

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO TECNÓLOGO EM
REDES DE COMPUTADORES

MATHEUS MONTEIRO LINS
RONIERY SOUZA DE ARAÚJO
WALLACY MONTEIRO LIMA DA COSTA

**CLOUD COMPUTING: OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS
ESTRATÉGICOS EMPRESARIAIS**

RECIFE/2021

MATHEUS MONTEIRO LINS
RONIERY SOUZA DE ARAÚJO
WALLACY MONTEIRO LIMA DA COSTA

CLOUD COMPUTING: OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS ESTRATÉGICOS EMPRESARIAIS

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de tecnólogo em Redes de Computadores.

Professor Orientador: Msc Ameliara Freire Santos de Miranda

RECIFE/2021

P436a

Lins, Matheus Monteiro

Cloud computing: otimização de processos estratégicos empresariais . / Matheus Monteiro Lins; Roniery Souza De Araújo; Wallacy Monteiro Lima Da Costa - Recife: O Autor, 2021.

42 p.

Orientador: Me Ameliara Freire Santos de Miranda

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Graduação Tecnológica em Redes de Computadores, 2021

1. Computação em nuvem. 2. Nuvem de infraestrutura. 3. plataformas de infraestrutura como serviço. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. II. Título.

CDU: 004.7

MATHEUS MONTEIRO LINS
RONIERY SOUZA DE ARAÚJO
WALLACY MONTEIRO LIMA DA COSTA

CLOUD COMPUTING: OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS ESTRATÉGICOS EMPRESARIAIS

Artigo aprovado como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Redes de Computadores, pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, por uma comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

Prof.º Msc Ameliara Freire Santos de Miranda
Professor(a) Orientador(a)

Prof.º Msc Jheymesson Apolinário Cavalcanti
Professor(a) Examinador(a)

Prof.º Msc Bruno Roberto Silva
Professor(a) Examinador(a)

RECIFE, ____ / ____ / ____

NOTA: _____



Dedicamos esse trabalho a nossos pais, professores e amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente a Deus por ter nos dado força e conhecimento para enfrentar os obstáculos do dia a dia do curso e da vida. Aos meus pais e amigos que em momentos difíceis foram muito importantes. Aos professores, pela correção, orientação e ensinamento que nos foram prestados, permitido assim apresentar um pouco do meu processo de formação profissional.

*“Mantém-te impávido nos mais elevados
objetivos; podes estar certo de que
exatamente desse esforço é que nascem
forças e meios através dos quais os
pensamentos ideais se transformam em
fatos reais.”*

(LUDWIG WENIGER)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Problemas.....	14
1.2	Objetivos.....	14
1.3	Metodologia Da Pesquisa.....	15
2	COMPUTAÇÃO EM NUVEM.....	16
2.1	Modelos De Serviços.....	16
2.1.1	Infraestrutura como serviço – IaaS.....	17
3	ANÁLISE COMPARATIVA.....	22
3.1	Servidores Locais.....	22
3.2	Amazon AWS.....	23
3.3	Microsoft Azure.....	24
3.4	Google Cloud Plataform.....	25
3.5	Oracle Cloud.....	26
3.6	IBM Cloud.....	27
4	RESULTADOS OBTIDOS.....	29
4.1	Conclusão Do Questionário.....	34
5	CONCLUSÃO.....	36
6	REFERÊNCIAS.....	37
7	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE COMPUTAÇÃO EM NUVEM.....	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelos De Serviços De Nuvem.....	17
Figura 2 - Comparação Entre O Modelo Atual E A Computação Na Nuvem.....	22
Figura 3 - Resultado Da Primeira Pergunta.....	29
Figura 4 - Resultado Da Segunda Pergunta.....	30
Figura 5 - Resultado Da Terceira Pergunta.....	30
Figura 6 - Resultado Da Quarta Pergunta.....	31
Figura 7 - Resultado Da Sétima Pergunta Fonte - Autores.....	31
Figura 8 - Resultado Da Oitava Pergunta.....	32
Figura 9 - Resultado Da Nona Pergunta.....	32
Figura 10 - Resultado Da Décima Pergunta.....	33
Figura 11 - Quadrante Mágico Dos Líderes Em Plataformas De Nuvem Segundo O Gartner.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Modelos De Serviços.....	16
Tabela 2 - Serviços Da Nuvem AWS.....	24
Tabela 3 - Serviços Da Nuvem AZURE.....	25
Tabela 4 - Serviços Da Nuvem GOOGLE CLOUD.....	26
Tabela 5 - Serviços Da Nuvem ORACLE.....	27
Tabela 6 - Serviços Da Nuvem IBM CLOUD.....	28
Tabela 7 - Vantagens E Desvantagens De Plataformas Em Nuvem.....	34

CLOUD COMPUTING: OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS ESTRATÉGICOS EMPRESARIAIS

Matheus Monteiro Lins

Roniery Souza De Araújo

Wallacy Monteiro Lima Da Costa

Prof.º Msc Ameliara Freire Santos De Miranda

RESUMO: O grande avanço das aplicações de tecnologia tem causado grande aumento na procura por poder de processamento, armazenamento e outros. Para isso, grandes passos foram decisivos para chegarmos ao que chamamos hoje de “computação em nuvem”, termo que nasceu em 1997 em uma palestra acadêmica. A inspiração serviria igual aos serviços básicos como de água e eletricidade, na prática usuários finais seriam atendidos mais rapidamente e em qualquer lugar em que estivesse.

