



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**  
**DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**

**Sistemas Operacionais (9911/2024)**

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sandra Cossul**

GABRIEL SARAIVA	RA 129145
OLGA MARIA	RA 130002
YASSER FARID	RA 129706

**Cloud Computing**

MARINGÁ  
2024

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>2</b>
2.1	CONCEITUAÇÃO DE CLOUD COMPUTING.....	2
2.2	MODELOS DE SERVIÇO.....	4
2.3	MODELOS DE IMPLANTAÇÃO.....	6
2.5	APLICAÇÕES EM CLOUD COMPUTING.....	9
<b>3</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>12</b>
3.1	BENEFÍCIOS E DESAFIOS .....	13
<b>3</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>16</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Pensando nas necessidades de uma empresa em **armazenar** ou **processar** dados de seus clientes, produtos e serviços, uma opção tradicional seria investir em servidores ou computadores locais. No entanto, essa escolha apresenta desvantagens significativas, como o alto custo dos equipamentos, a dependência de conexão local, a ocupação de espaço físico e os riscos de danos ou perda de informações. Conforme destacado por Cezar Taurion em *Cloud Computing*, empresas de pequeno e médio porte destinam 70% de seus gastos em gerenciamento de recursos de TI, sobrando apenas 30% para atividades diretamente ligadas aos negócios.

Para superar essas limitações, empresas podem recorrer à computação em nuvem (*Cloud Computing*), uma solução que oferece armazenamento e processamento de dados de forma distribuída e acessível pela internet, com múltiplas camadas de segurança. Nesse modelo, os dados são armazenados em servidores localizados em diferentes regiões, o que reduz o risco de perdas por danos físicos. Além disso, a flexibilidade do serviço permite que as empresas paguem apenas pelo que utilizam e ampliem sua capacidade conforme necessário, eliminando a necessidade de adquirir novos equipamentos ou redes complexas.

Este trabalho explora a computação em nuvem, apresentando inicialmente um breve histórico e suas definições. Em seguida, discute seus principais modelos, cenários de aplicação e impacto na área da tecnologia da informação. Por fim, aborda as tendências emergentes e uma análise de seus benefícios e desafios.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 CONCEITUAÇÃO DE CLOUD COMPUTING

A computação em nuvem, ou **Cloud Computing**, tem suas raízes em marcos históricos relevantes que moldaram a tecnologia que conhecemos atualmente :

- Em 1950 com John McCarthy, onde surgem as teorias de compartilhamento de serviços, estudos sobre como compartilhar o tempo das máquinas entre corporações;
- Em 1960, o pesquisador Joseph Carl Robnett Licklider idealizou a “Galactic Network”, uma rede interconectada de computadores;
- Entre 1970 e 1990, ocorreram diversos avanços tecnológicos consecutivos que permitiram a estruturação da rede como conhecemos, até mesmo em hospedagem de sites, entre outros serviços. Esse foi um período marcado por avanços que atingiram os mais diversos setores da indústria;
- Em 1997, o termo “computação em nuvem” foi utilizado pela primeira vez pelo professor Ramnath Chellappa em uma palestra acadêmica;
- No entanto, foi somente no início dos anos 2000 que a infraestrutura de nuvem começou a ganhar força para as empresas, e teve a consolidação da líder de mercado em cloud, atualmente Amazon Web Service - AWS.

Apesar de a maioria dos conceitos relacionados a *Cloud Computing* terem foco no aspecto tecnológico, existem outras conceituações, como por exemplo, a de Marston et al. (2011), considerada por Mandhavaiah, Bashir e Shafi (2012) como a mais abrangente:

Cloud Computing é um modelo de serviço de TI, onde os serviços de computação (hardware e software) são entregues sob demanda para os clientes via uma rede de dados, em forma de autoatendimento, independente do dispositivo e da localização. Os recursos necessários para fornecer os níveis de qualidade de serviço exigidos são compartilhados, dinamicamente escaláveis, rapidamente provisionados, virtualizados e lançados com o mínimo de interação com o provedor do serviço.

