**CLOUD COMPUTING**

# Carlos José do Nascimento Cruz¹

# Guilherme Anael Scheffer¹

# Jefferson Horbach de Campos Santana¹

# Lucas Fontes Lima¹

# Maurício Pignoli Vargas¹

**Rodrigo Fiorin²**

**1. RESUMO**

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 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.

***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:** Infraestrutura – Hardware – Software – Serviço – Nuvem.

**2. INTRODUÇÃO**

*Cloud Computing* ou Computação em Nuvem é a utilização de recu4rsos 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.

De acordo com Buyya’s et al. (2008), Computação em Nuvem é um tipo de sistema distribuído e paralelo que consiste de uma coleção de computadores virtualizados e interconectados. Esta definição distingue a *cloud computing* de outros modelos da computação.

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 fatoaComputação 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)

**3.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 (VELTE; VELTE ELSENPETER, 2011, p.4).

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 em (Cearley,2009).

Existem muitas definições distintas para o conceito de computação na nuvem. Os autores de [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, o termo Computação em Nuvem surgiu em 2006 em uma palestra de Eric Schmidt, da Google, sobre como sua empresa gerenciava seus data centers. Sendo muitas as definições, vale destacar 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.

**3.1 NIST (Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia)**

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 nanoescala, 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.

**3.2 DEFINIÇÕES SEGUNDO O NIST**

A definição de computação em nuvem segundo o NIST:

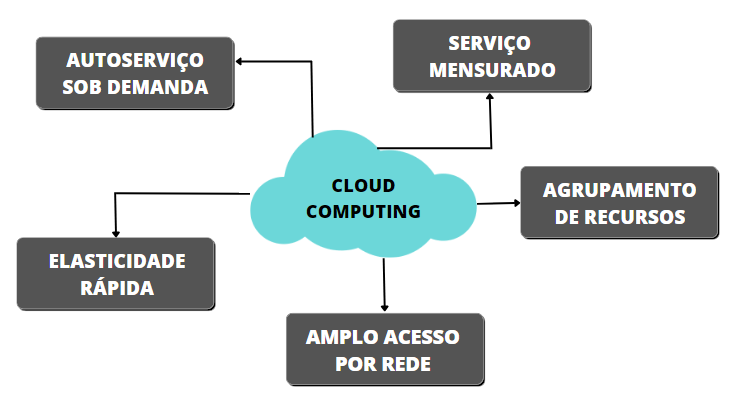
A computação em nuvem é um modelo par habilitar o acesso por rede ubíquo, conveniente e sob demanda a um conjunto compartilhado de recursos de computação (como redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que possam ser rapidamente provisionados e liberados com o mínimo de esforço de gerenciamento ou integração como provedor de serviços.

**3.3 CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

Existem algumas características consideradas essenciais par o modelo de computação em nuvem, de acordo coimo NIST:

* **Autosserviço sob demanda**: O consumidor pode provisionar por conta própria recursos de computação, como tempo de servidor e armazenamento em rede, automaticamente e conforme necessário, sem necessitar intervenção humana dos provedores de serviços.
* **Amplo acesso por rede:** Os recursos estão disponíveis através da rede e são acessados por meio de mecanismos padronizados que promovem o uso por dispositivos clientes leves ou ricos de diversas plataformas (como *smartphones, tablets, laptops ou desktops*).
* **Agrupamento de recursos:** Os recursos de computação do provedor são agrupados para atender a múltiplos consumidores em modalidade multi-inquilinos, com recursos físicos e virtuais diferentes dinamicamente atribuídos e reatribuídos conforme a demanda dos consumidores. Há uma certa independência de localização geográfica, uma vez que o consumidor em geral não controla ou conhece a localização exata dos recursos fornecidos (como armazenamento, processamento, memória e comunicação de rede), mas pode ser capaz de especificar a localização em um nível de abstração mais alto (como país, estado ou datacenter).
* **Elasticidade rápida:** Os recursos podem ser provisionados e liberados elasticamente, em alguns casos automaticamente, para rapidamente aumentar ou diminuir de acordo com a demanda. Para o consumidor, os recursos disponíveis para provisionamento muitas vezes parecem ser ilimitados e podem ser alocados em qualquer quantidade e a qualquer tempo.
* **Serviço mensurado**: Os sistemas na nuvem automaticamente controlam e otimizam o uso dos recursos através de mediações em um nível de abstração apropriado para o tipo de serviço (como armazenamento, processamento, comunicação de rede e contas de usuário ativas). A utilização de recursos pode ser monitorada, controlada e informada, gerando transparência tanto par o fornecedor quanto para o consumidor do serviço utilizado.

