; Disponibilidade, Vantagens, Desvantagens.

ABSTRACT

This text discusses cloud computing for small and medium-sized companies. Positive and negative points of the application of such technology are presented. Some characteristics and examples of the services provided by its adoption are also presented, and the market for service providers and product diversity is on the rise. With several companies migrating to cloud computing, the trend is for more and more market expansion and easy access to this type of technology. All cloud computing resources are released according to the user's demand and the degree of momentary need. The objective of this work is to explore this technology that is currently in force and continues to revolutionize the corporate scenario, addressing the main reasons for raising the level of information technology to a strategic business position. The following work was carried out using exploratory bibliographic research methods, with an emphasis on information technology texts found on the computer network, books in the technical area of information technology, and articles published on the internet related to the adoption of cloud computing . Thus, analyzing the aspects studied, it was possible to verify that cloud computing is in fact something essential to be concerned within any organization and with high importance for business performance, especially when the physical infrastructure is migrated to the clouds. Still, an analysis must be made for each type of company and its size, verifying whether it is recommended to save with the information technology infrastructure area, or not.

Keywords: Service Models; Providers; Availability, benefits, disadvantages.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
1.1	MOTIVAÇÃO.....	9
1.2	RELEVANCIA.....	10
1.3	OBJETIVO DO TRABALHO.....	10
1.4	ORGANIZAÇÃO.....	10
2	COMPUTAÇÃO EM NUVEM.....	12
2.1	CARACTERISTICAS.....	13
2.2	TIPOS DE NUVEM.....	16
2.3	EXEMPLOS DE PROVEDORES.....	18
2.4	MODELOS DE SERVIÇOS	23
2.5	PMES	25
2.6	CRESCIMENTO NO BRASIL	27
3	SOLUÇÕES PARA TI.....	29
3.1	PRINCIPAIS NUVENS MUNDIAIS	30
3.2	CASOS REAIS.....	31
3.3	CUSTOS.....	33
4	VANTAGENS	35
4.1	DESVANTAGENS	38
5	CONCLUSÃO	41
6	REFERÊNCIAS.....	43
7	ANEXO A	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Infraestrutura nuvem.....	20
Figura 2 – Taxa de crescimento	23
Figura 3 – Zonas da Google	25
Figura 4 – Demonstrativo On Premisse x Cloud	27
Figura 5 – Benefícios	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TI – *Tecnologia da Informação*

IAAS – *Infraestrutura como serviço*

SAAS – *Software como serviço*

PAAS – *Plataforma como serviço*

CLOUD – *Nuvem*

NIST – *Instituto nacional de tecnologia*

API – *Aplicativo de interface de programação*

SLA – *Acordo de nível de serviço*

QOS – *Qualidade do serviço*

CRM – *Customer relationship management*

CN – *Computação em nuvem*

1 INTRODUÇÃO

Com a modernização da sociedade urbana, certos tipos de serviços essenciais são entregues de uma forma completamente nítida. Serviços públicos como água, luz, telefone fixo tornaram-se comuns para o nosso dia a dia e são explorados por meio do modelo de pagamento sob demanda (Vecchiola et al. 2009). Atualmente as condições de infraestrutura nos permitem disponibilizar tais serviços em qualquer lugar e a qualquer momento, de forma que possamos simplesmente acender a luz, abrir a torneira ou usar o fogão. A utilização destes serviços é cobrado de acordo com as políticas de tarifa para o usuário final, ou seja, o cliente. Recentemente esta ideia de utilidade tem sido aplicada para a área de informática e essa mudança tem sido feita com o aumento da computação em nuvem

A Computação em nuvem é uma tendência da tecnologia cujo objetivo principal é proporcionar serviços de TI sob demanda com pagamento conforme consumo. Tendências anteriores à computação em nuvem foram limitadas a uma determinada classe de usuários ou focadas em tornar disponível uma demanda específica de recursos de TI, principalmente de informática (Buyya et al. 2009b). A Computação em nuvem tende a ser mundial e prover serviços para as massas que vão desde o usuário final que hospeda seus documentos pessoais na Internet até empresas tanto pequenas e médias, que terceirizam toda infraestrutura de TI para outras empresas.

A ideia central é que a TI vai ser fornecida como serviço público logo mais adiante como aconteceu com a energia. Essa nova forma de entregar e receber a TI é a que se convencionou chamar de computação em nuvem (VERAS, 2012). A virtualização ajudou as empresas a usar os recursos de hardware com mais eficiência, sendo assim possibilitou desacoplar ambiente de software do hardware. Agora os servidores existem como se fossem um arquivo, uma máquina virtual. É possível movê-los de um ambiente físico para outro, duplicá-los quando desejar e criar uma infraestrutura mais escalável e flexível.

A computação em nuvem é um dos assuntos mais tratados nos meios tecnológicos e empresariais e possui aspectos tanto disruptivos como sustentáveis, podendo ser visto como um misto da classificação supracitada já que, ao mesmo tempo em que essencialmente cria novos mercados, representa, em algumas áreas, uma otimização do modelo cliente-servidor, às vezes esperada pelos consumidores, como por exemplo o oferecimento de uma solução completa de software via rede, e outras vezes não, como por exemplo a entrega de um sistema operacional completo via rede.

No cenário mundial os processos de negócio são alterados frequentemente em função de estratégias que andam conforme as mudanças de ambiente, a computação em nuvem tende a ser aplicada para flexibilizar de maneira rápida as configurações da organização. Mesmo que não planejada este tipo de tecnologia permite de forma rápida e de baixo custo toda uma criação uma infraestrutura para atender os serviços da empresa, visto que, é necessário financiar apenas o que foi usado e não custear todos os elementos físicos.

Os custos para implementar um centro de dados físicos e do seu gerenciamento e suporte são altos, inclusive se a infraestrutura for planejada para suportar os momentos de utilização de pico. O tempo para iniciar essas operações também podem ser elevados, sistemas em nuvem podem prontamente escalar para atender a demanda de recursos do momento (Grossman, 2009).

O presente trabalho, assim, tem por finalidade apresentar as vantagens e desvantagens da computação em nuvem, apresentar para o ramo empresarial, as características e conteúdos relacionados.

1.1 MOTIVAÇÃO

Em relação a motivação deste presente trabalho se dá ao fato do crescimento exponencial da computação em nuvem, e da crescente emergente do mercado que se tornou um atrativo para novos negócios e oportunidades. Sendo assim trata-se de uma tendência que começa a ser aplicada em vários seguimentos de serviços ao consumidor, e tira da empresa um fardo de planejar todo gerenciamento de seu espaço físico. Além destes elementos existe motivação pessoal em se aprofundar do

assunto que é de extremo interesse para o crescimento profissional do autor desta monografia.

1.2 RELEVÂNCIA

Trabalhos e literaturas carecem de assuntos relacionados aos reveses da computação em nuvem aplicada a pequenas e média empresas. Nesse contexto, a monografia em questão irá expor alguns pontos importantes para suprir as dúvidas deste assunto em específico e a abordagem de problemática correlacionados a sua adoção.

1.3 OBJETIVO DO TRABALHO

Elencar os principais motivos da adoção deste tipo de tecnologia, não apenas abordando assuntos favoráveis mais também demonstrando as desvantagens da sua aplicação.

1.4 ORGANIZAÇÃO

Por fim o trabalho será organizado da seguinte forma:

No capítulo 2, aborda-se a definição de computação em nuvem, seguido da abordagem de termos usados inerentes a esse modelo. Além de explicitar o que é uma pequena e média empresa, no cenário da tecnologia da informação. No capítulo 3, discute-se as soluções e demonstrações para TI. Seguindo, faz-se uma demonstração de como funciona uma infraestrutura completa. No capítulo 4 temos as vantagens e desvantagens da aplicação da computação em nuvem, juntamente com exemplos reais do que está sendo exposto. Por fim no capítulo 5, tem-se a conclusão, onde se expõe diretamente o que foi desenvolvido, as conclusões e temáticas para os trabalhos futuros.

2 COMPUTAÇÃO EM NUVEM

A computação em nuvem, no inglês *Cloud Computing* se trata de serviços disponibilizados via web com o objetivo de virtualizar grande parte de funcionalidades de hardware e software, que funciona em forma de *on-demand*, ou seja, pague apenas o que usar. Um modelo de computação onde as capacidades relacionadas a tecnologias da informação são escaláveis e elásticas, sendo que elas são providas como serviços para os usuários finais através da internet, está é uma definição do grupo Gartner em (Cearley, 2009).

Atualmente, a computação em nuvem é o foco das principais transformações do mundo da tecnologia. O conceito de computação em nuvem é utilizado na literatura de várias formas. Usualmente classifica-se a nuvem conforme o seu uso, seja em infraestrutura, em bases de dados, plataformas ou de sistemas (Yang & Tate, 2012).

Neste trabalho, utiliza-se o conceito de computação em nuvem como “serviços de computação entregues por meio da internet, *on-demand*, a partir de um local remoto” (Wyld, 2009) podendo ser acessíveis em qualquer dispositivo. Na literatura de nuvem verifica-se uma crescente preocupação pela adoção desses serviços, sendo necessário identificar como as organizações podem se beneficiar por meio dessa nova tecnologia (Mell & Grance, 2011).

Nas revisões da literatura realizadas por (Yang & Tate, 2012) é possível evidenciar que o crescimento dos números de trabalhos no tema amplia-se a partir de 2009. Nessa época, as técnicas de virtualização proveram novos serviços para atender demandas em grande escala auxiliando empresas pequenas, médias ou grandes na migração dos seus serviços para o ambiente em nuvem.

Segundo os autores (Mell and Grance 2009) define que a computação em nuvem é um paradigma em evolução. As tecnologias, problemas e benefícios ainda serão alvos de debates entre setores públicos e privados. Tratando-se especificamente da definição, ainda não se tem uma definição amplamente aceita.

Segundo o autor Armbrust o mesmo propõem a seguinte definição:

“A computação em nuvem é um conjunto de serviços de rede ativados, proporcionando escalabilidade, qualidade de serviço, infraestrutura barata de computação sob demanda e que pode ser acessada de uma forma simples e pervasiva”. (Armbrust, 2009).

As tecnologias que abrangem a computação em nuvem podem possuir benefícios e riscos que devem ser considerados individualmente para cada tipo de ambiente de nuvem. A Computação em nuvem não dá garantia de benefícios, porém tudo depende de um bom planejamento, boas decisões, do desenvolvimento dentre outros fatores que compõe o projeto de implementação.

Na maioria dos casos clientes de computação em nuvem não possuem conhecimento e nem domínio sobre a infraestrutura de rede do provedor, sendo que eles não têm acesso à topologia física da rede, bem como os roteadores e comutadores que encaminham os pacotes de e para suas aplicações. Ou seja, os clientes também não podem utilizar soluções que melhorem o desempenho de suas aplicações por meio de ações sobre o tráfego da rede como, por exemplo, utilizar difusão de mensagens entre todos os nós que lhes foram alocados ou para um grupo deles.

Todavia se um cliente de computação em nuvem tenha domínio sobre a estrutura da rede, ou ao menos à parte da rede que é utilizada para realizar a comunicação entre as máquinas que fazem parte do conjunto de máquinas virtuais alocadas aos clientes. Um ponto positivo disso é que os clientes poderiam implementar mecanismos de engenharia de tráfego, por exemplo, para melhorar a utilização de largura de banda e, conseqüentemente, o desempenho de suas aplicações. Por outro lado, estão envolvidas questões de segurança da máquina que podem afetar os serviços dos demais hospedeiros da máquina.