De acordo com os conceitos apresentados e conforme Vaquero et. al. (2008), a definição de computação em nuvem se baseia na ideia de grandes repositórios de recursos virtualizados, como hardware, plataformas de desenvolvimento, software, entre outros. Esses

recursos são projetados para serem facilmente acessíveis e ajustáveis conforme as demandas de trabalho aumentam, permitindo otimizar seu uso e eficiência.

Cloud Computing, complementando a ideia apresentada por (Buyya, Yeo, Venugopal, Broberg, & Brandic, 2009), reforça a visão de que área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) tem sido considerada um serviço de utilidade básica, pois, oferece uma infraestrutura adequada para que os usuários possam acessar aplicações e dados, bem como utilizar os recursos computacionais como processamento, armazenamento, entre outros, de qualquer lugar.

Podemos concluir, de acordo com a literatura e de forma mais simples, que a cloud computing pode ser definida como: **o acesso sob demanda a recursos de computação** (servidores, armazenamento de dados, recursos de rede, ferramentas de desenvolvimento de aplicações, software, ferramentas analíticas e outros) **através da internet**.

Nesse contexto, o The National Institute for Standards in Technology (NIST), dos Estados Unidos, lista cinco características essenciais em cloud computing:

1. **Serviço automático de acordo com a demanda:** Usuários devem ser capazes de consumir recursos automaticamente, sem exigir a interação humana.
2. **Acesso amplo pela rede:** Todos esses recursos devem estar disponíveis na rede por mecanismos padronizados de maneira que dispositivos externos possam fazer uso deles.
3. **Pooling de recursos:** O recurso de computação de propriedade do provedor deve ser colocado à disposição para servir múltiplos usuários e com a capacidade de alocar e realocar os recursos dinamicamente. Os usuários em geral não sabem nem a localização exata dos “seus” recursos ou mesmo em que país eles estão.
4. **Escalabilidade:** deve ser possível adquirir e liberar recursos elasticamente, talvez até automaticamente, de modo a escalar de imediato com as demandas do usuário.
5. **Serviço mensurado:** O provedor da nuvem mensura os recursos usados de uma maneira que casa com o tipo de serviço acordado.

## 2.2 MODELOS DE SERVIÇOS

A computação em nuvem como um serviço é um fator que está em crescimento atualmente e cada vez mais é reconhecida. Por isso, diversas empresas já a utilizam em seu desenvolvimento. O meio científico também tem demonstrado muito interesse na adoção destes modelos, tendo em vista que a computação em nuvem oferece uma infraestrutura completa para os estudos em torno de temas como Inteligência Artificial, Machine Learning, Computação Quântica, Big Data, IoT, entre outros.

Um modelo de serviço é uma estrutura que define como os serviços são entregues e gerenciados. É a forma como os recursos computacionais, gerenciamento de serviços e interações entre provedores e consumidores são alocados. No contexto de Cloud Computing, os modelos de serviço nos ajudam a compreender como os serviços são fornecidos e consumidos, permitindo que as organizações possam escolher a abordagem que melhor se adapta às suas necessidades.

Neste trabalho, iremos falar sobre os modelos de serviço em cloud computing mais conhecidos, sendo eles, o modelo IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service) e SaaS (Software as a Service), mas é importante mencionar que existem outros modelo como FaaS, CaaS, DBaaS, cada um oferecendo diferentes níveis de controle e gerenciamento.

Tabela 1 - Modelos de Serviço de Cloud

Modelo	Quem utiliza	Serviços
IaaS	Administradores de TI	Máquinas virtuais, armazenamento, redes
PaaS	Desenvolvedores	Plataformas de desenvolvimento, banco de dados
SaaS	Usuários finais	Aplicativos do serviço Google Workspace, Dropbox, Netflix

- **IaaS (Infrastructure As A Service):** São sistemas em nuvem que oferecem acesso direto a uma máquina virtual, a fim de que o usuário possa utilizar os recursos computacionais da maneira que ele achar mais conveniente. Nesse contexto, a mesma

nuvem pode executar sistemas operacionais diferentes, tendo em vista que o sistema operacional é o principal gerenciador/controlador dos recursos computacionais, possivelmente no mesmo hardware. Um exemplo de IaaS é a Amazon EC2, baseada no hypervisor Xen e conta com centenas de milhares de máquinas físicas.