O que nos motivou em desenvolver este projeto baseado na análise da construção de plataformas que fornecem a infraestrutura como serviço. A partir disso, foi desenvolvido um questionário com 10 (dez) questões que incluíram as principais plataformas de infraestrutura em nuvem atualmente, com o intuito de entender qual das alternativas atende melhor as organizações. Foram analisados a funcionalidade e o desempenho através dessa pesquisa. A importância desse trabalho se deu ao resultado que proporcionou uma melhor visão dessas aplicações.

PALAVRAS-CHAVE: Computação em nuvem; Nuvem de infraestrutura; plataformas de infraestrutura como serviço.

ABSTRACT: The great advancement of technology applications has caused a great increase in the demand for processing power, storage and others. For that, big steps were decisive for us to reach what we call today “cloud computing”, a term that was born in 1997 in an academic lecture. Inspiration would serve the same as basic services such as water and electricity, in practice end users would be served faster and wherever they were.

What motivated us to develop this project based on the analysis of the construction of platforms that provide infrastructure as a service. From this, a questionnaire with 10 (ten) questions was developed that included the main cloud infrastructure platforms currently, in order to understand which of the alternatives best suits organizations. Functionality and performance were analyzed through this survey. The importance of this work was due to the result that provided a better view of these applications.

KEYWORDS: Cloud computing; Infrastructure cloud; infrastructure as a service platforms.

1 INTRODUÇÃO

A constante utilização de aplicações tecnológicas e busca por processamento e armazenamento nos últimos anos têm aumentado. Grande parte da resolução deste problema está relacionado aos Sistemas Distribuídos, que por sua vez tem se mostrado promissor, um grande exemplo disso são as nuvens computacionais.

Computação em Nuvem pode ser conceituada de forma simples, como a utilização de dados em uma rede de servidores que está ligado ao usuário via internet (MICROSOFT, 2021). O termo, que nasceu em 1997 pelo professor de sistemas de informação Ramnath Chellappa em uma palestra acadêmica e seu intuito era mostrar que essa ferramenta poderia funcionar como serviços considerados básicos para a população como água e energia elétrica de maneira rápida e eficiente em qualquer lugar. Segundo Tanenbaum (2006), a junção de várias máquinas computacionais formando um Sistema Distribuído aparece para o usuário dando uma impressão de um único computador.

A nuvem é uma ferramenta que fornece benefícios no desempenho, elasticidade, produtividade, análise, desenvolvimento e custo para as organizações, podendo se qualificar em diferentes tipos como pública, privada e híbrida. Esses, por sua vez, estão ligados a como esses produtos são oferecidos. Um exemplo disso, caso um vendedor estiver querendo utilizar o serviço para vender algo, ele utilizará um serviço de implantação pública ou então se a situação for empresarial será feita a utilização de implementação privada com uso exclusivo.

Quando se fala em modelos de computação em nuvem podemos citar três, Plataforma como serviço ou PaaS (Platform as a Service) é o lugar onde o usuário tem o espaço para desenvolver aplicações sem se preocupar com o gerenciamento de meios físicos. Software como serviço ou SaaS (*Software as a Service*) é a parte final onde o usuário faz a utilização de serviços que já estão disponíveis e não existe a preocupação em resolver problemas computacionais. Infraestrutura como serviço ou IaaS (*Infrastructure as a Service*) é utilizado para fornecer armazenamento sobre demanda.

A análise em nuvem é uma inovação disruptiva para a Microsoft (2021), pois a coleta de dados de aplicativos digitais diversos, pode ser analisada com mais facilidade em uma variedade de fontes e áreas diferentes, desde operações de

sistemas até desempenho de funcionários. Assim, a geração de insights de negócio é facilitada. Várias soluções de negócio e otimização de processos podem ser criadas a partir desses dados em nuvem.

Para Microsoft (2021), Infraestrutura como Serviço oferece as empresas a possibilidade de migração das estruturas de dados o que terceiriza a infraestrutura de TI dentro da empresa como servidores, máquinas virtuais, armazenamento de dados, redes e sistemas operacionais. Promovendo a sua utilização conforme as necessidades em uso de serviço, evitando gastos desnecessários. Para Drake (2021), são ferramentas que fornece uma alternativa mais barata, fornecimento de novos aplicativos, recuperação de desastre, computação de alto desempenho, serviços de segurança e manutenção dos servidores. Dando mais estabilidade e robustez já que outra empresa faria esse trabalho.

