CLOUD COMPUTING

# Carlos José Nascimento Cruz¹

# Guilherme Anael Scheffer¹

# Jefferson Horbach de Campos Santana¹

# Lucas Fontes Lima¹

# Maurício Pignoli Vargas¹

**Rodrigo Fiorin²**

# RESUMO

A computação em nuvem presta-se como uma possibilidade para que as empresas tenham acesso às informações e aos serviços sempre que necessário. O objetivo desse trabalho é apresentar, fazer-se fácil de entender e participar da tecnologia da computação em nuvem. A metodologia usada foi a pesquisa em livros e na internet. Além disso, também foi avaliado vários trabalhos de pós graduação, artigos e livros relacionados com Computação em Nuvem. A partir dessa pesquisa foi possível demonstrar o que é Computação em Nuvem e suas características e os serviços oferecidos, bem como seus benefícios e desvantagens. Também apresentaremos como funciona a segurança no provedor e principais cuidados em relação a segurança da informação. Também a partir dessa pesquisa foi possível chegar à conclusão de que vale a pena usar os serviços de Nuvem. Outro ponto que foi possível de notar é que todo esse processo está remodelando o setor de TI, ajudando as empresas a usar os recursos de hardware com mais eficiência, criando assim, uma infraestrutura mais escalonável e flexível. Durante a pesquisa notamos que há um notável processo de remodelagem no setor de TI, auxiliando as empresas a utilizar os recursos de hardware com mais eficiência, possibilitando assim, uma infraestrutura mais escalonável e flexível.

# ABSTRACT

*Cloud computing is becoming a possibility for enterprises to have access to information and services whenever needed. The objective of this work is to present, make easy to understand and participate in the technology of cloud computing. From the research conducted it was possible to demonstrate what Cloud Computing is in fact and its characteristics and the services offered, as well as its advantages and disadvantages. We will present the operation of security at the provider and the main precautions regarding information security. During the research we noticed that there is a notable remodeling process in the IT sector, helping companies to use hardware resources more efficiently, thus enabling a more scalable and flexible infrastructure.*

**Palavras-chave**: Computação em Nuvem. Infraestrutura. Software. Serviço.

# INTRODUÇÃO

*Cloud Computing* ou Computação em Nuvem é a utilização de recursos ociosos de computadores independentes, sem se preocupar com a localização física e sem investimentos em hardware. Grandes empresas fazem uso deste recurso, tais como: Google, Amazon, Spotify, Airbnb entre outras. A notável evolução da virtualização com muitos avanços tecnológicos trouxe a popularização da computação em nuvem.

A palavra nuvem propõe uma ideia de ambiente desconhecido, o qual podemos ver somente seu início. Toda a infraestrutura e recursos computacionais ficam “ocultos”. O usuário possui acesso apenas a interface que contém um conjunto de aplicações e serviços. A infraestrutura de comunicação composta por um conjunto de hardwares, softwares, interfaces, redes de telecomunicação, dispositivos de controle e de armazenamento que permitem a entrega da computação como serviço.

A Computação em Nuvem vem transformando-se em um modelo que consiste em serviços que são comoditizados e entregues de maneira semelhante a serviços públicos, como água, gás e telefonia. Nesse modelo, os acessam os serviços com base em seus requisitos, independentemente de onde os serviços estão hospedados. Vários paradigmas de computação prometem entregar essa visão de computação utilitária. A Computação em Nuvem é o paradigma emergente mais recente que promete transformar a visão de “utilitários de computação” em realidade.

Vários fornecedores de TI prometem oferecer serviços de armazenamento, computação e hospedagem em aplicações, além de fornecer cobertura em vários continentes, oferecendo promessas de desemprego e tempo de atividade apoiados por acordos de nível de serviço (SLA) para seus serviços. A Computação em Nuvem fornece infraestrutura, plataforma e software (aplicativo) como serviços, que são disponibilizados como serviços orientados por assinatura em um modelo de pagamento conforme o uso para os consumidores.

O preço que os CSP’s (*Cloud Service Providers*) cobram depende das expectativas de qualidade de serviço (QoS) dos CSC’s *(Cloud Service Consumers*). A Computação em Nuvem promove a elasticidade e a escalabilidade perfeita dos recursos de TI oferecidos aos usuários finais como um serviço por meio da internet. A Computação em Nuvem tem potencial para ajudar empresas a melhorar a criação e a entrega de soluções em TI, fornecendo acesso a serviços de maneira econômica e flexível.