- **PaaS (Platform As A Service):** É um modelo focado em desenvolvedores, para criação, testes e implementação das aplicações sem se preocupar com a infraestrutura. Este modelo oferece ferramentas que facilitam o desenvolvimento de software, como bancos de dados, middleware e ambientes de desenvolvimento. Um exemplo aqui é Azure App Service, Red Hat OpenShift, Oracle cloud platform.
- **SaaS (Software As A Service):** Este modelo oferece software pela internet com funcionalidades específicas, permitindo que os usuários acessem aplicações sem a necessidade de instalação local. É usado em soluções empresariais, como CRM, ERP, E-mail, Google Workspace, ferramentas de escritório como Microsoft Office, armazenamento e compartilhamento de arquivos como Dropbox e até plataformas de Streaming como Netflix e Spotify.

[Figura 1: Modelos de Serviço de Nuvem]



Fonte: IBLUE.

## 2.3 MODELOS DE IMPLANTAÇÃO

A computação em nuvem revolucionou a forma como organizações armazenam, processam e acessam dados, oferecendo escalabilidade, flexibilidade e eficiência. No entanto, para falarmos sobre os modelos de implantação da nuvem, é essencial explorar a infraestrutura que os sustenta: os data centers.

Os data centers são espaços físicos onde servidores, sistemas de armazenamento e equipamentos de rede são organizados para processar e armazenar grandes volumes de dados. Esses centros constituem a base de qualquer ambiente de nuvem, garantindo recursos de computação e conectividade de rede essenciais. A forma como esses recursos são estruturados, gerenciados e disponibilizados aos usuários define os modelos de implantação da nuvem, que podem ser públicos, privados ou híbridos.

Neste trabalho, exploramos os principais modelos de implantação da nuvem, detalhando suas características, benefícios e aplicações.

### 1. Nuvem Pública

A nuvem pública utiliza data centers mantidos e gerenciados por provedores de serviços de nuvem, como Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Platform (GCP) e Microsoft Azure. Esses provedores disponibilizam recursos de computação para múltiplos clientes por meio da internet, permitindo o compartilhamento eficiente da infraestrutura (ambiente multilocatário).

Características principais:

- **Elasticidade:** Recursos podem ser escalados conforme a demanda.
- **Custo-benefício:** Os usuários pagam apenas pelo que utilizam, eliminando a necessidade de investimentos em infraestrutura própria.
- **Acessibilidade:** Os recursos estão disponíveis globalmente, desde que haja conexão à internet.

Organizações geralmente optam pela nuvem pública para reduzir custos de infraestrutura local e acessar soluções tecnológicas avançadas. Contudo, para aplicações que envolvem dados confidenciais, as empresas podem optar por outras abordagens devido a preocupações com segurança e conformidade regulatória.



## 2. Nuvem privada

Diferente da nuvem pública, a nuvem privada é projetada exclusivamente para uma única organização, que pode implementar sua infraestrutura localmente ou em data centers alugados de terceiros. Esse modelo é ideal para empresas que precisam de maior controle sobre seus dados e operações.

Vantagens da nuvem privada:

- **Controle e personalização:** A infraestrutura é configurada para atender às necessidades específicas da organização.
- **Segurança e conformidade:** Facilita o cumprimento de exigências regulatórias rigorosas, especialmente em setores como finanças, saúde e governo.
- **Desempenho dedicado:** Recursos exclusivos eliminam os riscos associados ao compartilhamento de infraestrutura.

Embora apresente custos iniciais mais elevados, a nuvem privada é amplamente utilizada por empresas que lidam com informações críticas, garantindo maior segurança e autonomia.

## 3. Nuvem Híbrida

A nuvem híbrida combina elementos da nuvem pública e privada, proporcionando um ambiente integrado onde dados e aplicações podem ser compartilhados entre ambas as infraestruturas. Esse modelo oferece flexibilidade para atender a diferentes necessidades operacionais e estratégicas.

Principais benefícios:

- **Flexibilidade operacional:** Empresas podem alocar cargas de trabalho entre nuvens públicas e privadas conforme as exigências de segurança, custo ou desempenho.
- **Cloud bursting:** Durante picos de demanda, recursos adicionais podem ser provisionados a partir da nuvem pública, reduzindo custos e melhorando a eficiência.
- **Redução de custos:** Combina as vantagens de custo da nuvem pública com o controle da nuvem privada.