Com isso, esse trabalho propõe um estudo com foco em soluções de infraestrutura como serviço para a utilização de empresas, realizando uma análise comparativa explicando o funcionamento e as características das principais plataformas existentes no mercado atual.

1.1 Problemas

Um dos principais problemas que encontramos entre a constante busca das empresas por armazenamento de dados no meio da computação em nuvem, vem do grande número de ataques de cibercriminosos. O que se faz questionar entre servidores locais ou servidores virtualizados, qual das soluções no mercado atual atende melhor as funcionalidades das empresas. Além disso, migração de dados vem trazendo dúvidas sobre, se essa tecnologia é realmente segura.

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é analisar e comparar as características dos principais provedores de armazenamento em nuvem. Para isso, foi necessário a criação de um questionário com o intuito de entender melhor qual das soluções voltado para a infraestrutura em nuvem é a mais adaptável ao dia a dia. Chegando assim aos objetivos específicos:

1. Desenvolver um estudo para um melhor entendimento do tema proposto.
2. Criação de perguntas para entender a perspectiva do cenário atual das nuvens de infraestrutura, considerando a escalabilidade, segurança, facilidade de implantação, QOS e disponibilidade.
3. Obtenção dos dados e análise das pesquisas.
4. Avaliação dos resultados.

1.3 Metodologia Da Pesquisa

Este trabalho foi dividido em quatro capítulos, onde serão descritos a seguir: no Capítulo 2 será abordado os conceitos de computação em nuvem, com o objetivo de entender a implantação de uma nuvem visto que nosso objetivo principal é um estudo das infraestruturas como serviço.

No capítulo 3 a análise comparativa abordara as principais funcionalidades de cada plataforma de nuvem e outros serviços. Foram extraídos os principais temas relacionado a pesquisa de livros e arquivos.

No capítulo 4 será detalhado os resultados provenientes das pesquisas aqui realizadas.

No capítulo 5 é apresenta as conclusões obtidas a partir dos estudos realizados, fontes de pesquisa somado ao questionário.

2 COMPUTAÇÃO EM NUVEM

A computação em nuvem pode ser caracterizada como um paradigma de sistemas distribuídos. A junção de várias máquinas tornam a eficiência desta tecnologia cada vez maior, visto que, grande é a quantidade de informação que é virtualizado. Para Buyya (2008), a nuvem consiste em um sistema interconectado paralelo e distribuído, onde, os computadores serão virtualizados podendo conter o fornecimento de recursos provido pela nuvem através das empresas. Esses recursos estão relacionados a modelos de prestação de serviço que foram estabelecidos pelo consumidor.

2.1 Modelos De Serviços

Com a grande variação de serviços que são ofertados, três são os principais modelos: infraestrutura como serviço ou IaaS (Infrastructure as a Service), plataforma como serviço ou PaaS (Platform as a Service) e software como serviço ou SaaS (Software as a Service).