A computação em nuvem vem se tornando uma possibilidade para que as empresas tenham acesso às informações e aos serviços sempre que necessário. O objetivo desse trabalho é apresentar, fazer-se fácil de entender e participar da tecnologia da computação em nuvem. A partir da pesquisa realizada foi possível demonstrar o que é de fato a Computação em Nuvem e suas características e os serviços oferecidos, bem como suas vantagens e desvantagens.

Apresentaremos o funcionamento da segurança no provedor e os principais cuidados em relação a segurança da informação. Durante a pesquisa notamos que há um notável processo de remodelagem no setor de TI, auxiliando as empresas a utilizar os recursos de hardware com mais eficiência, possibilitando assim, uma infraestrutura mais escalonável e flexível.

O *software* para os principais aplicativos de negócios (como suporte ao cliente, vendas e *marketing*) geralmente é executado em servidores corporativos, mas várias empresas agora o fornecem como um serviço sob demanda. A pioneira SalesForce.com, fundada em 1999, oferece um conglomerado de programas on-line para gerenciamento de relacionamento com o cliente e outras tarefas voltadas para os negócios; o slogan da empresa é “*No Software*!”. Ao decorrer do trabalho abordaremos conceitos, visões e exemplos de *Cloud Computing*, bem como demonstrar detalhadamente os pontos contras e benefícios, utilizando como referência autores renomados como Peter Mell, Timothy Grance, Rajkumar Buyya e principalmente o guia publicado pelo Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST).

# CONCEITO

De forma clara e objetiva, a Computação em Nuvem é quando o cliente/usuário com acesso a link de internet tem acesso a nova forma de trabalhar com a infraestrutura de hardware, plataforma operacional, software, armazenamento de informações e aplicações da organização que poderão ser desenvolvidas na Nuvem e que darão suporte às demandas da organização a qualquer lugar e hora.

“Computação em Nuvens é uma ideia que nos permite utilizar as mais variadas aplicações via internet, em qualquer lugar e independe da plataforma com a mesma facilidade de tê-las instalado em nosso próprio computador”. (ELSENPETER, 2011, p. 4).

A computação em nuvem pode ser definida, de forma simplificada, como um paradigma de infraestrutura que permite o estabelecimento do SaaS (*software* como serviço), sendo um grande conjunto de serviços baseados na web com o objetivo de fornecer funcionalidades, que até então, necessitavam de grandes investimentos em hardware e software, e que funciona através de um modelo de pagamento pelo uso.

De acordo com BUYYA et al. (2009), “Computação em Nuvem é um tipo de sistema distribuído e paralelo que consiste de uma coleção de computadores virtualizados e interconectados”.

Podemos descrever que é um modelo de computação onde as capacidades relacionadas a tecnologias da informação são escaláveis e elásticas, sendo que as mesmas são providas como serviços para os usuários finais através da internet, de acordo com o grupo Gartner, CEARLEY, et al. (2008).

Existem muitas definições distintas para o conceito de computação na nuvem. Os autores VAQUERO et al. (2008) chegaram à definição de que nuvens são grandes repositórios de recursos virtualizados, tais com hardware, plataformas de desenvolvimento e software, que são facilmente acessíveis. Ademais, estes recursos podem ser configurados dinamicamente de modo a ajustar-se diferentes cargas de trabalho com a intenção de otimizar sua utilização. Quando ao pagamento ou cobrança é realizado confirme o uso.

Segundo TAURION (2009, p. 205), “o termo Computação em Nuvem surgiu em 2006 em uma palestra de Eric Schmidt, da Google, sobre como sua empresa gerenciava seus data centers”.

# 2.1 Definições

De forma clara e objetiva, a Computação em Nuvem é quando o cliente/usuário com acesso a link de internet tem acesso a nova forma de trabalhar com a infraestrutura de hardware, plataforma operacional, software, armazenamento de informações e aplicações da organização que poderão ser desenvolvidas na Nuvem e que darão suporte às demandas da organização a qualquer lugar e hora.

Por fim, ao esgotar as definições disponíveis, apresenta-se a definição de Computação em Nuvem propagada pelo NIST (*National Institute of Standards and Technology*), onde a computação em nuvem representa um cabível modelo de acesso, sempre que for necessário, a um conjunto compartilhado de recursos computacionais configuráveis, tais como, redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços, que podem ser disponibilizados rapidamente, e para isto o esforço de gerenciamento e interação com o provedor dos serviços é mínimo ou nenhum.