[Figura 2: Modelos de Implantação da nuvem]



Fonte: Tarx Tecnologia, 2024

Plataformas como Google Anthos e Microsoft Azure Hybrid facilitam a integração entre nuvens públicas e privadas, otimizando o desempenho e garantindo maior controle sobre os dados.

Desse modo, os modelos de implantação da nuvem - pública, privada e híbrida - são diretamente influenciados pela forma como os data centers são estruturados e gerenciados. Esses modelos oferecem soluções distintas para atender às demandas de negócios, variando desde a acessibilidade e escalabilidade da nuvem pública até o controle e segurança proporcionados pela nuvem privada. A nuvem híbrida, por sua vez, combina o melhor dos dois mundos, sendo amplamente adotada por organizações que buscam flexibilidade, eficiência e otimização de custos.

Além de influenciar as escolhas tecnológicas das empresas, os modelos de nuvem impactam diretamente as funções e responsabilidades de profissionais de TI. Por exemplo, equipes DevOps encontram na nuvem híbrida um ambiente ideal para desenvolvimento, teste e implantação contínua de aplicações. Essa flexibilidade permite que soluções sejam desenvolvidas em nuvens públicas e, posteriormente, migradas para ambientes privados quando necessário, garantindo maior segurança ou conformidade regulatória.

À medida que os modelos de implantação da nuvem evoluem, os profissionais de TI desempenham um papel cada vez mais estratégico na implementação, no gerenciamento e na segurança desses ambientes. Empresas que investem em qualificação e integração de suas

equipes com as melhores práticas de nuvem estão mais preparadas para aproveitar os benefícios dessas tecnologias e atender às demandas de um mercado dinâmico e em constante transformação.

## 2.4 APLICAÇÕES DE CLOUD COMPUTING

A computação em nuvem revolucionou a forma como as empresas e os usuários acessam, processam e armazenam informações, fornecendo soluções flexíveis, escaláveis e de fácil acesso. As aplicações atuais dessa tecnologia são amplas e diversas. Seguindo essa problemática, apresentamos as seguintes aplicações de Cloud Computing nas mais diversas áreas em destaque:

### **Armazenamento de dados**

- Google Drive: Uma das soluções mais populares para usuários comuns e empresas, que permite armazenar e compartilhar arquivos na nuvem e sincronizá-los em tempo real.
- Dropbox: Integra arquivos entre dispositivos, promovendo colaboração e acessibilidade.
- Amazon RDS (Relational Database Service): Serviço que suporta bancos de dados como MySQL, PostgreSQL, Oracle e Microsoft SQL Server, reduzindo a complexidade de configuração e manutenção.

### **Gestão Empresarial**

- Aplicativos Oracle Cloud: uma plataforma de software como serviço (SaaS) que inclui ferramentas de ERP, CRM e HCM para empresas de médio a grande porte.
- Salesforce: Um dos CRMs mais utilizados no mundo, ajudando as empresas a gerenciar de forma eficaz as interações com clientes e vendas.

### **Desenvolvimento e Hospedagem**

- AWS Elastic Beanstalk: Serviço de PaaS da Amazon que permite desenvolver, implantar e dimensionar aplicações web rapidamente.
- Microsoft Azure App Service: Oferece infraestrutura para desenvolvedores criarem e hospedarem aplicações com integração em ferramentas de desenvolvimento.

- Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud): Serviço da AWS que oferece instâncias de máquinas virtuais configuráveis, permitindo que empresas executem aplicações em ambientes personalizados e escaláveis.

### **Soluções de saúde e educação**

- MV Sistemas: Empresa brasileira que fornece soluções de TI em nuvem para o setor de saúde, como gestão hospitalar e prontuário eletrônico.
- Google Workspace for Education: Conjunto de ferramentas baseadas na nuvem, como Google Meet, Docs e Classroom, amplamente usado em instituições educacionais.

### **Entretenimento**

- Netflix: Plataforma que utiliza serviços de nuvem para hospedar e distribuir conteúdo de vídeo em alta escala.
- Spotify: Oferece streaming de música e podcasts, utilizando computação em nuvem para gerenciar e entregar conteúdo aos usuários.