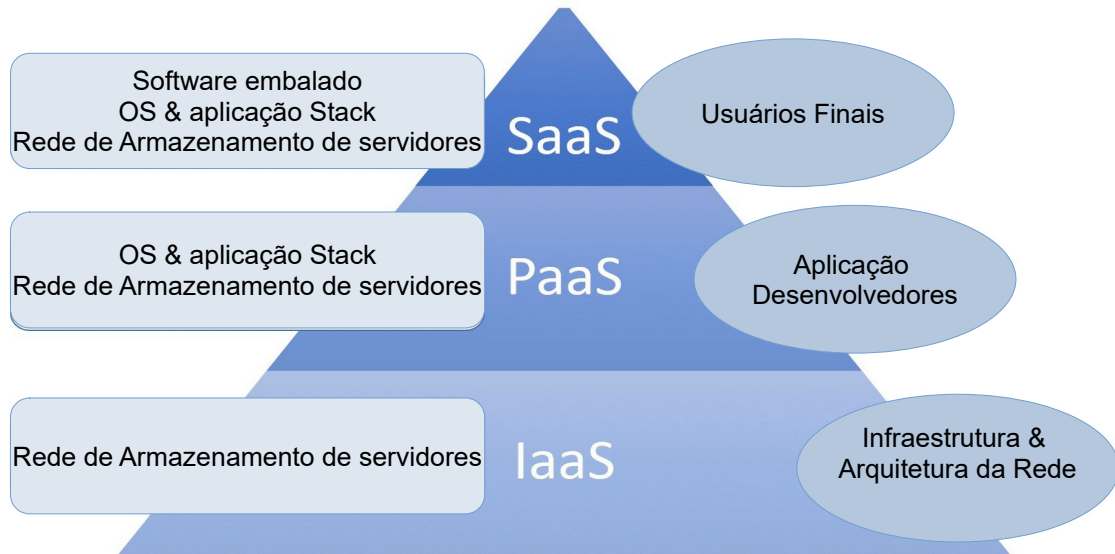
Tabela 1 - Modelos de serviços

	Disponível para o cliente	Disponível para o servidor	Disponível para o usuário
SaaS	Aplicações e software do site para terminar tarefas comerciais	Servidores, rede, middleware, aplicação, sistema operacional, armazenamento e dados	
PaaS	Ferramentas e plataforma virtual para desenvolver, customizar e instalar aplicativos	Armazenamento, servidores, virtualização, rede, sistema operacional, middleware	Dados, aplicações
IaaS	O datacenter que pode armazenar enormes dados e desenvolver plataformas para testes e instalação de aplicativos	Armazenamento, servidores, virtualização, redes	Dados, aplicativos, middleware, sistema operacional

Fonte - <https://www.rswebsols.com/tutorials/software-tutorials/saas-paas-iaas-advantages-disadvantages-comparison>

A tabela 1 mostra como os modelos de serviços são apresentados, exibindo também a compatibilidade com cada camada hierárquica e a ligação com usuários, clientes e servidores.

Figura 1 - Modelos de serviços de Nuvem



Fonte - [O que é Computação em Nuvem? Guia Completo! \(qnax.com.br\)](http://qnax.com.br)

Já na figura 1 a representação em pirâmide mostra os modelos onde o nível mais alto está o SaaS, responsável pelo fornecimento de aplicações, geralmente é mais utilizado pelos usuários finais. Em segundo nível está o PaaS, responsável pelas ferramentas e desenvolvimento das aplicações. Em último nível está o IaaS, responsável por fornecer o espaço de armazenamento e da rede virtualizada.

2.1.1 Infraestrutura Como Serviço – IaaS

O avanço da tecnologia proporciona novas soluções mais eficientes e produtivas (ABDELSALAM, 2017). Um fator cada vez mais comum é a terceirização, definida no dicionário Michaelis como “Estratégia de reorganização em que uma empresa adquire bens e serviços de fornecedores externos com o objetivo de diminuir custos, economizar recursos e desburocratizar sua administração.” No contexto das soluções em Nuvem existe o conceito de Infraestrutura como Serviço -

IaaS, ou seja, a infraestrutura de computadores, armazenamento e rede que são virtualizadas por um provedor de nuvem como serviço de uma empresa terceirizada.

Além da redução de investimento em hardware, algumas vantagens podem ser enumeradas pelo uso do IaaS (ATAIE, 2019). Por meio do uso de Máquinas Virtuais, o IaaS tem grande elasticidade e pode funcionar por demanda, podendo ampliar ou reduzir de acordo com a necessidade.

Utilizaremos os parâmetros de segurança, escalabilidade, facilidade de implantação, QOS e alta disponibilidade, para assim entender as funcionalidades.

1. Escalabilidade

O termo escalabilidade é bastante utilizado na nuvem, pois representa a habilidade em se adequar as altas demandas de carga do trabalho (STATE-TECH, 2021). Quando um sistema ele é dito escalável, significa dizer que acompanha os níveis da demanda. O modelo de pay-per-use é muito usado em IaaS, segundo a StateTech que publicou um artigo chamado "Infrastructure As A Service - 5 Important Benefits for Government Networks", "um dos maiores benefícios do IaaS é a habilidade de escalar ou desescalar rapidamente de acordo com os requerimentos da empresa." Já que "os provedores de IaaS geralmente tem os mais recentes, mais poderosos armazenamento, servidores e tecnologia de rede para acomodar as necessidades do cliente".

Se um sistema pode acomodar o crescimento futuro ou pode continuar funcionando tão melhor que antes da ampliação, então diz-se que é escalável. Aqui falamos de Nuvem escalável, onde é possível adicionar recursos sempre que a demanda aumentar, para manter as aplicações funcionando enquanto o SLA não é violado. As pessoas usam elasticidade e a escalabilidade de forma intercambiável, mas ambos os termos têm grande diferença. Elasticidade é a capacidade para os usuários solicitar, receber e liberar rapidamente tantos recursos quanto eles exigem. As métricas de escalabilidade envolvem, a escalabilidade de armazenamento, escalabilidade do servidor tanto horizontal quanto vertical.

2. Segurança

No aspecto de segurança, visto que toda a Infraestrutura está baseada fora do cliente, o controle de acesso a nuvem é vital. Para garantir que aquelas com acesso aos dados são realmente as pessoas autorizadas. Isso pode ser feito através de firewalls e grupos de segurança (MOHAMED, 2018). Por exemplo, uma pesquisa da IDC, ilustra que 87% dos clientes consideram a satisfação com o grau de segurança e privacidade como principais motivações para a adoção de serviços de computação em nuvem.