O NIST – *National Institute of Standards and Technology* (Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia) é um laboratório de ciências físicas, envolvendo ciência e tecnologia em nano escala, engenharia, tecnologia da informação, medição de material e medição física. Foi iniciado oficialmente em 3 de março de 1901 com o nome *National Bureau of Standards*, com apenas o objetivo fornecer pesos e medidas padrão. Tronou-se NIST em 1988 com a missão de promover a inovação e a competitividade industrial dos Estados Unidos da América, avançando a ciência, os padrões e a tecnologia de medição de forma a aumentar a segurança econômica e melhorar a qualidade de vida.

Em setembro de 2011 o NIST publicou uma versão definitiva sobre a computação em nuvem com o objeto de servir para comparações entre serviços na nuvem e estratégias de implantação, fornecendo um parâmetro para debates sobre a computação em nuvem e suas aplicações.

# 

A definição de computação em nuvem segundo NIST:

[...] um modelo par habilitar o acesso por rede ubíquo, conveniente e sob demanda a um conjunto compartilhado de recursos de computação (como redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que possam ser rapidamente provisionados e liberados com o mínimo de esforço de gerenciamento ou integração como provedor de serviços. (MELL; 2011, p.2).

# CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

O NIST definiu algumas características que descrevem o modelo de computação em nuvem, porém, dado o amadurecimento e enriquecimento do mesmo, para este trabalho, outras informações e valores foram agregados. Estas características representam algumas das vantagens deste paradigma e servem também para melhor identificar e distinguir a computação em nuvem de outros paradigmas.

# 3.1 Virtualização de Recursos

Existem muitas tecnologias que proporcionam a virtualização de recursos computacionais, dentre elas, pode -se citar as máquinas virtuais, virtualização de redes, de memória e de armazenamento de dados.

Graças a este mecanismo, possibilita-se uma separação dos serviços de infraestrutura dos recursos físicos como hardware ou redes, sendo então possível, por exemplo, tratar em uma camada inferior os aspectos relativos à localização de recursos, tornando então transparente este contexto para as demais camadas na estrutura da nuvem.

Com esta abstração, os recursos podem ser disponibilizados e utilizados como serviços utilitários, sem a necessidade de uma manipulação direta do hardware.

# 3.2 Serviço Sob Demanda

O cliente pode, unilateralmente, conforme sua necessidade, requerer maior ou menor quantidade de recursos computacionais, tais como, tempo de processamento, armazenamento ou largura de banda, estes recursos devem ser disponibilizados de forma automática, sem a necessidade de interação humana com o provedor de cada serviço.

Um provedor de recursos computacionais idealmente deve atender vários consumidores através de um modelo multiclientes, utilizando diferentes recursos físicos e virtuais que podem ser atribuídos e reatribuídos dinamicamente de acordo com a demanda dos consumidores.

# 3.3 Independência Localização

Os recursos devem estar disponíveis através da rede e internet, estando acessíveis por meio de dispositivos computacionais padrões, promovendo sua utilização por plataformas heterogêneas, como por exemplo, telefones celulares, *laptops*, PDAs, etc.

Desta forma, a nuvem, aparentemente, seria um ponto de acesso centralizado para as necessidades computacionais dos seus usuários, estando disponível o tempo todo e em qualquer lugar.

# 3.4 Elasticidade e Escalabilidade

A elasticidade provavelmente é a característica mais inovadora da computação em nuvem. É a capacidade de disponibilizar e remover recursos computacionais em tempo de execução, independentemente da quantidade solicitada.

Dentro deste contexto, temos a definição de escalabilidade, que está relacionada com o requisito de aumento da capacidade de trabalho através da adição proporcional de recursos.

Um prestador de serviços não pode prever como seus clientes usarão os serviços disponíveis, visto que, por exemplo, um cliente pode usar um serviço somente algumas vezes por ano, em épocas de pico, enquanto que outro pode usá-lo como uma plataforma de desenvolvimento principal para todas as suas aplicações.

Desta forma, o serviço precisa estar disponível sete dias por semana, 24 horas por dia, além de ter sido concebido para escalar para cima em períodos de alta demanda e para baixo quando a demanda cai, sendo acionada também quando usuários são adicionados ou quando as especificações do aplicativo mudam.

Esta capacidade de escalar é alcançada mediante a característica de elasticidade dos serviços da computação em nuvem.

Enfim, para os usuários, os recursos parecem ser ilimitados e podem ser adquiridos em qualquer quantidade, ou seja, a demanda do usuário deve determinar a liberação e aquisição dos recursos e isto deve ser executado de forma rápida, transparente e sem intervenção humana.