### **Processamento de dados**

- Google BigQuery: Serviço de análise de grandes volumes de dados, utilizado em áreas como marketing digital, logística e finanças.
- AWS Lambda: Serviço de computação sem servidor (serverless) que executa código sob demanda para análise e processamento de dados.
- AWS SageMaker: Serviço para cientistas de dados criarem, treinarem e implementarem modelos de machine learning.

Os modelos de serviço e implantação da computação em nuvem apresentam-se como pilares fundamentais para a transformação digital, permitindo que empresas e indivíduos acessem recursos computacionais de forma escalável, eficiente e segura. Enquanto os modelos de serviço, como IaaS, PaaS e SaaS, oferecem diferentes níveis de controle e funcionalidades, os modelos de implantação - público, privado e híbrido - atendem a uma ampla gama de necessidades organizacionais, equilibrando custos, acessibilidade e requisitos de segurança.

A diversidade de aplicações da computação em nuvem evidencia seu impacto em setores como armazenamento de dados, gestão empresarial, desenvolvimento de software, educação e até saúde. Soluções como Google Drive, Oracle Cloud e Amazon Web Services

demonstram a flexibilidade e o potencial da nuvem para promover inovação e melhorar processos em diferentes escalas.

Ao integrar as características dos modelos de serviço e implantação, a computação em nuvem oferece uma base robusta para atender às demandas de um mundo digital em constante evolução. Essa convergência tecnológica não apenas otimiza o uso dos recursos, mas também amplia o acesso a ferramentas antes restritas, democratizando a tecnologia e impulsionando novos paradigmas de produtividade e colaboração. Assim, a nuvem continua a moldar o futuro, transformando não apenas a tecnologia, mas também a forma como empresas e indivíduos interagem com ela.

### 3. DISCUSSÃO

A computação em nuvem representa uma das maiores inovações no que diz respeito ao armazenamento, processamento e acesso a dados. Ela oferece mais benefícios quando comparada ao modelo tradicional de infraestrutura local, embora também envolva desafios, como ocorre com qualquer inovação. Esses aspectos serão analisados com o objetivo de compreender seu impacto e identificar as áreas que ainda demandam melhorias.

Um dos principais benefícios da computação em nuvem é a minimização de custos. O modelo de pagamento sob demanda elimina a necessidade de grandes investimentos iniciais em hardware, o que favorece as finanças das organizações. Além disso, a escalabilidade, uma característica fundamental, permite que as empresas ajustem os recursos computacionais de acordo com as demandas. A facilidade de trabalho remoto, que tem se tornado cada vez mais relevante com a globalização e digitalização, também é um ponto positivo da computação em nuvem.

Entretanto, o fato de os dados serem armazenados em servidores de terceiros levanta preocupações cruciais em relação à **segurança** e à **privacidade**. Embora os provedores ofereçam soluções de segurança, questões como o vazamento de dados e a conformidade com legislações, como a LGPD e o GDPR, ainda representam riscos. Além disso, a flexibilidade das organizações para migrarem entre diferentes plataformas é frequentemente limitada pela dependência dos provedores. Outro desafio importante é a latência e a qualidade da conexão, que podem prejudicar a experiência do usuário e o desempenho dos aplicativos.

Existem áreas que ainda precisam ser desenvolvidas. Por exemplo, a falta de padronização entre os provedores de nuvem dificulta a integração de serviços e aumenta a complexidade. Esse é um ponto em que as soluções de computação em nuvem precisam evoluir para acomodar os requisitos de novas tecnologias, como a computação quântica e a edge computing.

As aplicações de computação em nuvem em áreas como armazenamento de dados, gestão empresarial, entretenimento e soluções educacionais evidenciam seu impacto positivo para indivíduos e organizações. Exemplos como Google Workspace, AWS e Netflix ilustram como a nuvem pode atender tanto às necessidades individuais quanto às demandas corporativas. Essa flexibilidade destaca a importância da computação em nuvem como uma ferramenta essencial para a competitividade no mercado.