2.1 CARACTERÍSTICAS

Segundo (Taurion, 2009) resumir a computação em nuvem em características principais, sendo assim tem-se : A computação em nuvem cria uma ilusão de disponibilidade de recursos infinitos acessáveis sob demanda, elimina a necessidade de adquirir e provisionar recursos antecipadamente, oferece elasticidade permitindo que as empresas usem os recursos na quantidade que forem necessários aumentando e diminuindo a capacidade computacional de forma dinâmica.

Dessa forma um consumidor pode utilizar unilateralmente recursos de computação, como tempo de servidor e armazenamento de rede, quando necessário, automaticamente, sem exigir interação humana com cada provedor. Os recursos estão disponíveis na rede e são concedidos por meio de mecanismos padrão que promovem o uso por plataformas diversas (por exemplo, telefones celulares, tablets, notebooks e estações de trabalho). Os recursos de computação do provedor são agrupados para atender a vários consumidores usando um modelo de várias localidades com diferentes recursos físicos e virtuais atribuídos e reatribuídos dinamicamente de acordo com a demanda do consumidor.

Estes recursos são disponibilizados por meio da rede de computadores sendo acessados através de mecanismos padronizados que possibilitam o uso por qualquer tipo de plataforma. Para o acesso a interface da nuvem não é obrigatório mudar as condições nem o ambiente, como por exemplo o tipo de sistema operacional. Porém os sistemas de software dos clientes instalados localmente para o acesso à nuvem são leves, como um navegador de Internet. Os recursos podem ser adquiridos de forma rápida e com elasticidade, de forma automática, caso haja a necessidade de escalar com o aumento da demanda, e liberados, na retração dessa demanda.

Para os usuários finais, os recursos disponíveis são ilimitados e são adquiridos a qualquer quantidade e momento. Um dos recursos é a virtualização que auxilia a rápida elasticidade, criando várias instâncias de recursos utilizando um único recurso real (Abounaga et al. 2009). De tal forma, a virtualização é uma maneira de obter características físicas de uma plataforma computacional dos usuários, exibindo outro hardware virtual e emulando um ou mais ambientes que podem ser independentes ou não.

Os sistemas em nuvem controlam e otimizam automaticamente o uso de recursos aproveitando um recurso de medição em algum nível de abstração apropriado ao tipo de serviço como: armazenamento, processamento, largura de banda e contas de utilizador ativas. A utilização destes recursos podem ser monitorados e controlados, fornecendo simplicidade para o provedor quanto para o consumidor do serviço utilizado.

Outra forma de transcorrer sobre computação em nuvem é segundo o ponto de vista de governança e gestão. Para os gestores da área de tecnologia da informação e os de outros tipos de instituições ou empresas, a computação em nuvem é uma excelente oportunidade de organizar e otimizar os recursos operacionais, desde que ocorra o gerenciamento de suas características essenciais. Além das características preconizadas pelo NIST, a computação em nuvem apresenta a economia a longo prazo, tanto para pequenas como para grandes empresas. Supondo que ocorra a implementação de uma nuvem privada, alguns pontos devem nortear a implementação dessa infraestrutura, como a padronização de processos e equipamentos, a replicação de processos e recursos e a sustentabilidade.

Em relação ao ponto de vista de virtualização a mesmo pode ser definida como vários computadores lógicos conectados em um computador físico, também chamados de máquinas virtuais. Cada máquina virtual fornece um ambiente para quem a utiliza, assim cada máquina virtual pode ter seu próprio sistema operacional, aplicações, serviços de armazenamento e rede (Carissimi, 2008).

A virtualização permite que os servidores, hardware, e outros possam ser tratados como um conjunto de recursos, em vez de sistemas segregados, de modo que esses recursos podem ser alocados por demanda (Chieu et al., 2009). A virtualização permite aos servidores dividir os recursos operacionais permitindo que várias aplicações sejam executadas em ambientes isolados a partir de uma plataforma de hardware. Dessa forma resumindo a virtualização em dois modelos. O primeiro modelo, chamado de *Full Virtualization* oferece uma réplica do hardware subjacente, para que o sistema operacional e os programas possam ser executados como se estivessem executados direto no hardware.

A principal vantagem dessa abordagem é que o sistema operacional hospedeiro é executado sem modificações da máquina virtual. Sobretudo existe um problema, que é o número grande de dispositivos em um mesmo computador, sendo de difícil

implementação em uma máquina virtual se o comportamento for idêntico ao uma máquina física.

O segundo modelo de virtualização, conhecido como Paravirtualização, é alternativa para sobrepor as desvantagens do *Full*. Sendo que neste modelo o sistema operacional é modificado para que a chamada de uma instrução seja substituída por um manipulador de interrupção de software. Dessa forma a máquina virtual não precisa validar instrução por instrução, o que significa um ganho de desempenho.

A elasticidade dos sistemas de computação em nuvem é uma característica bem forte em relação ao pagamento sobre o que for utilizado. Os sistemas devem ter ciência do que está executando ou não nas máquinas virtuais. O monitoramento e a tarifação devem acompanhar a execução do sistema desde o princípio do funcionamento. Em relação a cobrança destes serviços prestados deve-se considerar os custos do sistema, em termos da especificação do hardware, e custos proporcionais ao trabalho do sistema, como a utilização de memória ou energia elétrica (Armbrust et al. 2010).

Além de todas as características citadas que a computação em nuvem pode proporcionar para clientes e empresas, é interessante lembrar que existe uma relação entre ela e o conceito de TI Verde. A TI Verde reflete a preocupação com o desenvolvimento sustentável das pequenas e média empresas, levando em conta as relações entre a tecnologia e seus produtos com o meio ambiente, considerando desde materiais utilizados para produção de componentes, descartes, reciclagem, a matéria prima utilizada para fabricação desses produtos, até a poluição gerada nesse processo e o impacto do consumo de energia, principalmente utilizado pela TI tratando-se de dispositivos eletrônicos.

Elencar as estratégias de negócio tendo a sustentabilidade como um dos quesitos básicos tem se tornado muito comum entre as empresas, quase uma obrigação. Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa, 2020), tal característica é tida como essencial, visto que a sustentabilidade, em suas atividades, é considerada como uma missão. Contudo, executar suas atribuições sustentavelmente requer adequações e controle para que esse requisito não passe a ser apenas teórico. Segundo o autor (Torres, 2008), a implantação de Sistemas de gestão ambiental por parte das organizações deve ser feita, principalmente, os recursos e estruturas existentes para que não fique desatualizados com a sua realidade e seja simplesmente uma mera declaração de intenções.

Resumidamente, isto deve ser não abrupto e que não interfira drasticamente no andamento das atividades de uma organização. Por tais considerações, pode-se afirmar que a computação em nuvem é uma das maneiras pela qual a tecnologia da informação pode se tornar mais sustentável. Principalmente pela otimização no uso dos recursos computacionais, de modo a evitar ociosidade e por conseguinte evitar o desperdício de hardware. Por outro, reflete diretamente na economia com o consumo de energia.

A computação em nuvem permite que datacenters sejam reorganizados de modo diminuir a quantidade de máquinas e, conseqüentemente, a energia gasta com sistemas de refrigeração. As placas mãe mais atuais possuem BIOS capazes de aceitar conexões remotas e efetuar o desligamento ou a ligação de um host. Sendo assim tal tecnologia de é alinhada com a característica de elasticidade, é possível que em situações de ociosidade dentro da nuvem seja possível desligar máquinas que não estejam sendo utilizadas e religá-las quando surgem novas demandas.

2.2 TIPOS DE NUVEM

Para a implantação da computação em nuvem tem-se diferentes tipos de modelos, quando se trata de acesso e disponibilidade. A restrição do acesso depende do tipo de negócio, de qual informação o usuário necessita e o nível de visualização. Percebe-se que certas empresas não querem que os clientes possam acessar e utilizar determinados recursos no ambiente na nuvem. Assim sendo neste sentido, surge a necessidade de ambientes mais restritos, onde somente alguns usuários devidamente autorizados possam utilizar os serviços fornecidos. Os modelos de implantação da computação em nuvem podem ser divididos em nuvem pública, privada, comunidade e híbrida (Mell and Grance 2009).

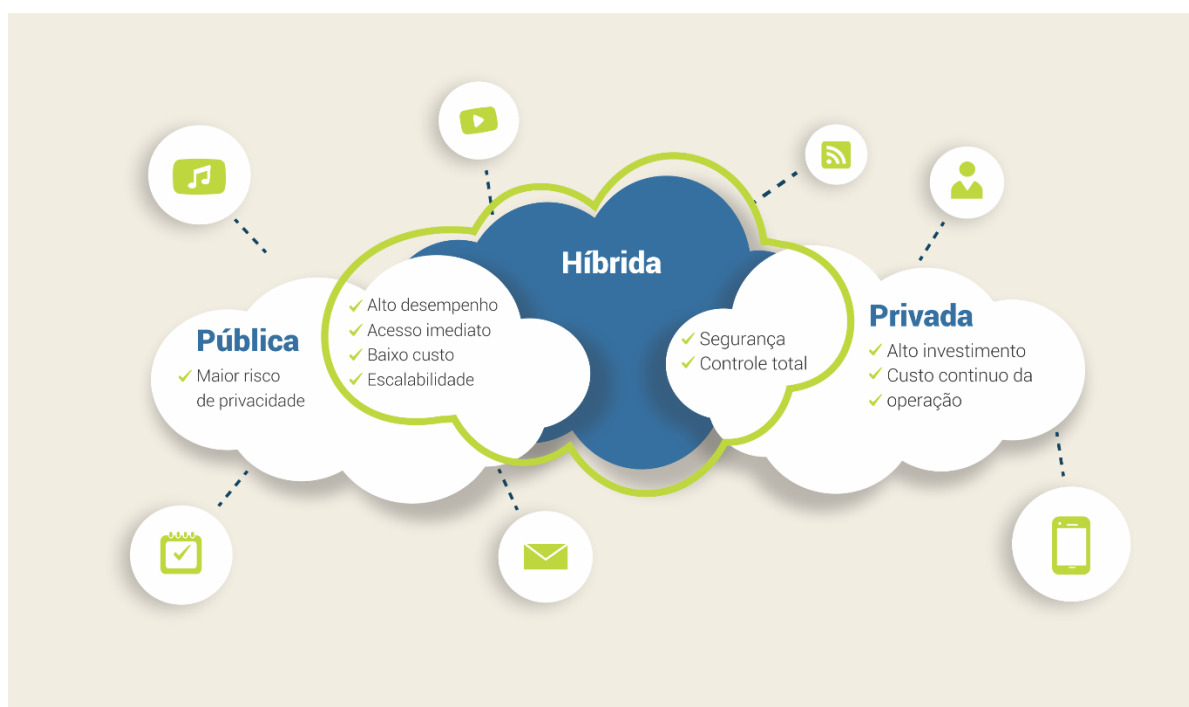
Nuvem privada: O acesso é restrito para um grupo de usuários ou empresa sendo que o serviço é fornecido pela própria empresa ou por uma prestadora de serviços. Neste caso, a empresa implementa e administra a nuvem privada seja por conta própria ou por meio de uma prestadora de serviços de computação em nuvem

(YANG; TATE, 2012). É um tipo de nuvem elaborada para um único utilizador, no caso uma empresa apenas. Esse termo é diferente de um data center privado, ou seja, toda aquela infraestrutura pertence a empresa, assim sendo apenas a empresa tem controle sobre os serviços e aplicações que estão rodando nela. Para implementar nuvem privada é necessário políticas de acesso, gerenciamento de redes, utilização de métodos de autenticação e autorização.