# 3.5 Medição dos Serviços

Os serviços de utilidade pública, como água, luz, telefone, devido sua importância e frequência de utilização no dia-a-dia, devem estar disponíveis a qualquer momento, porém os consumidores pagam aos provedores destes serviços apenas a quantidade consumida durante um determinado período.

Analogamente, os sistemas de gerenciamento da nuvem, controlam e aperfeiçoam o uso dos recursos por meio de medições que consideram cada tipo de serviço provido.

Esta monitoração agrega transparência tanto para o provedor quanto para o cliente, sendo que normalmente são utilizados contratos referentes aos serviços (SLA - *Service Level Agreement*) para especificar as características dos serviços, parâmetros de qualidade (QoS – *Quality of Services*) e determinar os valores que serão cobrados.

Um SLA define os níveis de disponibilidade, funcionalidade, desempenho e outros atributos relativos aos serviços incluindo inclusive penalidades para o caso de violação das regras por qualquer uma das partes.

# 3.5.1 Repositórios de Recursos

Os provedores de recursos computacionais são organizados para atender múltiplos usuários através de um modelo multiclientes. Para isto são utilizados diferentes recursos físicos e virtuais que podem ser atribuídos e configurados dinamicamente de acordo com a demanda de cada cliente.

O usuário não conhece a localização física dos recursos computacionais, porém pode ser possível especificar sua prioridade de localização com relação a país e centro de dados através do SLA.

# 4. MODELOS DE SERVIÇOS

Segundo VERAS (2012, p. 35), existem três principais modelos de serviços para Computação em Nuvem: Infraestrutura como Serviço, Plataforma como Serviço e Software como Serviço.

O modelo conceitual encontrado com maior frequência na literatura é composto por três camadas, este modelo define um padrão arquitetural para soluções em computação em nuvem e pode ser visto na figura 2.1, que também exibe uma breve especificação de serviços compatíveis com cada camada.

Na figura 2.2, observa-se exemplos de aplicações destacadas por tipo de camada.

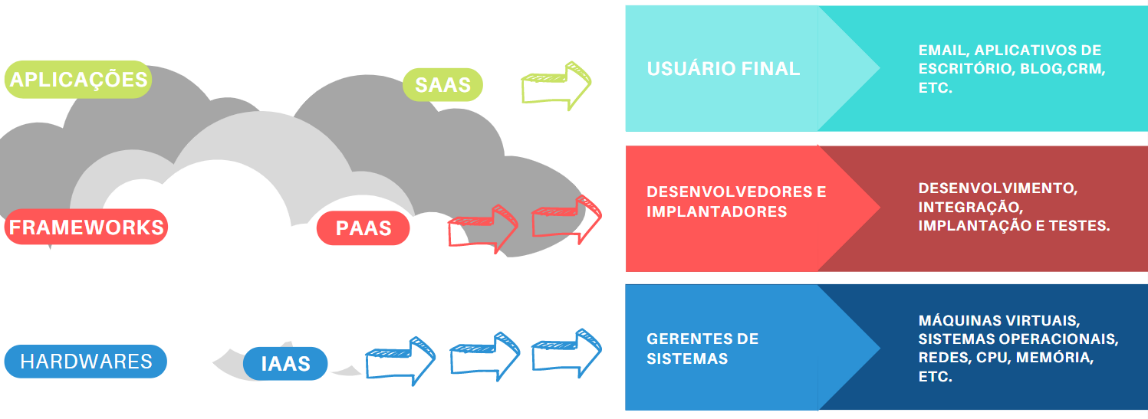


Figura 2.1 – Modelo de Serviço. Fonte: Os Autores

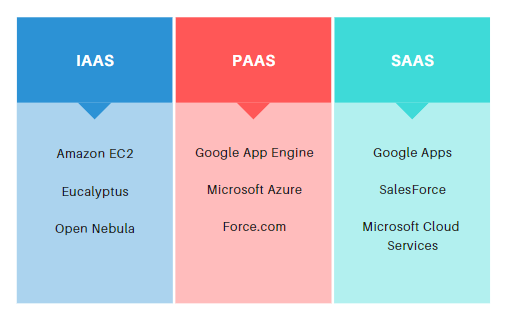


Figura 2.2 – Exemplo de Serviços. Fonte: Os Autores

# 4.1 Infraestrutura como Serviço - Iaas

Representa a camada inferior do modelo conceitual, sua base, ela é composta por plataformas para o desenvolvimento, teste, implantação e execução de aplicações proprietárias. Segundo SOUSA, (2009, p. 08), “seu principal objetivo é tornar mais fácil e acessível o fornecimento de recursos, como servidores, redes, armazenamento e outros que são fundamentais na construção de um ambiente sob demanda podendo ser tanto sistemas operacionais quanto aplicativos”.