À medida que a computação em nuvem continua a evoluir, novas questões e desafios surgem, prometendo transformar ainda mais seu papel no mercado e na sociedade. Tecnologias emergentes, como a **computação quântica** e a **edge computing**, têm o potencial de expandir significativamente as capacidades da nuvem, permitindo processamentos mais rápidos e complexos. A computação quântica, em particular, pode abrir novos horizontes para a segurança, criptografia e análise de grandes volumes de dados, enquanto a edge computing traz a promessa de reduzir a latência, melhorando a experiência do usuário, especialmente em ambientes com alto volume de dados em tempo real, como em IoT (Internet das Coisas).

No entanto, a integração dessas novas tecnologias à nuvem ainda apresenta desafios consideráveis, como a necessidade de infraestrutura especializada e a adaptação dos modelos de negócios existentes. A escala e a eficiência operacional também continuam sendo aspectos a serem aprimorados, já que as soluções de nuvem precisam ser cada vez mais flexíveis para se integrar a diversas plataformas, sem comprometer a segurança ou a performance.

No que diz respeito ao impacto prático, a computação em nuvem tem se mostrado um divisor de águas para empresas de diferentes portes, permitindo não só a modernização de processos, mas também a democratização de tecnologias avançadas. Grandes corporações podem aproveitar as soluções de nuvem para otimizar sua operação e acessar tecnologias como inteligência artificial e machine learning, enquanto pequenas e médias empresas encontram na nuvem uma alternativa econômica para competir em um mercado cada vez mais globalizado. Setores como saúde, educação, finanças e até entretenimento já se beneficiam enormemente dessas tecnologias, impactando positivamente a vida de milhões de pessoas e transformando a forma como interagimos com serviços e informações.

Portanto, o futuro da computação em nuvem é promissor, mas também exige um acompanhamento constante das novas tendências tecnológicas e uma adaptação contínua para garantir que os benefícios da nuvem possam ser aproveitados de forma segura e eficiente.

### 3.1 BENEFÍCIOS E DESAFIOS

Levando em consideração os aspectos apresentados pelo paradigma de computação em nuvem, e segundo a literatura, podemos elencar os seguintes pontos que caracterizam benefícios e desafios:

## Benefícios

1. **Minimização de custos:** os serviços em nuvem eliminam a necessidade de custosos investimentos em hardware, infraestrutura física e sua manutenção por parte do contratante. O modelo de pagamento por uso permite que as organizações ajustem seus orçamentos conforme a demanda, simplificando o uso de recursos financeiros.
2. **Alta disponibilidade e garantia:** a computação em nuvem é projetada para garantir disponibilidade quase contínua, e muitos provedores destes serviços garantem soluções de backup.
3. **Escalabilidade:** usuários podem expandir ou reduzir recursos computacionais rapidamente, atendendo picos de demanda sem comprometer a performance ou gerar custos desnecessários.
4. **Mobilidade:** o acesso remoto a dados e aplicações permite que usuários acessem de qualquer lugar, aumentando a produtividade e permitindo o trabalho remoto.

## Desafios

1. **Segurança e privacidade dos dados:** com dados armazenados em servidores de terceiros, surgem preocupações quanto à proteção contra acessos não autorizados, vazamentos e conformidade com legislações, como a LGPD no Brasil e o GDPR na União Europeia.
2. **Dependência de provedores:** a relação com provedores de serviços pode levar a uma dependência tecnológica, dificultando a migração para outros provedores.
3. **Latência e conectividade:** a performance dos serviços na nuvem pode ser afetada pela qualidade da conexão de internet.

O equilíbrio entre os benefícios e desafios da computação em nuvem deve ser analisado com base nas necessidades específicas de cada organização ou indivíduo. Enquanto grandes empresas podem tirar proveito da escalabilidade e do acesso a tecnologias avançadas, pequenos negócios encontram na nuvem uma forma acessível de competir em igualdade. A adoção da computação em nuvem requer planejamento estratégico, avaliação criteriosa de provedores e atenção à segurança. Nesse sentido, a computação em nuvem representa não apenas uma ferramenta tecnológica, mas também uma vantagem essencial no mercado digital.



## CONCLUSÃO

No contexto anterior, comentamos sobre as definições e características essenciais sobre cloud computing, apresentamos também modelos de serviço e de implementação mais comentados na literatura, além de retratar as aplicações atuais de cloud computing e discutimos sobre o tema e os conceitos apresentados.