Nuvem pública: Como o próprio nome já diz são serviços disponibilizados em uma rede aberta para uso público. Isso não significa propriamente que a infraestrutura fornecida não seja segura. As aplicações dos usuários ficam armazenados em sistemas específicos para tal coisa, o que pode parecer ineficiente. Porém, a implementação em nuvem considera essas questões fundamentais, como segurança e desempenho, a existência de outras aplicações sendo executadas na nuvem permanecem transparente quanto para os prestadores como para os clientes. Além do que não existem restrições de acesso, nem gerenciamento de redes, métodos de autenticação não são possíveis, (Ruschel, Zanotto, Mota, 2008).

Nuvem Híbrida: Híbrida, composta de dois ou mais modelos de implantação, por exemplo, composta de uma nuvem pública e privada, ou uma nuvem pública e comunitária. A nuvem híbrida permite quem a privada aumente seus recursos a partir de uma reserva de recursos na pública. Essa é uma característica que tem como vantagem manter os níveis de serviço mesmo que ocorra intermitências com necessidade de recursos disponíveis. A seguir na figura 01 observa-se um exemplo da topologia dos tipos de nuvem:

Figura 01 – Tipos de Nuvem



Fonte: Scurra, 2017.

2.3 EXEMPLOS DE PROVEDORES DE SERVIÇOS E APLICAÇÕES

Microsoft Azure

Microsoft Azure é uma plataforma para a implementação de computação em nuvem que oferece um conjunto específico de serviços para desenvolvedores. Esta plataforma pode ser usada por aplicações em execução em nuvem ou fora desta. A plataforma Azure é formada pelo sistema operacional Windows Azure e um conjunto de serviços: *Live Services*, *.NET Services*, *SQL Services*, *SharePoint Services* e *Dynamics CRM Services*. O Windows Azure é um sistema operacional para serviços na nuvem que é utilizado para o desenvolvimento, hospedagem e gerenciamento dos serviços dentro do ambiente Azure. Estes serviços possibilitam o desenvolvimento focado na base da aplicação ao invés de ter a necessidade de construir e disponibilizar o próprio serviço de infraestrutura na nuvem. O *Live Services* é um conjunto de componentes dentro do Azure para o tratamento de dados do usuário e recursos da aplicação. Ele possibilita aos desenvolvedores construir aplicações ricas que podem conectar com outros usuários. O *Live Services* inclui as tecnologias do *Live*

Mesh para sincronização de dados dos usuários e possibilita a extensão de aplicações Web entre múltiplos dispositivos. O SQL Services é um serviço de armazenamento de dados e de processamento de consultas escalável, sendo construído com base na tecnologia do SQL Server. O componente SharePoint Services permite colaborar e criar aplicações Intranet e o *Dynamics CRM Services* é um sistema totalmente integrado de CRM.

Google App Engine

É uma plataforma para o desenvolvimento de aplicações Web escaláveis que são executados na própria infraestrutura da empresa. Esta plataforma fornece um conjunto de APIs e um modelo de aplicação que permite aos desenvolvedores utilizarem serviços adicionais fornecidos pelo Google, como o e-mail, armazenamento, entre outros. De acordo com o modelo de aplicação previsto, os desenvolvedores podem criar aplicações *Java* e *Python* e utilizar diversos recursos tais como armazenamento, transações, ajuste e balanceamento de carga automáticos, ambiente de desenvolvimento local e tarefas programadas. O Google App Engine possui um serviço de armazenamento baseado num sistema distribuído de armazenamento de dados em larga escala.

Amazon Web Services (AWS)

O Amazon AWS é um ambiente de computação em nuvem com características de escalabilidade, disponibilidade, elasticidade e desempenho para aplicações executadas neste ambiente. Dessa forma disponibiliza uma infraestrutura completa para computação em diversos níveis de processamento, desde tarefas simples até de alto desempenho e possui uma gerência eficaz dos recursos. A AWS é composta por um conjunto de sistemas, dentre os quais podemos citar: *Elastic Compute Cloud (EC2)*, *Simple Storage Service (S3)*, *SimpleDB* e *Relational Database Service (RDS)*, *Simple Queue Service (SQS)* e *Elastic MapReduce, Cloudfront*.

O EC2 é um sistema responsável pelo gerenciamento da execução de aplicações na infraestrutura da Amazon. O EC2 permite um controle completo das

instâncias dos sistemas, sendo possível acessar e interagir com cada uma destas, de forma similar a máquinas convencionais. Também é possível escolher as características de cada instância, tais como sistema operacional, pacotes de software e as configurações das máquinas, como CPU, memória e armazenamento.

Sendo assim, é possível aumentar o número de instâncias quando a demanda aumenta e reduzi-la quando a demanda diminui, de modo a minimizar os custos. O EC2 fornece um ambiente altamente confiável, visto que a substituição de instâncias pode ser realizada de forma rápida, garantindo a qualidade dos serviços.

Aneka

É uma plataforma para a implementação de aplicações em computação em nuvem baseada em .NET. A plataforma fornece serviços de persistência, segurança (autorização, autenticação e auditoria), comunicação e manipulação de mensagens. Dessa forma, dispõe flexibilidade e extensibilidade para orquestrar vários serviços. O objetivo central do é fornecer um ambiente que é implantado em infraestruturas físicas e virtuais e que permite a execução de aplicativos desenvolvidos com modelos de aplicações diferentes.

O Aneka fornece aos desenvolvedores um conjunto de APIs para explorar esses recursos de forma transparente e expressar a lógica de negócio das aplicações usando abstrações de programação. Os desenvolvedores de sistema podem utilizar uma coleção de ferramentas para monitorar e controlar a infraestrutura implantada. O Aneka possui um *Software Development Kit (SDK)* que permite aos desenvolvedores criarem aplicações no contexto de nuvens em qualquer linguagem suportada pelo *.NET runtime* e um conjunto de ferramentas para criação rápida de nuvens, estando disponível para o Windows e sistemas baseados em Linux.

IBM

Uma empresa que se tornou um dos maiores provedores de serviços que tem anos de mercado. Assim, surge a IBM *SmartCloud*, uma nuvem corporativa, hospedada e gerenciada, que disponibiliza acesso a uma infraestrutura de nuvem escalável, rica em segurança e com baixo custo, ajudando a impulsionar o valor de seus negócios. Com o tempo necessário para provisionamento de recursos mínimo de meses para dias ou possivelmente minutos, o tempo para o mercado de criação de novas aplicações será drasticamente reduzido. A infraestrutura padronizada e escalável ajuda a estabelecer uma plataforma segura, disponível e resiliente o suficiente para suportar altas cargas de trabalho importantes para produção. A nuvem pública da IBM possui quatro pilares de funcionamento característicos ao *SmartCloud*, são eles: *Control Access*, *Configure Security*, *On-Demand Support* e *Enterprise*.

SALESFORCE

Uma das nuvens mais conhecidas no mundo é a Salesforce , que unifica sua força já existente para fornecer aos seus clientes uma computação em nuvem ideal para aumentar a produtividade nas vendas, como objetivo principal. A *Salescloud* é a nuvem da empresa Salesforce que possui como característica principal, um software de Gestão de Relacionamento com o Cliente (CRM - *Customer Relationship Management*), para controlar de forma gerencial todos os processos que interagem e geram as vendas através da integração de outros aplicativos como *Google Maps* sincronizado com outros aplicativos.

Ela possui uma gama de clientes de diversas áreas de mercado: mídia e comunicação, distribuição e varejo, serviços comerciais entre outros. Como empresa dedicada a oferecer serviço de computação em nuvem para empresas, conta com uma experiência na criação e gestão de centros de dados que satisfazem os requisitos de padronização mais exigentes. Os centros de dados globais contam com a certificação de normas internacionais ISO 27001 (ISO27001, 2013), SAS 70 Type II (SAS 70 Type II, 2013) e Systrust (Systrust, 2013).

MapReduce

É um modelo de programação que visa o processamento de grandes volumes de dados, sendo que o cliente define na aplicação as especificações de operação do software (Dean and Ghemawat, 2004). As tarefas de tolerância de falhas, distribuição dos dados e balanceamento de carga são atribuídos ao sistema do MapReduce, tornando simples o processo de desenvolvimento. Do ponto de vista de sistemas distribuídos, ele oferece transparência, distribuição e sincronização dos dados.

No modelo MapReduce cada operação é composta por duas funções. A primeira chamada de função de Mapeamento recebe uma porção do arquivo de entrada e de acordo com a especificação do usuário emite um conjunto de tuplas intermediárias no formato chave-valor. A segunda função, chamada redução, recebe um conjunto de valores associados a cada chave, chamados de blocos. O processamento, definido pelo usuário, é realizado sobre cada bloco. Sendo assim, cada função de redução emite um conjunto de tuplas que são armazenadas em arquivos de saída. O sistema MapReduce controla o processamento através de um processo master, cuja função é orquestrar o processamento, gerenciar o processo de agrupamento de registros e distribuir os blocos de forma equilibrada. Isso foi implementado utilizando a linguagem C++ e possui interfaces para Java e Python. O MapReduce foi desenvolvido pelo Google, mas existem algumas implementações de código livre, dentre as quais destaca-se o Hadoop.

OpenStack

Trata-se de um conjunto de ferramentas livres que possibilita a criação de uma nuvem computacional IaaS, incluindo serviços de armazenamento de dados. Os maiores contribuidores, para que o mesmo atingisse o grau de desenvolvimento atual, foram a NASA e a empresa Rackspace. A partir dessas duas empresas formou-se o OpenStack e, posteriormente, um consórcio que conta com diversos outros participantes, como a IBM, Dell, Citrix e Canonical. A ferramenta é organizada em três famílias de serviços: *Compute Infrastructure*, *Storage Infrastructure* e *Imaging Service*.

Cada uma dessas famílias possui um ou mais utilitários responsáveis por desempenharem determinada função dentro de uma nuvem.

2.4 MODELOS DE SERVIÇO

Infrastructure as a Service (IaaS): No IaaS o provedor do serviço oferece acesso a computação fundamental, à rede e ao armazenamento de recursos sob demanda, através da internet. Nesse caso, o provedor arca com todas as despesas de manutenção e relacionados, oferecendo um produto pronto para a utilização. O Amazon Elastic Cloud Computing (EC2) e o Elastic Utility Computing Architecture Linking Your Programs To Useful Systems (Eucalyptus) (Liu et al. 2007) são exemplos de IaaS.