A infraestrutura é baseada na virtualização dos recursos computacionais que pode ser dinamicamente escalada para aumentar ou diminuir os recursos de acordo com as necessidades das aplicações. Em resumo, IaaS relaciona-se com a capacidade que um provedor tem de oferecer uma infraestrutura de processamento e armazenamento de forma transparente.

Algumas vantagens de trabalhar com Iaas são:

* Eliminação de custos com segurança e manutenção;
* Otimização do desempenho;
* Redução de investimentos em hardware, bem como a preocupação com a depreciação dos mesmos;
* Flexibilidade para ampliar ou reduzir a capacidade de processamento e/ou armazenamento.

Alguns exemplos de Iass são o *Amazon Elastic Cloud Computing – EC2*, o *Elastic Utility Computing Architecture Linking Your Programs to Useful Systems* – *Eucalyptus* e o *Open Nebula*.

# 4.2 Plataforma como Serviço – Paas

Esta é a camada intermediaria, composta por hardwares virtuais. Oferece tipos específicos de serviços como sistemas operacionais, banco de dados, serviços de mensagens, serviços de armazenamento de dados e etc.

Uma PaaS fornece ambientes de desenvolvimento de software e facilita a implantação de aplicações sem os custos e complexidades relativos a compra e gerenciamento do hardware e de software adjacentes que são necessários ao ambiente de desenvolvimento.

Muitos serviços podem ser oferecidos através de uma PaaS, facilidades para o projeto e desenvolvimento de aplicações, testes, implantação, hospedagem, integração de serviços web, segurança, integração de banco de dados, persistência, etc. Todos estes serviços também podem ser configurados como uma solução integrada, oferecida através da internet. Como exemplo de PaaS pode-se citar a *Google App Engine* e *Aneka* VECCHIOLA et al. (2009, p 338).

# 4.3 Software como Serviço – Saas

Corresponde à camada mais externa do modelo conceitual, ela é composta por aplicativos que são executados no ambiente da nuvem. Podem ser aplicações completas ou conjuntos de aplicações cujo uso é regulado por modelos de negócios que permitem customização.

Os sistemas de software devem estar disponíveis na internet através de uma interface com um navegador web, logo devem ser acessíveis de qualquer lugar a partir dos diversos dispositivos dos usuários. Desta forma, novos recursos podem ser adicionados aos sistemas de forma transparente aos usuários, tornando-se assim a manutenção e evolução dos sistemas tarefas bem mais simples.

A aquisição de licenças para uso é dispensada para a utilização do SaaS, reduzindo-se então custos operacionais. Exemplos de SaaS são o *Google Docs*, *Facebook* e *Microsoft SharePoint*.

# 4.4 Outros Serviços

Existem muitos conceitos derivados, utilizados normalmente para diferenciar um determinado tipo de serviço, dentro os quais podemos citar, banco de dados como serviço (DaaS), testes como serviço (TaaS), segurança, simulação, comunicação, entre outros, todos sendo oferecidos como serviço.

# 5. CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

Devido as diversas abordagens de computação em nuvem existem variados modelos de implantação disponíveis na literatura, porém os mais significativos na literatura são descritos a seguir.

# 5.1 Nuvem Privada

Neste modelo a infraestrutura da nuvem é proprietária ou alugada por uma única organização sendo exclusivamente operada pela mesma. Pode ser local ou remota e são empregadas políticas de acesso aos serviços.

Na figura 2.3 pode ser observado o modelo de nuvem privada.