FIGURA 1 – CARACTERÍSTICAS DO *CLOUD COMPUTING*



FONTE: O Autor (2022)

Na figura 1 notamos as características essenciais que compõem a computação em nuvem, de acordo com o NIST.

**3.4 MODELOS DE SERVIÇO**

Existem três modalidades de serviço na computação em nuvem. Mesmo sendo dividida em três camadas elas se autocompletam. Sendo:

* **Software como Serviço (SaaS – Software as a Service):** É a camada mais externa e perceptível da nuvem. Neste recurso as aplicações podem ser acessadas por vários dispositivos clientes através de interfaces leves ou ricas, tais como um navegador web ou por uma interface de programação. É mais usada pelo usuário final para acesso a e-mails ou aplicativos de escritório com ERP, CRM e plataforma de assinatura eletrônica. O consumidor não gerencia nem controla a infraestrutura na nuvem, subjacente, incluindo rede, servidores, sistemas operacionais, armazenamento, ou mesmo recursos individuais da aplicação, com a possível exceção de configurações limitadas por usuário.
* **Plataforma como Serviço (PaaS - Platform as a Service):** Esta é a camada intermediaria, composta por hardwares virtuais. O recurso fornecido ao consumidor é instalar na infraestrutura na nuvem aplicativos criados ou adquiridos pelo consumidor, desenvolvidos com linguagens de programação, bibliotecas, serviços e ferramentas suportados pelo fornecedor ou compatíveis.
* **Infraestrutura como Serviço (IaaS - Infrastructure as a Service):** A camada mais profunda da nuvem. O recurso fornecido ao consumidor é provisionar processamento, armazenamento, comunicação de rede e outros recursos de computação fundamentais nos quais o consumidor pode instalar e executar softwares em geral, incluindo sistemas operacionais e aplicativos. Geralmente utilizada por gerentes de sistemas na criação de sistemas operacionais, memórias virtuais e máquinas virtuais. É de fácil compreensão ao usuário final e com muitos recursos disponíveis.

**4. TIPOS DE NUVEM E SEU USO**

As nuvens podem ser classificadas em três categorias, dependendo de suas restrições de acessibilidade e do modelo de implementação. Sendo elas:

* **Nuvem Pública**
* **Nuvem Privada**
* **Nuvem Híbrida**

A **nuvem pública** é disponibilizada de forma pré-paga para usuários públicos em geral, independentemente de sua origem ou afiliação.

A **nuvem privada** é operada exclusivamente para uma única organização. O gerenciamento da rede pode ser feito pela própria organização ou terceirizado. Caso o gerenciamento seja realizado por terceiros, a infraestrutura utilizada pertence ao usuário, desta forma, o mesmo é responsável pelo controle sobre a implementação das aplicações na nuvem.

A **nuvem híbrida** permite o uso de **nuvem privada** e pública de maneira integrada. Em um cenário típico de nuvem pública, um fornecedor terceirizado fornece serviços como computação, armazenamento, redes, virtualização e aplicativos para vários clientes. Em um ambiente de nuvem privada, os recursos internos de TI são usados para atender seus usuários e clientes internos.

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.

**5. 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.

**6. 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.

**7. METERIAIS 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.

**8. 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.

**9. 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.

**REFERÊNCIAS**

CONVERGENCIA DIGITAL. **AWS, Microsoft e Google são 65% do mercado global de computação em nuvem,** 2022. Disponível em:< <https://www.convergenciadigital.com.br/Cloud-Computing/AWS%2C-Microsoft-e-Google-sao-65%25-do-mercado-global-de-computacao-em-nuvem-60176.html> > Acesso em: 22 de agosto de 2022.

POLIDO, Fabrício Bertini Pasquot. **LGPD e ANPD: saiba o que são e entenda as diferenças entre a lei e o órgão,** 2022. Disponível em: < <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/lgpd-e-anpd-saiba-o-que-sao-e-entenda-as-diferencas-entre-a-lei-e-o-orgao-13042022> > Acesso em: 22 de agosto de 2022.

SILVA, F. H. R. **Um estudo sobre os benefícios e os riscos de segurança na utilização de Cloud Computing;** 2010. 15f. Artigo cientifico de conclusão de curso apresentado no Centro Universitário Augusto Motta, UNISUAM-RJ. SUN MICROSYSTEMS, INC. Introduction to Cloud Computing Architecture. White Paper, 1ª edição, junho 2009.

SOUSA, F., MOREIRA, L., MACHADO, J. **Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios.** In: Antônio Costa de Oliveira; Raimundo Santos Moura; Francisco Vieira de Souza. (Org.). III Escola Regional de Computação Ceará, Maranhão e Piauí (ERCEMAPI). 1 ed. Teresina: SBC, 2009, v. 1, p. 150-175.