3. Facilidade de Implantação

Um dos principais benefícios da nuvem é a redução do alto custo e redução da infraestrutura em TI, isso se for bem planejado por um profissional da área (HALES, 2021). De forma geral, podemos dizer que a implementação do IaaS tem em comum alguns pontos, mas o nível de facilidade de implantação é variável e depende de fatores como tamanho do investimento, treinamento e qualificação de pessoal, setor empresarial e outros. Mas podemos dividir os requerimentos em dois tipos: os de ordem técnica e os de ordem não técnica.

Os de ordem técnica são: configurações de rede (acesso público ou privado, gerenciamento de acesso, largura de banda, custo de eventuais mudanças, gestão de equipamentos, por exemplo); Armazenamento (tipo, desempenho, opções diversas do serviço); computacional (servidores físicos ou apenas VMs., opções de CPU e memória, VMs dedicadas ou exclusivas, acesso a BIOS, redundância, suprimentos de energia alternativos, outros); Segurança (quanto as informações particulares estão separadas de outros clientes, quais certificações de segurança o data center possui, regras de segurança mantidas em ambas localidades, notificações de vazamento, outros); recuperação em caso de desastre (opções caso haja falha nas VMs, geral ou local, valor para replicar data center caso necessário, necessidade por opções de design na aplicação ou implantação para recuperação de desastres, outros); dimensionamento de servidores (quantidade, velocidade, tipo de memória, número de CPUs, por servidor, outros); gerenciamento (componentes controláveis, aplicativos nativos ou apenas por portal ou API; ferramentas próprias ou exclusivas do provedor de nuvem; forma de reportar problemas na infraestrutura

da Nuvem; valor do SLA e punição por falha ao atingi-lo); esses são alguns parâmetros técnicos a serem analisados para implantação do IaaS.

Os de ordem não técnica são planos de desconto, negociações de preço, valor do SLA (*Service Level Agreement* – Acordo de Nível de Serviço), entre outros.

4. QOS

De acordo com Kumar *et al.* (2013). Qualidade de serviço (QOS) é a parte em que o usuário percebe a eficiência de um serviço, fazendo com que seja garantido um serviço de características como: perdas mínimas, desempenho máximo, pequeno tempo de resposta, exatidão e consistência dos dados recebidos. Assim como, a recomendação E.800 do Comitê Consultivo das Nações Unidas para Telefonia Internacional e Telegrafia (CCITT), definiu QoS como: “O efeito coletivo do desempenho do serviço que determina o grau de satisfação de um usuário do serviço”.

No contexto de IaaS, “A QoS é expresso em termos de Acordos de Nível de Serviço (SLA) que é um contrato entre o usuário e o provedor da nuvem para que os usuários obtenham qualidade predefinida no serviço. SLA inclui obrigações, preço e penalidades em caso de violação do acordo”.

5. Alta Disponibilidade e escalabilidade

A alta disponibilidade para Porciuncula (2018), é a parte da nuvem em que os serviços ou as aplicações têm que se manter funcionando mesmo em condições extremas de uso ou por problemas externos de hardware como chuva, tempestades e outras formas que diminua a qualidade operante. Para manter o alto nível da disponibilidade local é necessário um alto investimento em equipamentos de redundância como servidores, switches, firewalls, links de internet, nobreaks, geradores, profissionais capacitados e outros, o que evitaria esses incidentes.

Outra solução seria a nuvem, que daria mais automação em relação a esse serviço, deixando assim, para a empresa seu objetivo de fato. Com menor custo e facilidade de se manter com alta disponibilidade, já que seu funcionamento se dar por zonas de disponibilidade e essas aplicações serão distribuídas.

A disponibilidade é expressa como a porcentagem de tempo de um serviço que está hospedado em uma nuvem está funcionando e ativo. É denotado como

tempo de atividade de um serviço. A maioria dos provedores de nuvens públicas garante mais de 99,9% de disponibilidade. Usuários normalmente recebem créditos de serviço se o fornecedor não atender o acordo SLA.

A Nuvem proporciona um ambiente isolado e seguro para os usuários na forma de Máquina Virtual, mas recursos como o processamento núcleos, dispositivos de I/O e memória são, em sua maioria, compartilhados. Congestionamento de recursos aumentados devido à variabilidade na carga de trabalho das VMs pode causar degradação do desempenho. Carga de trabalho dinâmica requer recursos dinâmicos para manter o desempenho intacto sem deixar os recursos ociosos.