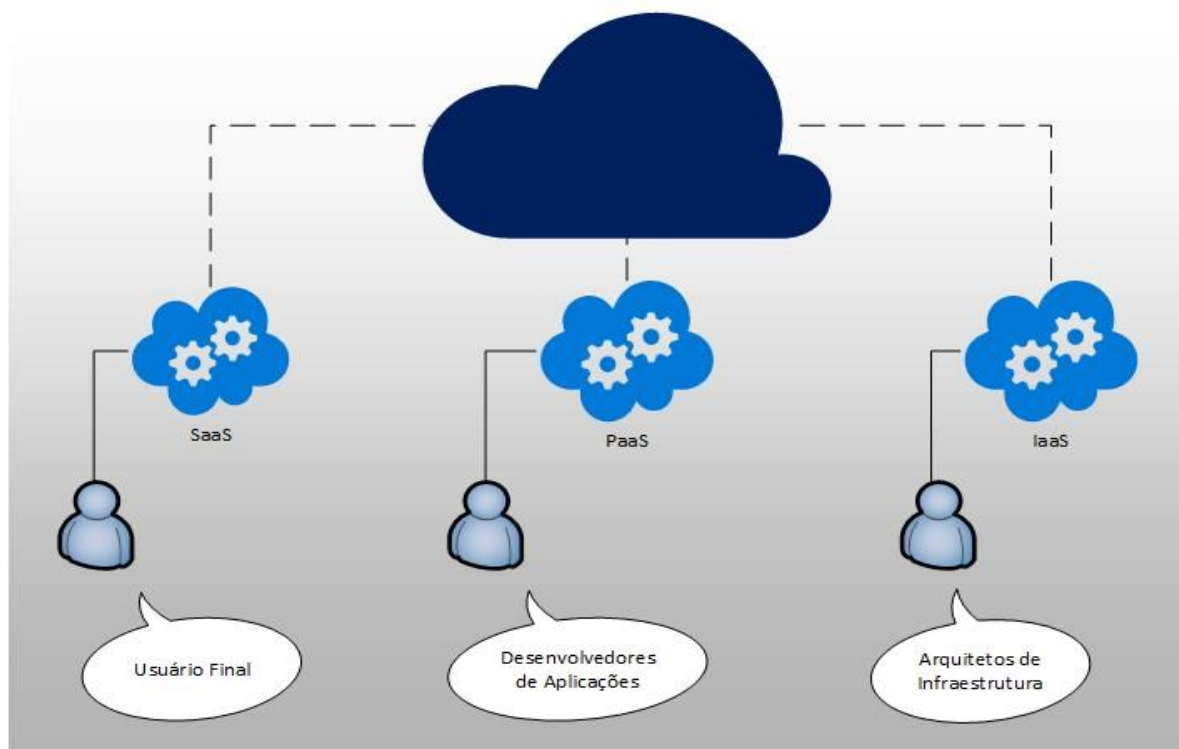
Platform as a Service (PaaS): O provedor oferece uma plataforma robusta na qual o time de desenvolvedores da empresa pode construir, executar e gerenciar aplicações. A plataforma inclui tudo o que é necessário para a realização dessa tarefa, como hardware, software e infraestrutura. A empresa Google possui uma PaaS chamada de Google Apps que possui plataformas diferentes para pequenas, médias e grandes empresas para fins de desenvolvimento de aplicações para nuvem, e vários recursos atrelados, como por exemplo o Gmail, onde esses aplicativos podem ser usados de forma gratuita, para fins educacionais. A versão corporativa possui mais recursos, como por exemplo, gerenciamento total dos funcionários que usam serviços do Gmail oferecidos pela Google, porém é pago.

Software as a Service (SaaS): A modalidade de SaaS, permite que as empresas tenham uma maior portabilidade na utilização de seus softwares, uma vez que esses softwares são instalados diretamente na nuvem, ao invés de serem instalados diretamente no computador. Com isso, o software pode ser acessado de qualquer lugar que tenha acesso à internet, através de um navegador ou de uma API. Como exemplos de SaaS podemos destacar os serviços de *Customer Relationship Management (CRM) da Salesforce (Salesforce, 2010)* e o *Google Docs*.

Assim, novos recursos podem ser incorporados automaticamente aos sistemas de software sem que os usuários percebam estas ações, tornando transparente a

evolução e atualização dos sistemas. O SaaS reduz os custos, pois é dispensada a aquisição de licenças de sistemas de softwares. Na figura 02 é possível visualizar a topologia do funcionamento de alguns tipos de nuvem:

Figura 02 – Infraestrutura de nuvem



Fonte: Autoria Própria.

Everything as a Service (XaaS): Existem diversas classificações para os serviços em nuvem, segundo o autor (Duan et al. 2015) foi realizado uma pesquisa exploratória para identificar a expressão “como-serviço” nas bibliotecas digitais DBLP, *ACM Digital Library* e *IEEE Xplore Digital Library*. Foi encontrado essa expressão em diversos contextos além dos originais, por exemplo, rede como serviço, bando de dados como serviço, análise como serviço, roteamento como serviço, modelagem como serviço, entre outros tais. Ocorre uma falta na literatura dessa sistematização explícita que trate todos esses contextos e as relações entre cada um deles. Diante desse cenário, surgiu a expressão qualquer coisa como serviço (Everything-as-a-Service – XaaS).

Data-as-a-Service (DaaS) : Nos últimos anos, houve um crescimento contínuo e crescente de fontes de dados, como aplicativos para telefones inteligentes,

sensores, blogs e portais. O tratamento desses dados permite que as pequenas e médias empresas ganhem uma compreensão mais profunda sobre os seus clientes e padrões de comportamento, importante para sistemas de recomendação e detecção de fraudes.

Grandes empresas como Google e Yahoo têm acesso a essas fontes de dados passivas, sendo que elas próprias realizam rastreamento e processamento contínuo da Web. Para as pequenas e médias empresas não possuem acesso a esses dados. A adesão desses novos dados não só exige o uso de uma tecnologia apropriada para rastrear, armazenar e processar os dados, mas também recursos computacionais e de armazenamento necessários para desempenhar essas tarefas. Rastrear a Web e processar esses dados ainda é uma tarefa difícil para muitas PMEs, aonde geralmente não dispõem de tecnologia necessária para o rastreamento, armazenamento e processamento dos dados e manter uma cópia de toda a Web requer uma enorme quantidade de recursos que muitas vezes não podem ser oferecidos por uma única PME (Oliveira et al. 2015b).

Diante deste inconveniente, surgiu um novo modelo de negócio para computação em nuvem chamado *Data as a Service*, no qual várias PMEs partilham os custos necessários de infraestrutura para rastrear e armazenar uma cópia da Web e executar consultas específicas sobre negócios em um determinado conjunto de dados. Para explicar o funcionamento a infraestrutura computacional dos sistemas de DaaS, é adotado um modelo não homogêneo de microuvem, em vez de um único centro de dados dedicado para realizar o rastreamento, armazenamento e tratamento de dados. Microuvens consistem em pequenas unidades de nós como, por exemplo, 20 máquinas físicas, com diferentes capacidades de armazenamento e processamento (Oliveira et al. 2015b).

2.5 PMEs

PMEs são as pequenas e média empresas onde seus negócios possuem um porte reduzido, tanto de acordo com o seu faturamento quanto pelo seu número de funcionários. A maioria dos empreendimentos abertos no Brasil se encaixam nesta categoria. Uma empresa de pequeno porte segundo dados do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES, 2020), pode ter receita bruta anual de até R\$ 4.800 milhões e, no máximo 100 empregados. Já uma empresa de médio porte, deve ter uma arrecadação menor ou igual a R\$ 300 milhões. Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae, 2010) quem é intitulado de gerar mais empregos no Brasil são as micro e pequenas empresas, apontando que de 98% das mais de 5 milhões de empresas no país são de pequeno porte.

Tendo a noção básica de como é a definição deste tipo de negócio é possível introduzir como a nuvem tem relação com o que foi exposto. É de extrema importância ressaltar que a adesão dela, não significa economizar boa parte do capital da empresa, mas sim desmitificar alguns conceitos pré-históricos como por exemplo a existência de data centers físicos.

É possível destacar, que as pequenas empresas se beneficiam do uso do SaaS por não investir altos volumes monetários para usar softwares para o desenvolvimento de seus aplicativos e, deste modo, obter uma eficiência nos custos. Ao alocar os dados na nuvem, o empreendedor não só ganha em segurança como, também, em oportunidades. Com a finalidade de transformar os produtos, oferecer uma experiência melhor para o cliente e, até mesmo, empoderar melhor os funcionários, destacando que a nuvem é a mesma para qualquer empresa ou negócio. Não porque as empresas são iguais, e sim porque é a mesma tecnologia.

Uma pesquisa recente realizada pelo The Boston Consulting Group (BCG, 2020), a pedido da Microsoft, apontou que as PMEs líderes na adoção de recentes tecnologias da informação ganham competitividade em relação às suas concorrentes no mercado. No Brasil, as empresas aumentaram sua receita anual em 16% e criaram empregos 11% mais rápido em comparação àquelas com níveis menores de adoção de tecnologia, entre 2010 e 2012.

Segundo o autor (Prado et. al., 2012) foi identificado que um dos grandes problemas nas empresas de pequeno porte, no caso os escritórios contábeis, é a

manutenção dos equipamentos utilizados, aonde é possível observar que seus computadores possuem descentralizadamente os softwares que gerenciam os sistemas de informações dos escritórios contábeis. E para atender a esses pontos críticos que acontecem constantemente são realizados chamados para uma empresa terceirizada, especializada em hardware e rede, e mais de uma nos serviços de softwares.

Através do gerenciamento destes chamados, as empresas tentam suprir suas necessidades, porém demanda tempo de atendimento fora do esperado para a realidade constante dos escritórios. Dentro desse contexto, ainda segundo (Prado et. al., 2012) afirma que a adoção da computação em nuvem reduz custo e perda de tempo tanto para os escritórios contábeis como para as empresas que prestam serviço de suporte para elas. Corrobora com afirmação a constatação de que muitos dos chamados classificados como parque de hardware estão relacionados com problemas da rede interna do escritório, ou a recursos computacionais antigos.

2.6 CRESCIMENTO DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM NO BRASIL

Segundo pesquisa da (IDC Brasil, 2010) o crescimento constante, porém ainda sem a devida credibilidade, mas com os profissionais de TI conscientes de que este modelo de negócio é a realidade que vai estar dentro das empresas, de forma total ou parcial. Confiança é a grande preocupação no modelo de computação em nuvem, pois para armazenar dados nas empresas existem fatores como jurisdição, responsabilização, privacidade e ameaças associadas à tecnologia de virtualização, que devem estar bem claras dentro dos contratos de níveis de serviços das empresas que irão prover o serviço da computação em nuvem.