Dado isso, a computação em nuvem, nos seus diversos aspectos que lhe dizem respeito, tais como infraestrutura, plataforma e software como serviço, tem apresentado uma grande aceitação tanto no meio empresarial quanto no científico devido às diversas vantagens que apresenta em relação ao modelo tradicional.

É visto como tendência para a computação em nuvem, o uso de multi-cloud e nuvens híbridas que permite às empresas evitarem a dependência de um único fornecedor. Outra tendência é a **nuvem soberana**, para governos e organizações priorizarem o controle de dados para assim atender a regulamentações, como a LGPD. Também temos o mais comentado, **edge computing** que integra a nuvem a dispositivos mais próximos do usuário e otimiza serviços como IoT. E por fim, um destaque para a **inteligência artificial como serviço (AIaaS)** que está inovando como modelo de serviço na nuvem.

A principal contribuição deste trabalho foi apresentar um resumo do universo de computação em nuvem. E podemos ver que a computação em nuvem é um campo dinâmico que está moldando as tecnologias e as estruturas organizacionais. Com vantagens inquestionáveis e com limitações, que devem ser vistas de forma a promover soluções que diminuam os riscos e maximizem os benefícios, garantindo um futuro ainda mais eficiente e tecnológico.

## REFERÊNCIAS

**A evolução dos serviços Cloud Computing e suas vantagens - Michael Campos.** Michael Campos. Disponível em: <https://michaelcampos.com.br/a-evolucao-dos-servicos-cloud-computing-e-suas-vantagens/>. Acesso em: 5 jan. 2025.

BORGES, Hélder Pereira; SOUZA, José Neuman de; SCHULZE, Bruno; MURY, Antonio Roberto. **Computação em nuvem.** IBICT, 2011. Disponível em: <https://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/861/1/COMPUTA%C3%87%C3%83O%20EM%20NUVEM.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2024.

C. MADHAVAIAH ; BASHIR, Irfan. **Defining Cloud Computing in Business Perspective: A Review of Research.** *Metamorphosis*, v. 11, n. 2, p. 50–65, 2012. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/305190460\\_Defining\\_Cloud\\_Computing\\_in\\_Business\\_Perspective\\_A\\_Review\\_of\\_Research](https://www.researchgate.net/publication/305190460_Defining_Cloud_Computing_in_Business_Perspective_A_Review_of_Research). Acesso em: 5 jan. 2025.

**Cloud Computing Salaries in 2024: Trends, Predictions, and Essential Insights.** Caltech. Disponível em: <https://pg-p.ctme.caltech.edu/blog/cloud-computing/cloud-computing-salary-guide-trends-and-predictions>. Acesso em: 3 jan. 2025.

DING, Jiun-Hung; CHIEN, Roger; HUNG, Shih-Hao; et al. **A framework of cloud-based virtual phones for secure intelligent information management.** *International Journal of Information Management*, v. 34, n. 3, p. 329–335, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268401213001515>. Acesso em: 28 dez. 2024.

**Elastic Compute Cloud - AWS.** Amazon Web Services, Inc. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/ec2/>. Acesso em: 27 dez. 2024.

Equipe SYNnex WESTCON-COMSTOR. **Como surgiu a Cloud Computing?** *Tdsynnex.com*. Disponível em: <https://blog-pt.lac.tdsynnex.com/bid/332223/como-surgiu-a-cloud-computing#:~:text=Ela%20come%C3%A7ou%20a%20ser%20oferecida,por%20parte%20do%20universo%20corporativo>. Acesso em: 5 jan. 2025.

GARTNER. **Gartner Predicts the Future of Cloud Computing in 2025.** *Gartner*, 2024. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/newsroom>. Acesso em: 2 jan. 2025.

Google Cloud. **Quais são os diferentes tipos de computação em nuvem?.** Google Cloud. Disponível em: <https://cloud.google.com/discover/types-of-cloud-computing?hl=pt-BR>. Acesso em: 8 jan. 2025.

Google Cloud. **Vantagens da computação em nuvem.** Google Cloud. Disponível em: <https://cloud.google.com/learn/advantages-of-cloud-computing>. Acesso em: 10 jan. 2025.