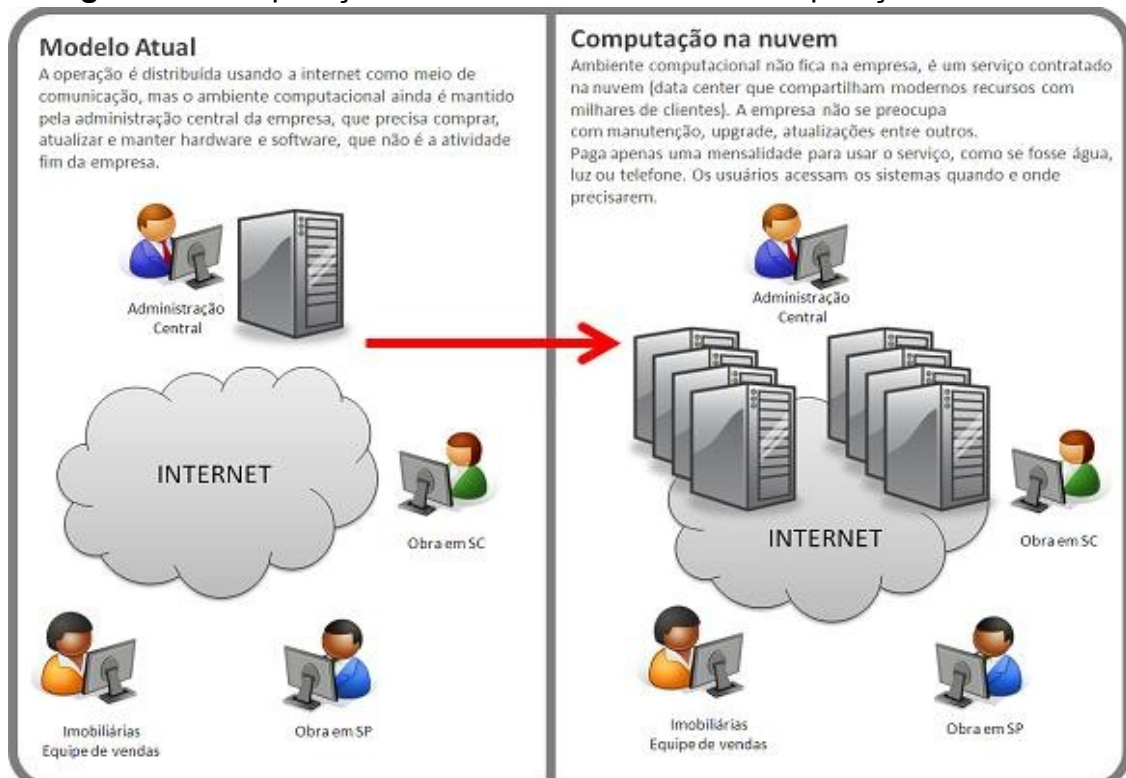
3 ANÁLISE COMPARATIVA

Em nossa Análise Comparativa incluímos as plataformas mais usadas no mercado atual e também mais generalistas, não limitadas há um setor ou localização geográfica sendo estas Google Cloud, Oracle Cloud, IBM Cloud, Microsoft Azure e Amazon AWS. A comparação é feita por meio de tabelas que elencam as características de: Escalabilidade, Segurança, Facilidade de Implantação, QOS e Disponibilidade.

3.1 Servidores Locais

Na criação de empresas no âmbito tecnológico, na maioria das situações existe a necessidade de manter os dados armazenados, em fazer a utilização da Rede, investir em infraestrutura tecnológica tudo isso dentro da empresa. No modelo tradicional, a empresa mantém essa estrutura em servidores locais isso significa que ela está responsável pela segurança, manutenção, configuração, disponibilidade e gerenciamento de toda estrutura, desde a rede até os servidores. Uma rota alternativa a isso seria a computação em nuvem como visto na figura 2.

Figura 2 - Comparação entre o modelo atual e a computação na Nuvem.



Fonte – [Computação em nuvem e os ganhos para empresas da indústri... \(crea-sc.org.br\)](http://crea-sc.org.br)

3.2 Amazon AWS

De acordo com o Gartner (2019), existem diversas opções e muitas outras que surgem nesse mercado florescente. Mesmo assim, em primeiro lugar está a Amazon - *Elastic Compute Cloud* (EC2), que é o principal provedor global de IaaS, com cerca de 15,5 bilhões de dólares em receita e 48% de participação do mercado mundial em 2018, contra uma receita de cerca de 5 bilhões de dólares e 15,5% da quota de mercado da Microsoft, o seu principal concorrente.

Amazon Web Services (AWS), uma subsidiária da empresa multinacional Amazon (BANERJEE, 2020), foi fundada em 2006. É a mais antiga e mais dominante Provedora de Serviços em Nuvem do mercado. Inicialmente, ela começou com o lançamento de poucos serviços limitados como Elastic Compute Cloud (EC2), Simple Storage Service (S3), e assim por diante. Lentamente, em 2009, ocupava as maiores quotas do mundo nativo da Nuvem e ainda é a mais experiente e confiável oferta de cloud computing do mercado. Mais tarde, iniciou outros serviços públicos, tais como Content Delivery Network (CDN), Elastic Block Storage (EBS), e CloudFront. É um provedor de serviços de computação em nuvem sob demanda e roda em modelagem de implantação da IAAS.