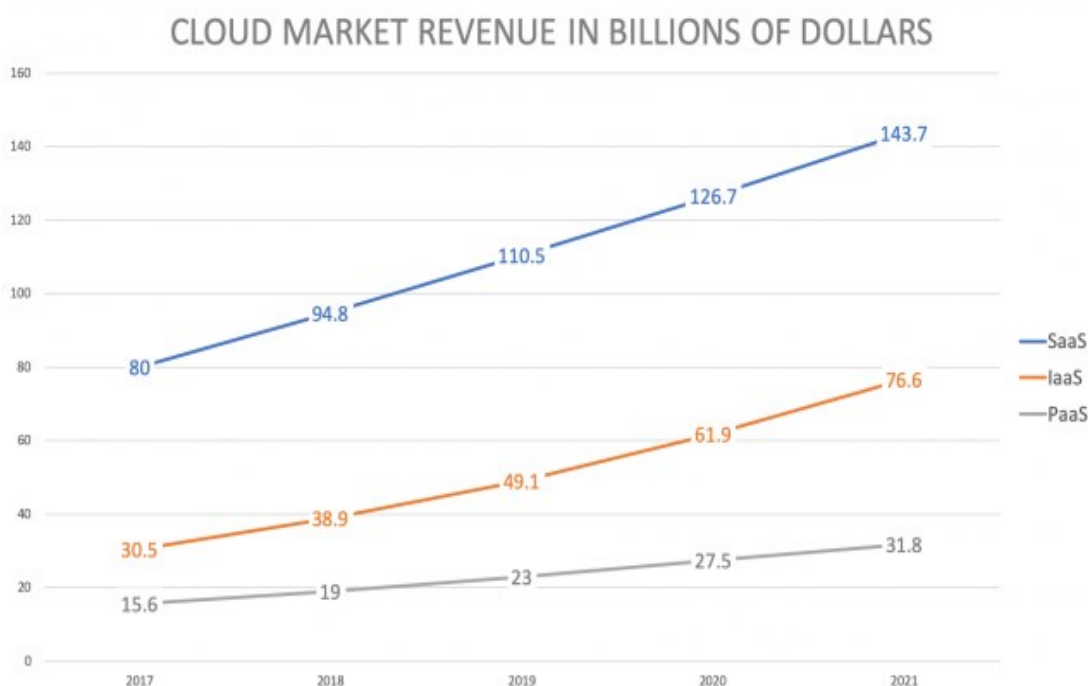
Ainda segundo o IDC Brasil, o mercado de Nuvem Pública somou cerca de US\$ 64 milhões. O crescimento médio anual projetado entre 2010 e 2014 (CAGR 10-14) é de 66,2%, totalizando um mercado de US\$ 491,4 milhões em 2014. Em 2010, o mercado de SaaS representou 32% (US\$ 20,8 Mi) do valor total de mercado. O mercado de PaaS obteve participação de 12% (US\$ 7,7 Mi) e o mercado de IaaS 56% (US\$ 35,8 Mi).

A Plataforma como Serviço (ou seja, ambientes de desenvolvimento e entrega de aplicações) é a categoria que, apesar de ser a menor, cresce mais rápido no mundo, na medida em que os principais fornecedores recrutam novos desenvolvedores para utilizarem seus serviços, assim como as grandes empresas passam a terceirizar mais seus processos. Devido à menor quantidade de investidores e maior complexidade dos ambientes legados, cresce de forma desacelerada. Já para SaaS (aplicações adquiridas no modelo nuvem pública) o crescimento ocorre na medida em que novas opções surgem no mercado.

Esse mercado aumentará rapidamente conforme casos de sucesso se consolidem, modelos de precificação se tornem mais claros e desconfianças com relação à segurança e confiabilidade dos dados sejam resolvidas. O aumento da competitividade proveniente do surgimento de emergentes do mercado também contribuirá para a redução dos preços e o aumento da adoção em especial por empresas de pequeno e médio porte. No Brasil, a camada de SaaS (no mercado de Computação em Nuvem) é a que mais cresce.

A figura 03 ilustra esse crescimento do mercado em bilhões de dólares:

Figura 03 – Taxa de crescimento de Mercado em Bilhões de Dólares



Fonte: Sky High networks, 2020.

3 SOLUÇÕES PARA TI

A computação em nuvem é uma mistura de diversas tecnologias, a evolução dela sempre teve duas frentes principais, sendo software e hardware. Com isso é possível exemplificar algumas tecnologias aplicadas ao eixo empresarial:

Modernização da infraestrutura: As empresas provedoras de solução em nuvem como por exemplo: Google, AWS, Azure entre outras. Oferecem total suporte para migração de toda a infraestrutura da empresa, desde a realocação até a reformulação. As máquinas utilizadas pelos provedores são máquinas virtuais isoladas. Dessa maneira, se uma máquina falhar ou estiver com vírus ela está isolada das outras, mesmo estando em um mesmo ambiente físico. Outra vantagem é que as máquinas independem do hardware, se o equipamento falhar a migração tende a ser mais simples.

Análise e gerenciamento dos dados: As análises sem servidor totalmente gerenciadas capacitam as empresas e eliminam as limitações de escalonamento, desempenho e custo. É possível gerar insights em tempo real para aprimorar a tomada de decisões e acelerar a inovação. De acordo com o estudo realizado pela empresa *Big Data and AI Executives Survey* (Big Data, 2019) apenas 31% das empresas se consideram orientadas por dados. A Computação em nuvem torna mais fácil as análises as empresas se adequarem com rapidez e eficiência a um mundo orientado por dados.

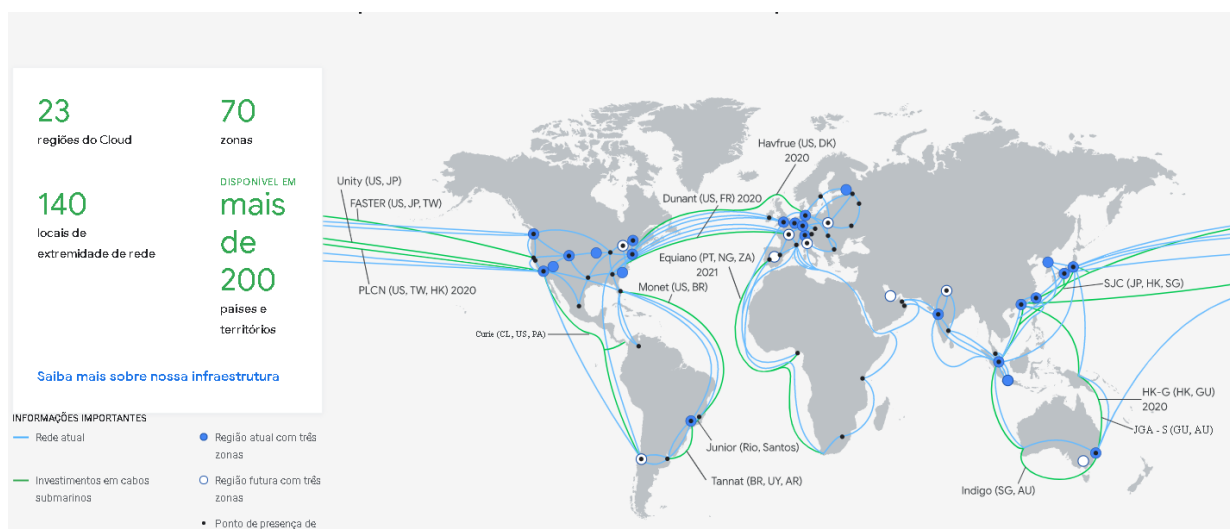
Modernização dos aplicativos: Em geral é possível monitorar os aplicativos rodando em nuvem sem depender de suporte dos fornecedores, pois a própria ferramenta já é intuitiva para solucionar determinado problema. A plataforma de gerenciamento de APIs do Google Cloud, Apigee, por exemplo, ajuda você a responder mais rápido às novas demandas dos clientes e promover uma experiência unificada. Ao conectar sistemas legados a aplicativos modernos e "unir" interfaces do usuário e processos legados ultrapassados, a Apigee oferece uma fachada de APIs limpa para um melhor gerenciamento dos aplicativos.

Inteligência artificial: IA ou até mesmo chamado de Machine Learning é o conceito de remover a interação humana da tomada de decisões e após a análise de dados, o computador tomar as decisões ou até mesmo indicar as melhores condições para o negócio.

3.1 PRINCIPAIS NUVENS MUNDIAIS

A nível mundial, 82% das empresas planejam transferir os dados sensíveis ou confidenciais para o ambiente de nuvem, de acordo com o estudo *Encryption in the Cloud* realizado pela Thales e-Security, que atua no mercado de segurança. A pesquisa coletou dados de quatro mil executivos de Tecnologia da informação na Alemanha, Austrália, Brasil, Estados Unidos, França, Japão e Reino Unido e identificou ainda que boa parte dos entrevistados diz que suas organizações estão planejando transferir dados sensíveis ou confidenciais para a nuvem já nos próximos dois anos (Computerworld, 2012). Os estudos mais recentes mostram o real crescimento da computação em nuvem, e dessa forma aparecem as grandes nuvens ou as principais nuvens mundiais, demonstrando todos os seus recursos computacionais.

Figura 04 – Zonas da Google



Fonte: Google Cloud, 2020.

3.2 CASOS REAIS

É de extrema importância exemplificar a aplicação da computação em nuvem no ambiente empresarial, segue caso relatado pela provedora de serviços Mandic:

“O reclame aqui é uma plataforma brasileira no qual é possível verificar a reputação das empresas. No total são 42 milhões de visualizações por mês, sendo que ele é usado como método de pesquisa dos consumidores virtuais para confirmar a procedência delas. O desafio era atender essa demanda de acessos em dias especiais como a Black Friday, muitas vezes por conta da demanda o site ficava indisponível para os consumidores. A solução encontrada ao realizar a migração destes serviços para a nuvem foi escalonar as máquinas conforme a demanda do site, além de que foi implementado uma arquitetura de serviços aonde para cada um deles existem servidores diferentes para cada aplicação, permitindo resolver instabilidade pontuais sem indisponibilizar o serviço. (Artigos, Mandic, 2020)”

Segundo a pesquisa do autor (Cogo, 2009) várias empresas já utilizam o serviço de computação em nuvem. A empresa Gerdau é líder no segmento de aços longos nas américas, sendo assim o setor de TI é considerado de vital importância para o suporte nos negócios da empresa. Atualmente a Gerdau já utiliza ferramentas em computação em nuvem, o gerenciamento de alguns de seus sistemas é feito através de sua fornecedora IBM.

A Exata Logística, do ramo de serviços logísticos, como distribuição, transporte armazenagem e supply chain. Investiu na implementação de software como serviço da empresa *Salesforce* para aprimorar as interações entre sua equipe com os clientes em uma adoção concluída em 2008. A empresa viveu um forte crescimento naquele mesmo período, a complexidade das relações com os clientes tomou forma, representado pelas diversas áreas da companhia com acesso ao cliente, tais como o departamento financeiro, administrativos e vendas. (Exata, 2008).

Na Ryder, a questão estava mais na escolha de uma solução de CRM do que em processos de negócios aprimorados. A empresa necessitava de um sistema que mantivesse sua reputação de organização progressista e integrada à internet. Classificada como uma das principais empresas dos EUA em obter vantagens

comerciais através da internet, a Ryder adotou uma solução de CRM para manter essa vantagem em dia. (SalesForce,2020).

O grupo Globo implementou soluções Salesforce a fim de melhorar o seu relacionamento com os clientes e aprimorar sua experiência com a marca. Estimulando o consumo de vídeos on-demand como o Globoplay, Premiere, Combate e o Telecine Play. Com o uso das soluções e de uma estratégia mais focada nos interesses dos usuários, a empresa ampliou o engajamento dos clientes pela maior personalização do conteúdo. Os trabalhos de marketing digital ficaram mais focados no perfil e no próprio consumo de conteúdo dos clientes, permitindo sugestões assertivas de títulos, o que colabora com o aumento do tempo dedicado aos vídeos e do volume de aquisições de serviços por assinatura digital. (SalesForce,2020).