IBM. **Arquitetura de nuvem híbrida.** *Ibm.com.* Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/hybrid-cloud-architecture>. Acesso em: 7 jan. 2025.

IBM. **Casos de uso, exemplos e aplicações de computação em nuvem.** *Ibm.com.* Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/cloud-computing-use-cases>. Acesso em: 8 jan. 2025.

IBM. **Computação em nuvem.** *Ibm.com.* Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/cloud-computing>. Acesso em: 5 jan. 2025.

IBLUE. **Conheça os tipos de nuvem: híbrida, privada e pública.** *Iblueconsulting.com.br.* Disponível em: <https://ibblueconsulting.com.br/post/tipos-de-nuvem/>. Acesso em: 7 jan. 2025.

J.C.R. Licklider Inductee Biography - Internet Hall of Fame. *Internet Hall of Fame.* Disponível em: <https://www.internethalloffame.org/inductee/jcr-licklider/>. Acesso em: 5 jan. 2025.

KERNER, Sean Michael. **Top 12 cloud computing careers of 2025 and how to get started.** *WhatIs.* Disponível em: <https://www.techtarget.com/whatis/feature/Top-7-cloud-computing-careers-and-how-to-get-started>. Acesso em: 3 jan. 2025.

MARCHISOTTI, Gustavo Guimarães; LUIZ ANTONIO JOIA ; BARONI, Rodrigo. **A REPRESENTAÇÃO SOCIAL DE CLOUD COMPUTING PELA PERCEPÇÃO DOS PROFISSIONAIS BRASILEIROS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.** *Revista de Administração de Empresas*, v. 59, n. 1, p. 16–28, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/WWwJktBV7PnZCRWDT5DvNnj>. Acesso em: 27 dez. 2024.

MARSTON, Sean; LI, Zhi; BANDYOPADHYAY, Subhajyoti; et al. **Cloud computing — The business perspective.** *Decision Support Systems*, v. 51, n. 1, p. 176–189, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167923610002393>. Acesso em: 5 jan. 2025.

MELL, Peter ; GRANCE, Timothy. **The NIST Definition of Cloud Computing Recommendations of the National Institute of Standards and Technology.** *NIST*, 2011. Disponível em: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>.

**Modelos de implantação.** Intel. Disponível em: <https://www.intel.com.br/content/www/br-pt/cloud-computing/deployment-models.html>. Acesso em: 7 jan. 2025.

NASCIMENTO, Cristiane. **Nuvem Privada, Pública ou Híbrida?** *Tarx Tecnologia.* Disponível em: <https://tarx.com.br/nuvem-privada-publica-ou-hibrida/>. Acesso em: 7 jan. 2025.

RAYOME, Alison DeNisco. **Top cloud trends of 2025: Multicloud, AIaaS, and edge computing.** *TechRepublic*, 2025. Disponível em: <https://www.techrepublic.com/article/cloud-trends-2025>. Acesso em: 30 dez. 2024.

SIMPLILEARN (org.). **Cloud Computing Basics: A Beginner's Guide.** 162 W 72nd Street, New York - 10023, U.S.A.: IndraStra Whitepapers, 2020. E-book (26p.) (Computers &

Technology). color. ISBN: 9798577899110. Disponível em: <https://www.simplilearn.com>. Acesso em: 2 jan. 2025.

SIMPLILEARN. **Cloud Computing Salary: Trends and Predictions for 2024.** *Simplilearn.com*. Disponível em: <https://www.simplilearn.com/cloud-computing-salary-article>. Acesso em: 3 jan. 2025.

TANENBAUM, Andrew S.; BOS, Herbert. **Sistemas operacionais modernos**, 4. ed - São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.

TAURION, Cezar (ed.). **Cloud computing: computação em nuvem: transformando o mundo da tecnologia da informação.** Rio de Janeiro: Brasport, 2009. E-book (228p.) (Computação em nuvem). color. ISBN: 9788574524238.

VAQUERO, L. M.; RODERO-MERINO, L.; CACERES, J.; LINDNER, M. **A Break in the Clouds: Towards a Cloud Definition.** *SIGCOMM Comput. Commun. Rev.*, New York, NY, USA, v.39, n.1, p.50–55, Dec. 2008.