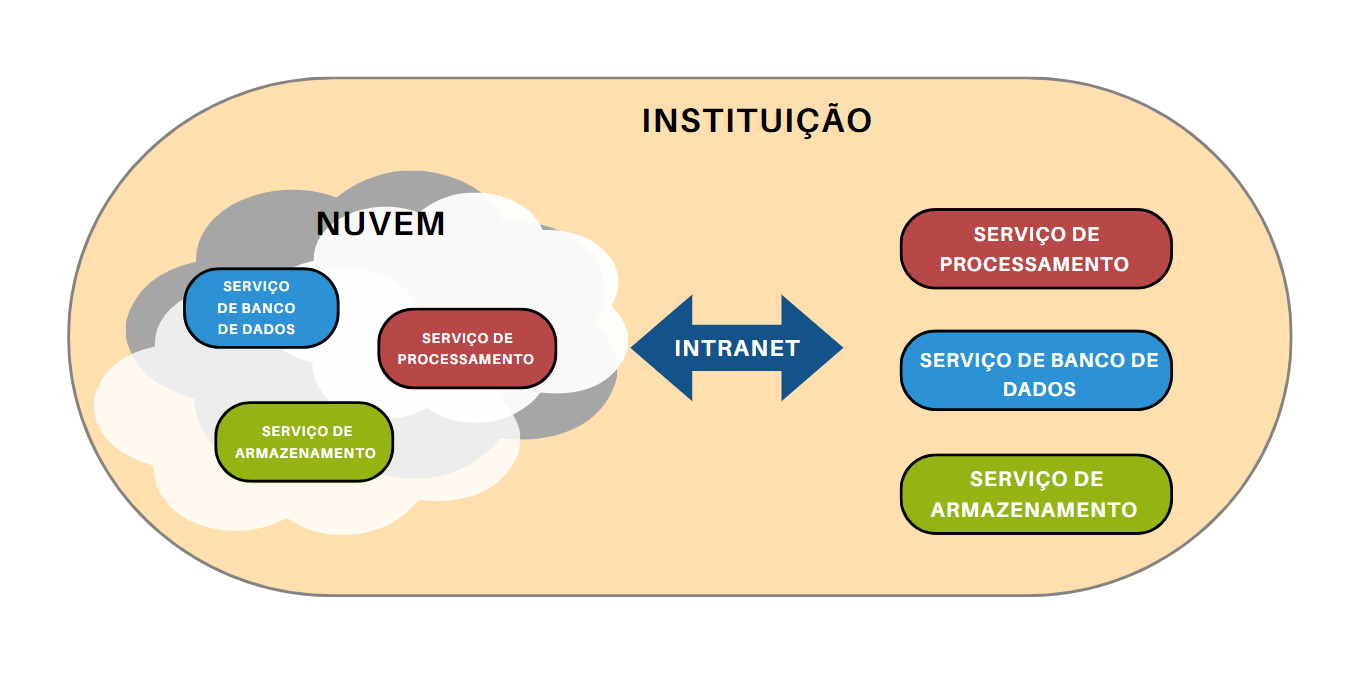


Figura 2.3 – Nuvem Privada. Fonte: Os Autores

A característica que diferencia as nuvens privadas é o fato da restrição de acesso, pois a mesma se encontra atrás do firewall da empresa, sendo uma forma de aderir à tecnologia, beneficiando-se das suas vantagens, porém mantendo o controle do nível de serviço e aderência às regras de segurança da instituição.

A dificuldade e custo para se estabelecer uma nuvem privada podem às vezes ser proibitivos, e o custo de operação contínua da nuvem pode exceder o custo de uso de uma nuvem pública. Porém, as nuvens privadas oferecem vantagens sobre as públicas, como um controle mais detalhado sobre os vários recursos que constituem a nuvem, dando a empresa todas as opções de configuração possíveis.

# 5.1 Nuvem Pública

Este modelo é disponível através do modelo “pague por uso”. É oferecida por organizações públicas ou privadas, tendo como característica básica possuírem grande capacidade de processamento e armazenamento.

# 5.2 Nuvem Comunitária

O modelo comunidade é caracterizado pelo fato de a infraestrutura de nuvem ser compartilhada por várias organizações e suporta uma comunidade específica que partilha as mesmas preocupações como missão, requisitos de segurança, política e considerações de conformidade. Pode ser gerenciado pelas organizações ou por terceiros e podem existir localmente ou remotamente.

# 5.3 Nuvem Híbrida

Na nuvem híbrida a infraestrutura é composta por dois ou mais modelos de implementação, sendo que cada nuvem permanece como uma entidade única, mas que estão unidas pelo uso de tecnologia proprietária ou padronizada, garantindo a portabilidade de dados e aplicações.

No caso de a nuvem híbrida ser composta por nuvem pública e privada, a mesma é caracterizada pela possibilidade de a nuvem privada ter seus recursos ampliados pela reserva de recursos em uma nuvem pública.

Isto permite manter os níveis de serviço mesmo no caso de flutuações rápidas na necessidade de recursos. Outra caraterística interessante é o uso da mesma para executar tarefas periódicas que são mais facilmente implementadas em nuvens públicas.

Sobre o uso das nuvens, as empresas estão adotando cada vez mais serviços de nuvem pública para economizar gastos e custos operacionais, aproveitando o que há de melhor na nuvem e todos os recursos. Porém, a computação em nuvem pública traz preocupações sobre a segurança de dados, gerenciamento e transferência de dados.