A Coca-Cola Enterprises (CCE) emprega cerca de 72 mil pessoas em 431 instalações em todo o mundo. A maioria da força de trabalho é móvel, com 55 mil veículos e 2,4 milhões de refrigeradores, máquinas automáticas e misturadores de bebida. Com a concorrência crescente no mercado, a CCE precisou de um método mais eficiente de colaboração com seus funcionários para aumentar a produtividade, possibilitar um melhor fluxo de informações e conceder mais tempo aos vendedores para interagirem com os clientes. A empresa implantou o Microsoft Online Services e sua intranet corporativa localmente, enquanto também centralizava a compra com a Microsoft por meio de um Contrato de Empresa de desktop profissional de plataforma completa e uma Licença de Assinatura do Usuário para incluir o software no local, os serviços e o suporte de software. Agora a empresa tem um portal de intranet para suportar a colaboração e a comunicação das estratégias corporativas. A intranet serve como um local central para serviços como o aperfeiçoamento dos processos de RH e um portal de autosserviço de RH. (SalesForce,2020).

Uma líder mundial reconhecida em pesquisa e desenvolvimento de tecnologia, a 3M desejava tornar disponível décadas de experiência no funcionamento do sistema visual humano como um serviço aos clientes. Com a plataforma Windows Azure, a 3M criou um aplicativo Web que oferece aos designers a capacidade de invocar algoritmos complexos para analisar a eficiência de um design, com base na forma de como o olho humano responde (MICROSOFT, 2011b). Hospedando seu aplicativo em datacenters da Microsoft, a 3M tornou disponível um serviço inovador para um público global, minimizando, ao mesmo tempo, o investimento em infraestrutura de hardware

e administração contínua. A solução, que permitiu aos desenvolvedores avaliarem interações frequentes do aplicativo, ajudou a empresa a acelerar a comercialização de seu serviço e alcançar resultados de qualidade mais alta com mais rapidez do que em um ambiente de desenvolvimento tradicional.

3.3 CUSTOS

As organizações usam uma parte do custo do software em nuvem e isso lhes permite utilizar o dinheiro em melhorias de produtos e serviços. Assim, resultando em transações de menores valores. A grande vantagem do *cloud computing* é conseguir ter previsibilidade de orçamento. Por exemplo em uma infraestrutura *on-premise* pode é possível estar em ordem e operando 100%, mas ao vender um novo produto ou projeto seja necessário elevar o investimento na aquisição de um novo servidor ou disco rígido para suportar essa nova demanda. Na computação em nuvem esse investimento é linear, você tem um custo pré definido de memória, disco e cpu por exemplo e terá um contrato resguardando que estes valores não vão oscilar em novas contratações.

Como as organizações estão buscando economizar dinheiro e tempo. Isso corresponderá aos usuários finais para aproveitar o serviço a um preço competitivo melhor. Portanto, em vez de pagar toda a capacidade e fazer altos investimentos na infraestrutura local. Assim sendo permitindo que você pague apenas pela capacidade de processamento usada.

A figura 05 mostra o demonstrativo de custos de uma infraestrutura local e outra em computação em nuvem, usando a plataforma da Microsoft Azure:

Figura 05 – Demonstrativo de Custos On Premise x Cloud Computing

On-premises cost breakdown summary		Azure cost breakdown summary	
Category	Cost	Category	Cost
Compute	R\$78,950.14	Compute	R\$46,322.90
Hardware	R\$50,201.14	Data Center	R\$0.00
Software	R\$24,922.57	Networking	R\$952.40
Electricity	R\$3,826.43	Storage	R\$16,742.80
Data Center	R\$12,239.30	IT Labor	R\$7,762.3885
Networking	R\$14,780.95		
Storage	R\$1,891.80		
IT Labor	R\$9,313.00		
Total	R\$117,173.78	Total	R\$71,778.96

Fonte: Microsoft Azure, 2020.

Em resumo, a tecnologia em nuvem eleva as possibilidades de atuações em segmentos de mercados e de uma maneira mais rápida que a tecnologia *on-premise*, dando espaço para novidades em vários segmentos. Dessa forma tende a surgir uma certa competição desses novos entrantes, por quererem atuar também em outros segmentos onde já haja outros competidores, a diferenciação se dará nos serviços, nos hardwares complementares e na capacidade de dados, dos quais o cliente ou empresa poderá fazer uso. Outra forma de competição é a maior importância atualmente, ou seja, os produtos não físicos e a distribuição por assinaturas, o usuário pode optar por demandar entre diferentes segmentos por períodos distintos, de acordo com sua necessidade, sem ficar aprisionado, como acontecia no software *on-premise*.

4 VANTAGENS

Existem benefícios percebidos pelas empresas quanto a adoção da computação em nuvem que compreendem redução de custos, flexibilidade, redução de perda de dados, segurança, sustentabilidade, acessibilidade e mobilidade (ROBU, 2012).

Segundo o autor (Wyld, 2009) destaca a redução de custos e que alguns serviços já são fornecidos gratuitamente na nuvem como correio eletrônico, armazenamento, hospedagem de sites da web e o desenvolvimento de aplicações mais simples. O autor também acredita que um dos maiores impactos da utilização da computação em nuvem é a percepção que se tem o poder computacional sob demanda, numa espécie de democratização do uso dos recursos de TI.

Além disso, os benefícios que podem ser obtidos pelas empresas pela utilização da computação em nuvem incluem a redução de custos associados ao consumo de energia elétrica dos clientes, a agilidade para expansão ou redução de recursos computacionais na medida das necessidades de negócio, a diminuição dos custos operacionais da TI, a disponibilização de tempo às equipes internas de TI para outras atividades e o atendimento a eventuais picos de demandas de recursos tecnológicos (Fano & Gershman, 2002).

Em relação à flexibilidade, os recursos são provisionados conforme a necessidade e no tempo que a empresa necessita, sendo assim possível contratar um SaaS para desenvolver um aplicativo ou contratar um PaaS para ter uma plataforma de ERP ou usar um BaaS (banco de dados) para atender um determinado negócio, permitindo que a empresa seja flexível e eficiente (SAMANTHULA et al., 2015)

Ainda sobre a flexibilidade proporcionada pela computação em nuvem, ocorre um aumento da eficiência da utilização dos recursos que são compartilhados entre os diversos usuários com o aproveitamento dos recursos que poderiam estar ociosos ou em uma melhor administração deles. Com várias alternativas de backup de dados na Computação em nuvem há uma redução de perda de dados caso ocorra algum problema físico no dispositivo que armazena os dados (*pendrive, hard disk, etc.*) ou no ambiente físico. No roubo ou furto de aparatos de armazenamento de dados, os

dados que estavam neles contidos podem ser recuperados se estes estiverem também armazenados, (RAWAL, 2011).

Ainda segundo (Robu, 2012), é possível reduzir as perdas com a realização de backups de dados regularmente na nuvem e mantê-los em lugares físicos distintos, ou seja, em outros datacenters ou mesmo em cofres externos e os dados armazenados podem ser compartilhados entre os usuários da empresa.

Em relação a segurança da informação o ambiente é protegido com barreiras como softwares de antivírus, políticas de segurança e firewall. Tal que isto proporciona uma centralização da segurança da empresa, redundância dos dados, disponibilidade e controle. Os usuários e empresas podem se beneficiar da segurança especializada que a nuvem fornece (BUCȘĂ, 2014) e contar com o auxílio de mecanismos de controle de acessos autorizados ou regras relativas a quem pode acessar os dados, quando e qual o nível de acesso (leitura, atualização ou eliminação) (NOUREDDINE; BASHROUSH, 2013).

Um dos fatores chaves para manter o sucesso da tecnologia é a privacidade e seu impacto no compartilhamento das informações nas redes e com a equipe envolvida, assim como estabelecer regras para encriptar e desencriptar os dados e definir quem terá acesso e qual o nível de autorização que cada pessoa terá sobre esses dados (CHANG et al., 2016).

As técnicas de criptografia podem ser utilizadas para garantir a privacidade dos dados. Porém, as mesmas têm implicações significativas de desempenho de consultas em banco de dados. Dessa forma, alternativas para a integração de técnicas de criptografia com banco de dados devem ser investigadas e desenvolvidas, já que a complexidade computacional da criptografia de dados aumenta o tempo de resposta da consulta. Segundo o autor (Agrawal et al. 2009) em vez de utilizar a criptografia, que é computacionalmente caro, pode ser utilizado uma estratégia de distribuição dos dados em vários sítios do provedor e técnicas para acessar as informações de forma secreta e compartilhada.

Com a utilização destes recursos por meio intensivo das máquinas dos provedores super poderosas, há um menor espaço alocado para a infraestrutura, economia com consumo de energia, menos manutenções e visa o crescimento sustentável da TI. Existem outros aspectos a serem considerados quanto ao uso

eficiente de energia nos datacenters, em vez de ter centros de computação para cada empresa, é possível otimizar o uso da energia com a concentração dos 37 equipamentos em um lugar com acesso mais fácil à energia e manutenção (STIENINGER; NEDHAL, 2014).

Em relação a acessibilidade as informações podem ser acessados a qualquer hora e dia desde que tenha acesso à internet e um computador customizado para acessar a nuvem. Com base nisso, os usuários de computação em nuvem tem a sua mobilidade expandida para além das fronteiras da empresa e podem ter acesso ao ambiente computacional e estar conectados sempre que possível.

A computação em nuvem permite que seus colaboradores foquem mais nos negócios e estratégias da empresa em vez de executarem atividades manuais operacionais tais como provisionamento de recursos, manutenção dos equipamentos e sistemas, mudanças e resolução de problemas (LACITY; REYNOLDS, 2014). Outro padrão diz respeito a um ambiente propício para que a empresa desenvolva novos modelos de negócios, no qual a infraestrutura reutilizável otimiza os custos e investimentos em TI e permite validar os modelos com o uso dos serviços disponíveis.

(Botacim, 2016) ainda ressalta que, com o aumento da demanda dessa tecnologia, que as facilidades e melhorias que esse recurso tem proporcionado a todos que utilizam esse serviço são evidentes. Todavia, o autor salienta que mesmo hoje, a questão da segurança das informações é fundamental com relação à Computação em Nuvem, sendo ela composta por mecanismo de segurança, políticas e controles tendo como principal objetivo a proteção de todas as informações sendo elas independentes de qualquer nível de usuários evitando assim, maiores contratempos com relação a preservação das informações da empresa. Importante compreender que os aspectos de segurança precisam ser pensados considerando o modelo de implantação.

(Vieira, 2015) ainda reforça que os riscos percebidos quanto às questões de segurança e confidencialidade levantados na aplicação, quando levados em conhecimento possibilitam às empresas e aos prestadores de serviço focar em procedimentos que reduzam tais ameaças. Existem alguns pontos pertinentes aos serviços prestados que requerem certa atenção das empresas, como políticas de acesso e exigências de gerenciamento.

Na figura 06 é possível observar alguns benefícios citados anteriormente:

Figura 06 – Benefícios da Cloud Computing



Fonte: Hub Ideias, 2020.

4.1 DESVANTAGENS

Todavia existem ainda várias questões antes de adotar a computação em nuvem, ainda existem problemas de privacidade de dados como obstáculo para movimentar

os serviços para a nuvem. (Taurion, 2009) relata que na nuvem pública não se tem noção exata de que recursos estão sendo compartilhados com outras instituições, tampouco se existe segurança física adequada e cópias de segurança nos centros de dados onde estes recursos se encontram.

Ainda segundo o autor há preocupação com a auditoria, a partir do momento em que não há regras claras como auditar recursos de TI em uma nuvem pública. Outros autores como (Buyya, 2008) indicam a necessidade de melhoria nas relações de negociação entre usuários e provedores de serviços de nuvem para a garantia de qualidade dos serviços que permitam atender níveis estabelecidos por acordos de nível de serviço.