AWS Elastic Compute Cloud (AWS - EC2) fornece capacidade computacional redimensionável na nuvem (G2.COM, 2021). Ele foi projetado para facilitar a computação em escala web para os desenvolvedores. AWS EC2s interface de serviço web simples permite obter e configurar a capacidade com o mínimo de atrito. Ela fornece controle completo de seus recursos computacionais e permite que você execute em Amazons ambiente computacional comprovado. AWS EC2 reduz o tempo necessário para obter e inicializar novas instâncias de servidor para minutos, permitindo que você aumente e diminua rapidamente a capacidade, tanto para cima como para baixo, à medida que seus requisitos de computação mudam. AWS EC2 muda a economia da computação, permitindo que você pague apenas pela capacidade que você realmente usa. AWS EC2 fornece aos desenvolvedores as ferramentas para construir aplicações resistentes a falhas e isolar-se de cenários de falha comuns.

Em relação a precificação, a Amazon adota três modelos (G2.COM, 2021), estes são comuns também entre seus concorrentes: pay-as-you-go (PAYG), modelo

onde os usuários são cobrados de acordo com um valor fixo mais uma parte variável de acordo com o tempo do recurso da nuvem é usado; on-demand, sobre demanda, em que o preço é de acordo com a quantidade de tempo, unidades, ou o que quer que seja que esteja sobre demanda, podendo o pedido está ser atendida ou não de acordo com o provedor; requisição no spot market, onde capacidade operacional ociosa é ofertada no mercado por um preço específico (spot price), este considera oferta e demanda. A tabela 2 apresenta alguns dos vários serviços que estão disponíveis para a utilização dos clientes.

Tabela 2 - Serviços da nuvem AWS

SERVIÇOS	Nuvem – AWS
Servidor virtual	Amazon EC2
Computação de alto desempenho	Computação de alto desempenho; AWS ParallelCluster; Adaptador de tecido elástico; NICE DCV
Armazenamento em disco de máquina virtual	Amazon Elastic Block Store (EBS)
Business Intelligence e visualização de dados	Amazon QuickSight
Serviços de migração de servidor	Serviço de migração de servidor AWS; Serviço de migração de aplicativos AWS; AWS Migration Hub
Conectividade de rede virtual	AWS Transit Gateway; Peering de AWS VPC
Serviços automatizados de recuperação de desastres	Recuperação de desastres CloudEndure; Backup AWS; Agente AWS Backint

Fonte - comparecloud.in

3.3 Microsoft Azure

Microsoft Azure (BANERJEE, 2020), anteriormente conhecido como Azure, é o segundo fornecedor nativo de nuvens mais popular depois da AWS. Ele foi lançado em 2010 e o nome Azure foi renomeado para Microsoft Azure em 2014 sob a direção

do CEO da Microsoft Satya Nadella. O Microsoft Azure tem estabelecido um grande impacto no mercado de nuvens e mantém uma forte concorrência para a AWS no futuro.

Azure Virtual Machines (G2.COM, 2021), lhe dá a flexibilidade da virtualização para uma ampla gama de soluções de computação: desenvolvimento e teste, execução de aplicações e ampliação de seu data center com suporte para Linux, Windows Server, SQL Server, Oracle, IBM e SAP. A tabela 3 apresenta alguns dos vários serviços que estão disponíveis para a utilização dos clientes.

Tabela 3 - Serviços da nuvem AZURE

SERVIÇOS	Nuvem - AZURE
Servidor virtual	Máquina Virtual Azure
Armazenamento em disco de máquina virtual	Azure Page Blobs / Armazenamento Premium ; Discos Gerenciados
Serviço de gerenciamento de banco de dados relacional	Banco de dados SQL do Azure; Banco de dados Stretch do SQL Server; Banco de dados do Azure para MySQL ; Banco de dados Azure para PostgreSQL ; Borda do Banco de Dados SQL do Azure.
Virtual Networking	VNet do Azure
Registro e monitoramento	Log Analytics; Azure portal; Application Insights
Serviço de segurança e conformidade	Segurança e conformidade do Azure
Serviço de streaming	Azure Stream Analytics ; Hub de eventos do Azure

Fonte - comparecloud.in

3.4 Google Cloud Platform

A Plataforma Google Cloud (GCP), o mais novo concorrente nativo das nuvens no mercado (BANERJEE, 2020), foi lançada em 2011 para fornecer uma infraestrutura de Cloud ao mais popular mecanismo de busca “Google”. Em menos de uma década, a GCP provou seu impacto na indústria das nuvens, e sob o legado

do Sr. Sundar Pichai, esta plataforma prometeu trazer uma dominação revolucionária ao mercado. A tabela 4 apresenta alguns dos vários serviços que estão disponíveis para a utilização dos clientes.