Outro uso da nuvem que é bastante interessante é na criação e entrega de aplicativos inovadores em vários domínios, como por exemplo cientifico, consumidor, redes sociais, saúde, bancos e governo.

A computação em nuvem fornece a ilusão de recursos de computação ilimitados disponíveis para uso. Portanto, os usuários esperam que a nuvem forneça rapidamente qualquer número de recursos a qualquer hora, em qualquer lugar. Espera-se que recursos adicionais possam ser fornecidos automaticamente quando a demanda aumenta e reservados quando a demanda diminui.

O consumidor de serviços da computação na nuvem espera adquirir recursos computacionais de acordo com sua necessidade e de forma instantânea. Para suportar este tipo de expectativa, as nuvens devem permitir o acesso em autoatendimento (*self service*) para que os usuários possam solicitar, personalizar, pagar e usar os serviços desejados sem intervenção humana.

Todos os recursos devem estar disponíveis através da rede e acessados através de mecanismos padrões que permitam a utilização dos mesmos por plataformas diversas, como smartphones, computadores, PDAs (*Personal Digital Assistant*), entre outros.

De acordo com a revista Convergência Digital, os três maiores players de computação em nuvem, Microsoft, Google e AWS, avançaram tiveram um grande crescimento na concentração do mercado digital, de 50% no final do ano passado e atingiu 65% até maio de 2022.

# 6. VANTAGENS

Dentre as vantagens da computação em nuvem está a possibilidade de acesso aos dados e aplicações de qualquer lugar, trazendo assim mobilidade e flexibilidade aos usuários, apenas com conexão com a internet. O modelo de pagamento pelo uso possibilita ao usuário pagar somente o que necessita, evitando desperdício de recursos, e também graças à esta escalabilidade é possível ampliar a disponibilidade de recursos conforme o usuário verifica necessidade do mesmo.

Esta flexibilidade possibilita que os riscos relacionados à infraestrutura sejam minimizados, pois a empresa não precisa comprar muitos recursos físicos e não assume responsabilidade sobre a infraestrutura contratada. Outras flexibilidades consistem na facilidade de utilização dos serviços e compartilhamento de recursos, além da confiabilidade dos serviços uma vez que a empresas que oferecem os serviços são avaliadas por sua reputação, principalmente pela capacidade manter os dados seguros através de cópias de segurança, criptografia e controle de acesso rigoroso.

Podemos citar também a velocidade de inovação, os serviços em nuvem podem ser feitos com algumas horas de antecedência, em quanto na maneira tradicional levaria horas ou meses. Dessa forma, a empresa consegue se adequar as mudanças mais rapidamente.

Elasticidade: O provedor de nuvem tem sistemas espelhados que podem ser usados tanto para recuperação de desastres quanto para balanceamento de carga. Ao implementar uma separação geográfica de salas de servidores, é possível proteger a solução em nuvem até mesmo contra desastres naturais. Ao adotar soluções em nuvem, uma organização pode se concentrar em seus respectivos negócios principais, pois os provedores de nuvem podem executar a TI operacional melhor, mais rápido e com melhor custo-benefício.

# 7. DESVANTAGENS

A principal desvantagem, ou melhor falando, desafio, é a segurança. Isto acontece porque a informação é armazenada na nuvem, sem precisão de onde é e nem quais dados estão sendo armazenados junto a ela. Com isto, entramos na questão de privacidade e integridade das informações pois as nuvens públicas estão expostas a ataques. Em contrapartida, existe a criptografia dos dados, um sistema eficaz de gerenciamento de copias de segurança e um controle de acesso, tudo isto justamente para evitar a violação das informações.

A interoperabilidade é o fator que consiste na capacidade dos usuários de executar seus programas e seus dados e nuvens diferentes, para que o usuário não fique restrito somente a uma nuvem. Existe a necessidade de implementação de padrões e interfaces para que essa portabilidade seja possível.

A confiabilidade está relacionada à frequência com que o sistema falha e qual o impacto de suas falhas (perda ou não dados). Para isso, as aplicações devem possuir uma boa arquitetura para que consiga permitir que os dados fiquem intactos mesmo que aconteçam falhas ou erros no servidor. Essa característica está relacionada à política e gerenciamento das cópias de backup.

Outra desvantagem é a disponibilidade. Podemos citar como exemplo quando 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.