Em relação a desconfiança das empresas, segundo os autores (Marks e Lozano, 2010) destacam que a adoção de métodos, ferramentas ou mecanismos de segurança por parte dos fornecedores dos Serviços de Computação em Nuvem são essenciais para a satisfazer os clientes:

“A segurança da nuvem e as preocupações de privacidade associadas, fazem com que muitas organizações parem enquanto pensam em suas preocupações particulares de computação em nuvem. As preocupações de segurança e privacidade incluem segurança física e acesso simples a instalações e equipamentos, bem como segurança lógica, requisitos de conformidade da indústria, auditabilidade, entre outros. Há também duas perspectivas: a primeira onde o vidro de segurança está meio cheio e o segundo onde está meio vazio. A perspectiva do *Half full* de vidro acredita que as preocupações com a segurança da nuvem são gerenciáveis e de fato são melhores quando tratadas por um provedor de serviços da terceira parte da nuvem. O ponto de vista meio vazio de vidro exhibe todos os desafios de segurança como obstáculos que são imóveis e não podem ser mitigados ou superados, independentemente do perfil de negócios que merece internamento em uma nuvem. Tal como acontece com os desafios de segurança que acompanharam a SOA e os serviços da Web, a arquitetura de segurança e os modelos associados à nuvem serão debatidos de forma semelhante, e silenciosamente superados com soluções de segurança à medida que a indústria evolua, (Marks e Lozano, 2010). “

A computação em nuvem também é uma preocupação no âmbito governamental, segundo (CUNHA MIRANDA, 2013) os governos enfrentam desafios de segurança, privacidade, e mesmo de vigilância do cidadão e das empresas. Há uma falta de

clareza de como as leis devem ser aplicadas e não existe legislação para troca de dados entre países.

E a maior desvantagem da computação em nuvem, é o acesso à internet. Caso você perca o acesso, comprometerá todos os sistemas embarcados. Mas existe outras desvantagens como: segurança, confiabilidade e disponibilidade. A segurança é o desafio mais visível a ser enfrentado, pois a informação que antes era armazenada localmente irá localizar-se na nuvem em local físico que não se tem precisão onde é e nem que tipos de dados estão sendo armazenados junto a ela. A privacidade e integridade das informações são então itens de suma importância, pois especialmente em nuvens públicas existe uma grande exposição a ataques.

O armazenamento na computação em nuvem também gera desconfiança. As pessoas se preocupam com seus dados que na maioria das vezes são colocadas em um ambiente virtual, muitas pessoas não se sentem à vontade com isso.

A disponibilidade é uma grande preocupação, pois mesmo sistemas da Google, como o Gmail, ficaram fora do ar, e por mais que o sistema esteja sempre on-line o usuário sempre necessita do funcionamento da internet que também é um serviço que não possui disponibilidade ao nível de uma rede local. Uma alternativa é ter mais de um prestador e, assim, mais de uma nuvem, o que permitiria aos usuários executar seus programas em outra nuvem enquanto outra está fora do ar.

No entanto, esta alternativa não é tão simples, pois requer que haja interoperabilidade entre as nuvens. Outra coisa importante é que a necessidade de utilizar servidores remotos é imprescindível que a internet seja rápida, principalmente quando se trata de arquivos mais pesados como jogos on-line. Os servidores ficam em lugares distantes, por isso uma internet de velocidade baixa é ruim para o aproveitamento da tecnologia.

5 CONCLUSÃO

As mais recentes tecnologias de computação, que englobam software, serviços e soluções baseados em nuvem, aumentam as possibilidades de maior inovação, com baixo investimento e alta segurança, gerando crescimento para os negócios, que passam a ter nessas tecnologias um motor para seu avanço no mercado. Segundo pesquisas, as pequenas e médias empresas que adotam essa tecnologia melhoram sua produtividade, conectam-se com novos clientes e mercados, e tornam-se mais competitivas. Sendo assim para alguns setores como o de varejo é extremamente vantajoso trabalhar com serviços via demanda, uma vez que este setor trabalha com sazonalidade de carga, ou seja, em datas específicas do ano, há um maior número de acessos e um fluxo maior de informações online.

A computação em nuvem abriu espaço para outros serviços e outras indústrias. Como exemplo, empresas de materiais esportivos disponibilizaram softwares para prática esportiva, como corrida, com o auxílio de sensores de batimentos cardíacos e serviços de localização disponíveis em celulares, permitindo ao atleta amador maior tecnologia em seus treinos e mais dados sobre seu desenvolvimento. Igual a este exemplo, muitas outras indústrias têm se beneficiado da internet móvel e criado sensores para gerarem novos softwares. A mobilidade e a informação em tempo real permitem uma ampliação de oportunidades.

Em relação aos clientes de serviços de computação em nuvem eles não possuem controle sobre a infraestrutura física que suporta a execução dos serviços. É importante que informações gerenciais relevantes ao negócio do cliente estejam disponíveis a ele e que possam ser acessadas de modo simplificado. O processo de notificação de anomalias de tráfego em sistemas de computação em nuvem pode fornecer informações úteis tanto para o cliente e quanto para o provedor, ou mesmo a uma entidade externa que realiza auditorias de qualidade dos serviços.

Em outros tempos, as empresas precisavam investir em máquinas muito potentes e ter uma equipe de TI sempre de prontidão para resolver eventuais problemas em softwares e sistemas. Agora, na maioria dos segmentos, as companhias podem ter computadores simples e apenas criar, para os colaboradores,

usuários de acesso aos serviços na nuvem. Em caso de problemas ou dúvidas, muitos dos serviços em nuvem oferecem um suporte rápido e qualificado. A importância da computação em nuvem para as empresas, portanto, está na agilidade, praticidade e custo benefício que ela confere.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aboulnaga, A., Salem, K., Soror, A. A., Minhas, U. F., Kokosielis, P., and Kamath, S. (2009). Deploying database appliances in the cloud. *IEEE Data Eng. Bull.*, 32(1):13–20.

Agrawal, D., Abbadi, A. E., Emekci, F., and Metwally, A. (2009). Database management as a service: Challenges and opportunities. *Data Engineering, International Conference on*, 0:1709–1716.

Amazon EC2 Disponível: <https://aws.amazon.com/pt/ec2/?ec2-whats-new.sort>
Acesso em 28 de outubro de 2020.

Anudeep Rawal. (2011). Adoption of Cloud Computing in India. *Journal of Technology Management for Growing Economies*, 2(2), 65-78.

Armbrust, M. et al. (2009) Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing. Technical Report No. UCB/EECS-2009-28, University of California, Berkley.

Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D., Rabkin, A., Stoica, I., e Zaharia, M. (2010). A view of cloud computing. *Commun. ACM*, 53(4):50–58.

Azure. Disponível: <https://azure.microsoft.com>. Acesso em 18 de novembro de 2020.

Aneka. Disponível: http://www.manjrasoft.com/aneka_architecture.html. Acesso em 17 de novembro de 2020.

Artigos Mandic. Disponível: <https://blog.mandic.com.br/artigos/>. Acesso em 28 de outubro de 2020.

BCG and Microsoft Collaborate to Launch Catalyst Cloud. Disponível: <https://www.bcg.com/press/26october2020-bcg-and-microsoft-collaborate-to-launch-catalyst-cloud>. Acesso em 18 de novembro de 2020.

BNDES. Disponível: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/4261/1/Cartilha%20MPME%202015.pdf>. Acesso em 23 de novembro de 2020.

Big Data Executive Survey. Disponível: <https://newvantage.com/wp-content/uploads/2018/12/Big-Data-Executive-Survey-2019-Findings-Updated-010219-1.pdf>. Acesso em 18 de novembro de 2020.

Buyya R., Yeo C.S., Venugopal S. (2008). "Market-Oriented Cloud Computing: Vision, Hype, and Reality for Delivering IT Services as Computing Utilities", Grid Computing and Distributed Systems (GRIDS) Laboratory Department of Computer Science and Software Engineering The University of Melbourne, Australia.

Buyya et al. 2009b Buyya, R., Yeo, C. S., Venugopal, S., Broberg, J., and Brandic, I. (2009b). Cloud computing and emerging it platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility. *Future Gener. Comput. Syst.*, 25(6):599–616.

BOTACIM, R. S.; ATHAYDE, S. S.; OLIVEIRA, F. M.; XAVIER, B. M.; SOUZA, M. Computação nas nuvens: evolução e peculiaridade dos serviços e da segurança da informação. *Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico*, v.2, n.1, p. 259-277, 2016.

BUCȘĂ, R. C.; OCNEANU, L. Cloud Computing Technology in Educational Institutions. *Economy Transdisciplinarity Cognition*, v. 17, n. 1, p. 98-102, 2014.

Computação em nuvem. Disponível: <https://fia.com.br/blog/computacao-em-nuvem/>
Acesso em: 01 de junho de 2020.

Computação em Nuvem. FRC Sousa, LO Moreira, JC Machado. Disponível: researchgate.net/profile/Javam_Machado/publication/237644729_Computacao_em_Nuvem_Conceitos_Tecnologias_Aplicacoes_e_Desafios/links/56044f4308aea25fce3121f3.pdf. Acesso em: 18 de novembro de 2020

CARCARY, M.; DOHERTY, E.; CONWAY, G. The Adoption of Cloud Computing by Irish SMEs – an Exploratory Study. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, v.17, n. 1, p. 3-14, 2014.

Carrisimi, A. Virtualização: da teoria a soluções. In: 26 Brazilian Symposium on computer Networks and Distributed Systems. SBRC 2008, pag. 173-207.

Carissimi, Alexandre. (2008). Virtualização: da teoria a soluções. Minicursos do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores - SBRC'2008, 173-207

Cearley, David W. (2009) The Cloud Computing scenario – Technical report. Gartner Group.

Certificação SAS 70. Disponível em: <http://www.colocationamerica.com/data-center/sas70-type-ii-certificationstandards.htm>. Acesso em: 16 de novembro de 2020.

Certificação Systrust. Disponível em: <https://www.iana.org/dnssec/systrust>. Acesso em: 20 de outubro de 2020.

Cearley, David W. et al. (2009) Hype cycle for application development – Technical report. Gartner Group.

CHANG, V. et al. A resiliency framework for an enterprise cloud. International Journal of Information Management, v. 36, p. 155-166, 2016.

Chieu, T.C.; Mohindra, A.; Karve, A.A. Segal. Dynamic scaling of web applications in a virtualized cloud computing environment. In: ICEBE: Proceedings of the 2009 IEEE International Conference on e-business Engineering. Whashington DC, USA: IEEE Computer Society, 2009, p. 281-286

CUNHA, M. A.; MIRANDA, P. R. M. O Uso de TIC pelos Governos: uma proposta de agenda de pesquisa a partir da produção acadêmica e da prática nacional. Organizações & Sociedade (Impresso), v. 66, p. 543-566, 2013.

Computação. Disponível: <https://www.ppgia.pucpr.br/~jamhour/RSS/TCCRSS08B/Welton%20Costa%20da%20Mota%20-%20Artigo.pdf>. Acesso em 18 de novembro de 2020.

Computação em nuvem: Estudo de viabilidade. Disponível: repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/663. Acesso em 26 de novembro de 2020.