# 8. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada para elaboração deste trabalho foi a pesquisa explicativa e exploratória. As técnicas utilizadas foram as análises de conteúdo, observação e pesquisa bibliográfica. Como fonte de pesquisa foram utilizados livros, artigos, sites, entre outros. Os autores escolhidos e referenciados neste trabalho foram escolhidos de acordo com a relevância e contribuição com a área de computação em nuvem.

# 9. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Podemos observar a importância da computação em nuvem quando percebemos que as empresas estão se organizando cada vez mais em formato de rede. Isto é, as empresas utilizam cada vez mais aplicativos que processam e fornecessem informações necessárias para fazer negócio entre organizações. Podemos relacionar a área de tecnologia de informação uma vez que, o TI, é o que viabiliza a organização em rede. Com a TI o resultado possui um valor final muito mais elevado, entregando soluções que contribuem para a realização dos objetivos estratégicos de uma organização.

Consequentemente, o aumento na taxa de sucesso é um argumento fundamental para justificar os investimentos na área de TI.

Com esta evolução de transferência de aplicações locais para a nuvem cresce diversas áreas da tecnologia. Dentre elas, a engenharia de software e de banco de dados. O objetivo geral de todas as áreas é compreender e melhorar o desempenho das plataformas de computação em nuvem.

Durante a pesquisa, foi observado que ainda não temos uma legislação especifica para o *cloud* *computing*, mas que o Código Civil Brasileiro é responsável por resolver eventuais problemas quanto a isso. Como requisito ao escolher seu provedor de nuvem é interessante analisar se ele está em *compliance* com a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados), ou seja, se ele segue as políticas e normas de segurança impostas pela nova legislação brasileira. A LGPD é a lei destinada a disciplinar e regular o tratamento de dados pessoais em território brasileiro, buscando estabelecer princípios e diretrizes para a proteção efetiva dos direitos dos titulares de dados pessoais.

Como resultado, podemos citar que a computação em nuvem está cada vez mais presente em nosso cotidiano, não só para usuário doméstico, mas como na área empresarial, na área comercial e na área acadêmica.

# 10. CONCLUSÃO

Ao realizar este trabalho foi possível consolidar um conjunto de conhecimentos acerca do tema de Computação em Nuvem. No decorrer do trabalho a intenção foi de demonstrar a importância da computação em nuvem, os desafios de aceitação que vem enfrentando, suas vantagens e desvantagens e mostrar como a computação em nuvem vem impactando em diversas áreas, não somente na área de tecnologia da informação que está cada vez maior, mas sim, contribuindo de forma significativa para o crescimento do país em todos os setores.

A computação em nuvem ainda não é perfeitamente entendida, apesar de estar a muitos anos entre nós, ainda estamos com vários questionamentos e aprendizados. Sem dúvidas a computação em nuvem é um novo paradigma computacional que vem transformando toda a indústria de computação.

# 11. REFERÊNCIAS

BUYYA, Rajkumar; YEO, Shin C.; VENUGOPAL, Srikumar; BROBERG, James; GOSCINSKI, Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility. **Future Generation Computer Systems**, v. 25, n. 6, p. 599-616, 2009.

BITTMAN, Thomas J.; AUSTIN, Todd; CEARLEY, D. **Cloud computing: Defining and describing an emerging phenomenon**. Gartner, v. 17, p. 3, 2008.

MELL, Peter; GRANCE, Thimothy. **The NIST Definition of Cloud Computing**. Computer Security Division, Information Technology Laboratory, National Institute of Standards and Technology, 2011.

SOUSA, R. C. Flávio; MOREIRA, O. Leonardo; MACHADO, Javam. **Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios.** III Escola Regional de Computação Ceará, Maranhão e Piauí (ERCEMAPI). 1 ed. Teresina: SBC, 2009, v. 1, p. 8.

TAURION, Cezar. Cloud Computing **Computação em Nuvem – Transformando o Mundo da Tecnologia da Informação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

VAQUERO, M. Luis, MERINO, R. Luis; CACERES, Juan A. **A break in the cloud: Towards a cloud definition**. ACM SIGCOMM Computer Communication Review, v.39, n.1, p. 51, 2008.

VECCHIOLA, Christian; BUYYA, Rajkumar; SELVI, Thamari S. **Mastering Cloud Computing: Foundations and Applications Programming**. Elsevier, 2013.

VELTE, T. Anthony; VELTE, J. Toby; ELSENPETER, Robert. **Cloud Computing: A Pratical Approach**. Alta Books, 2010.

VERAS, M. **Cloud Computing: Nova Arquitetura da TI**. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

CITAÇÕE DIRETA CURTA

CITAÇÕE DIRETA LONGA

CITAÇÕE INDIRETA