Computer World. Disponível: <https://computerworld.com.br/sem-categoria/big-data-volume-de-dados-no-mundo-crescera-60-em-2012/>. Acesso em 18 de novembro de 2020.

Dean, J. and Ghemawat, S. (2004). Mapreduce: simplified data processing on large clusters. In OSDI'04: Proceedings of the 6th conference on Symposium on Operating Systems Design & Implementation, pages 10–10, Berkeley, CA, USA. USENIX Association.

Duan, Y., Fu, G., Zhou, N., Sun, X., Narendra, N., e Hu, B. (2015). Everything as a service (xaas) on the cloud: Origins, current and future trends. In Cloud Computing (CLOUD), 2015 IEEE 8th International Conference on, pages 621–628.

Embrapa. Disponível: www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/921220/1/doc116.pdf. Acesso em 26 de novembro de 2020.

Encryption in Cloud. Disponível: <https://cpl.thalesgroup.com/cloud-security/multi-cloud-security>. Acesso em 18 de novembro de 2020.

Exata. Disponível: <http://www.exatacargo.com.br/>. Acesso em 20 de novembro de 2020.

FANO, A., & GERSHMAN, A. The future of business services in the age of ubiquitous computing. Communications of the ACM, 45(12), 2002.

Google Cloud Platform. Disponível: <https://cloud.google.com/>. Acesso em: 05 de junho de 2020.

Grossman, R. (2009). The Case for Cloud Computing. IT Professional, 11(2):23–27.

Hub. Disponível: <https://www.ohub.com.br/ideias/vantagens-e-desvantagens-do-cloud-computing/>. Acesso em 25 de novembro de 2020.

IBM.com Disponível em: <http://www.ibm.com/br/pt/>. Acesso em: 18 de novembro de 2020.

IDC BRASIL. Disponível: <https://computerworld.com.br/negocios/idc-brasil-preve-crescimento-de-15-para-setor-de-ti-em-2010/>. Acesso em 18 de novembro de 2020.

Identificação do grau de dependência de adesão a computação em nuvem. Disponível: ww.ufpe.br/documents/39830/1359036/241_EduardoArruda/1e79f5bf-1bb4-4070-8ea1-9308f93a066d. Acesso em 18 de novembro de 2020.

LACITY, M.C.; REYNOLDS, P. Cloud Services Practices for Small and Medium-Sized Enterprises. *MIS Quarterly Executive*. v. 13, n.1, p. 31-44, 2014.

Liu, S., Liang, Y., and Brooks, M. (2007). Eucalyptus: a web service-enabled infrastructure. In *CASCON '07: Proceedings of the 2007 conference of the center for advanced studies on Collaborative research*, pages 1–11, New York, NY, USA. ACM.

Marks, E. A. and B. Lozano. “Executive's Guide to Cloud Computing.” (2010).

Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing (draft). NIST Special Publication, 800, 145.

Mell, P. and Grance, T. (2009). Draft NIST Working Definition of Cloud Computing. National Institute of Standards and Technology. <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing>.

Mitos sobre a Cloud. Disponível: <http://www.mxm.com.br/blog/doi-mitos-sobre-cloud-que-ainda-preocupam-empresas-brasileiras/>. Acesso em: 02 de julho de 2020.

NOUREDDINE, M.; BASHROUSH, R. An authentication model toward cloud federation in enterprise. *The Journal of System and Software*, v.86, n. 9, p 2269-2275, 2013.

NIST. Disponível: <https://www.nist.gov/>. Acesso em 25 de novembro de 2020.

Oliveira, A. C., Dora, P., Spohn, M., e Oliveira, K. (2015a). From the dark net to the cloudy data: Cloud network governance guidelines. In *XXXIV International Conference of the Chilean Society of Computer Science (SCCC)*, Santiago, Chile.

PRADO, Marta Lenise do et al. Arco de Charles Maguerez: refletindo estratégias de metodologia ativa na formação de profissionais de saúde. *Esc. Anna Nery* [online]. 2012, vol.16, n.1, pp.172-177. ISSN 1414-8145.

Revistas USP. Disponível: www.revistas.usp.br/revusp/article/view/61687/64576. Acesso em 25 de novembro de 2020.

ROBU, Maximilian. Cloud computing based information systems-present and future. The USV Annals of Economics and Public Administration, v. 12, n. 2 (16), p. 94-100, 2013.

Ruschel, Henrique. Susan Zanotto, Mariana. Costa da Mota, Welton. Computação em Nuvem. Disponível: www.ppgia.pucpr.br/~jamhour/RSS/TCCRSS08B/Welton%20Costa%20da%20Mota%20-%20Artigo.pdf. Acesso em 19 de novembro de 2020.

Samanthula, Y Elmehdwi, G Howser, S Madria - Information Systems, 2015 – Elsevier, IEEE Conference.

Salesforce.com Disponível em: <http://www.salesforce.com/br/?ir=1>. Acesso em: 18 de novembro de 2020.

Sebrae. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) nas PMES brasileiras. Disponível: http://www.sebraesp.com.br/PortalSebraeSP/Biblioteca/Documents/EstudosePesquisas/Estudos_Tematicos/informatizacao_br_2008/informatizacao_br_2_008.pdf. Acesso em 18 de novembro de 2020.

Scurra. Disponível: <http://www.scurra.com.br/blog/infraestrutura-e-servicos-para-cloud-sobre-nuvem-hibrida/>. Acesso em 19 de novembro de 2020.

SILVA, COGO. Análise das dimensões do processo de decisão de investimentos em computação em nuvem com executivos de TI de empresas do RS. P. 36-37, 2009.

Soluções para reduzir custos. Disponível: <https://www.ipsense.com.br/blog/7-solucoes-de-computacao-em-nuvem-para-reduzir-custos/>. Acesso em: 30 de maio de 2020.

STIENINGER, M. NEDHAL, D. Characteristics of Cloud Computing in the Business Context: A systematic literature review. Global Journal of Flexible Systems Management, v. 15, n.1, p. 59-68, 2014.

SkyHighNetworks. Disponível: <https://www.skyhighnetworks.com/>. Acesso em 25 de novembro de 2020.

Taurion, C. (2009), *Computação em nuvem: transformando o mundo da Tecnologia da Informação*, Brasport, 1a edição.

TORRES, T. Z.; BERNARDES, R. M. Reflexões sobre a implantação de um Programa de TI-Verde para a Embrapa: bases conceituais e metodológicas. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2008. 25 p. (Embrapa Informática Agropecuária Documentos, 86).

Um modelo para tarifação Confiável em computação em nuvem. Disponível: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/628/1/ANA%20CRISTINA%20ALVES%20DE%20OLIVEIRA%20DANTAS%20-20TESE%20PPGCC%202015..pdf>

Acesso em 25 de novembro de 2020.

Vantagens e desvantagens de Cloud Computing. Disponível: <https://www.ohub.com.br/ideias/vantagens-e-desvantagens-do-cloud-computing/>. Acesso em 28 de outubro de 2020.

Vantagens e desvantagens em computação em nuvem. Disponível: <https://cloudonewizard.com/2018/04/09/vantagens-e-desvantagens-da-computacao-em-nuvem/> Acesso em: 25 de maio de 2020.

Vecchiola et al. 2009 Vecchiola, C., Chu, X., and Buyya, R. (2009). Aneka: A Software Platform for .NET-based Cloud Computing, pages 267–295. In: W. Gentsch, L. Grandinetti, G. Joubert (Eds.). *High Speed and Large Scale Scientific Computing*. IOS Press, Amsterdam, Netherlands.

Veras, Manoel. *Cloud Computing: Nova arquitetura de TI*. Brasport, 2012. Disponível: <https://books.google.com.br/books?id=yiggoX2aoC8C&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false> Acesso em: 22 de junho de 2020

VIEIRA, C.S., MEIRELLES, F.S., CUNHA, M.A.V. Fatores que influenciam o indivíduo na utilização da Computação em Nuvem. Conf-IRM- International Conference on Information Resources Management, Ottawa, Ontario, Canada, 2015.

Wyld, D.C. (2009), "Cloud Computing 101: Universities are Migrating to The Cloud for Functionality and Savings", Disponível: <http://computersight.com/programming/cloud-computing101-universities-are-migrating-to-the-cloud-for-functionality-and-savings/>, Novembro. Acesso em: 22 de novembro de 2020.

Yang, H., & Tate, M. (2012). A Descriptive Literature Review and Classification of Cloud Computing Research. *Communications of the Association for Information Systems*, 31, pp-pp.

ANEXO A - DOIS MITOS SOBRE CLOUD QUE PREOCUPAM AS EMPRESAS BRASILEIRAS

Depois de anos discutindo e estudando sobre a importância da cloud computing, o mercado entende sua relevância. Este é um quadro confirmado em números: segundo informações da IDC Brasil, a expectativa de crescimento do mercado de cloud pública até 2017 era de 20%, somando US\$ 890 milhões. Conforme dito pela consultoria, em 2018, 85% dos ambientes serão multicloud, ou seja, propõe a contratação de múltiplos fornecedores para obter o que cada um oferecer de melhor, com redução de riscos e economia. Dois fatores colaboram para essa expansão da computação em nuvem. Um deles é a infraestrutura, que associada à internet e às novas tecnologias, propicia o uso e o gerenciamento de inúmeras soluções em cloud, através de uma contratação flexível sob demanda, de acordo com as demandas da organização. Outro fator é o custo: a computação em nuvem tem como princípio o compartilhamento seguro de ambiente, que maximiza a operação e resulta em contenção de gastos. Entretanto, mesmo após tantos anos desde que o conceito se estabeleceu no mercado e depois de tantas informações sobre o assunto disponibilizadas, a cloud computing ainda é rodeada por dois mitos que, eventualmente, se tornam um impedimento para que empresas possam desfrutar dos benefícios listados acima. São eles:

Segurança da Informação em Nuvem

É de entendimento geral que a segurança, proteção e garantia da integridade dos seus dados em um ambiente na nuvem é um ponto crucial em uma empresa. É bom frisar que os provedores de cloud possuem políticas e tecnologias de segurança da informação mais avançadas do que muitas empresas podem ter em ambientes locais. Fornecedores de soluções em nuvem levam a segurança muito a sério e investem fortemente para evitar qualquer tipo de invasão ou vazamento de informações. Além disso, possuem equipes especializadas na busca por proteção contra as recentes ciberameaças. Isto é, a segurança da informação em companhias provedoras de cloud computing não é um item opcional, mas parte de um todo. Todo esse

investimento faz com que data centers locais sejam mais vulneráveis a uma invasão do que uma grande fornecedora de computação em nuvem.

Performance

Muitas pessoas acreditam que a cloud computing diminui a performance empresarial, alegando que aplicações fora do ambiente local podem levar mais tempo para serem acessadas à distância. Este é mais um mito: possuindo uma infraestrutura de conectividade apropriada para suportar aplicações em nuvem, a agilidade na resposta tende a ser maior. Isso acontece porque quanto mais aplicações a empresa possui, maior a necessidade por capacidade de processamento dos servidores internos. Caso a empresa não seja especializada em TI, a manutenção e atualização de servidores locais raramente é tão veloz quanto o crescimento da demanda. É preferível uma tecnologia que suporte a utilização da nuvem do que investir em enormes servidores que sejam capazes de suportar tal processamento — sem contar que, além disso, consomem mais espaço e energia em uma intensidade considerável.