Tabela 4 - Serviços da nuvem GOOGLE CLOUD

SERVIÇOS	Nuvem – GOOGLE CLOUD
Servidor virtual	Compute Engine
Armazenamento em disco de máquina virtual	Disco permanente
Balancedores de carga	Balanciamento de carga em nuvem
Registro e monitoramento	Google StackDriver; Monitoramento; Exploração madeireira; Relatório de erros; Vestígio; Depurador
Consultor de custo / desempenho / segurança da nuvem	Segurança do Google Cloud Platform
Serviços de desenvolvimento de aplicativos móveis	Cloud Mobile App
Plataforma IoT	Cloud IoT Core (Beta); Google Cloud IoT

Fonte - comparecloud.in

3.5 Oracle Cloud

A Oracle (2021) Cloud Infrastructure (OCI) é uma IaaS que fornece potência computacional local e de alto desempenho para executar as cargas de trabalho de TI nativas da nuvem e da empresa. A OCI fornece elasticidade em tempo real para aplicações empresariais combinando os serviços autônomos da Oracle, segurança integrada e computação sem servidor. Disponível para cloud computing público.

Para os requisitos locais, a OCI está disponível com a nova Nuvem de Região Dedicada@Cliente-empois de um firewall privado da empresa e em seu data center.

A tabela 5 apresenta alguns dos vários serviços que estão disponíveis para a utilização dos clientes.

Tabela 5 - Serviços da nuvem ORACLE

SERVIÇOS	Nuvem - ORACLE
Servidor virtual	Oracle Cloud Infrastructure Compute
Host Virtual Dedicado	Hosts de máquinas virtuais dedicados
Armazenamento em disco de máquina virtual	Oracle Cloud Infrastructure Block Volumes
Virtual Networking	Oracle Virtual Cloud Network
Gestão de tráfego global	Oracle Cloud Infrastructure Traffic Management
Serviços automatizados de recuperação de desastres	Backup de banco de dados Oracle
Consulta de Big Data como um serviço	Serviço de nuvem Oracle Big Data SQL

Fonte - comparecloud.in

3.6 IBM Cloud

IBM Cloud Private (G2.COM, 2021), é uma plataforma de aplicações para o desenvolvimento e gerenciamento de aplicações no local, em contêineres. É um ambiente integrado para gerenciamento de contêineres que inclui o orquestrador de contêineres Kubernetes, um repositório privado de imagens, um console de gerenciamento e estruturas de monitoramento. A tabela 6 apresenta alguns dos vários serviços que estão disponíveis para a utilização dos clientes.

Tabela 6 - Serviços da nuvem IBM CLOUD

SERVIÇOS	Nuvem – IBM CLOUD
Servidor virtual	Servidor Virtual Clássico; Servidor Virtual para VPC; Servidores Virtuais Power Systems; Instância de servidor compartilhado Vmware; Serviço vCenter dedicado da Vmware; Servidor Virtual Hyper Protect.
Armazenamento em disco de máquina virtual	Armazenamento em Bloco; Armazenamento em bloco para VPC
Serviço de transferência de dados em pequena escala	Serviço de transferência de dados; Transferência de alta velocidade Aspera
Balancedores de carga	IBM Cloud Load Balancers; IBM Cloud Load Balancer para VPC; Citrix NetScaler VPX
Registro e monitoramento	Monitoramento; IBM Cloud Log Analysis com LogDNA; IBM Cloud Activity Tracker com LogDNA; IBM Cloud Monitoring com Sysdig
Serviço de avaliação de segurança em nuvem	Centro de Segurança e Conformidade
Serviços de Email	Sendgrid

Fonte - comparecloud.in

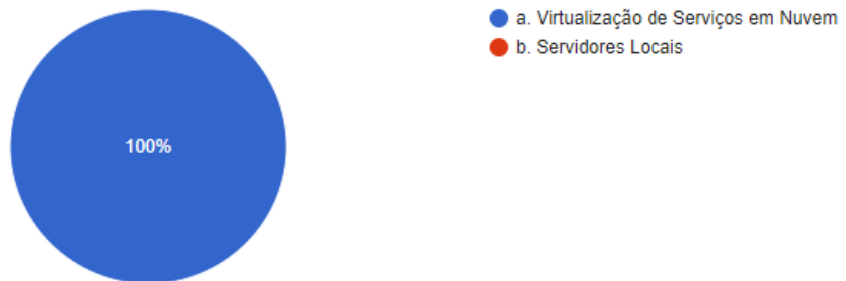
4 RESULTADOS OBTIDOS

Foram estudadas as características e a arquitetura das seguintes plataformas: Amazon AWS, Microsoft Azure, Google Cloud Plataform, Oracle Cloud e IBM Cloud. Essas foram escolhidas por se destacarem mais no mercado. Com um número total de 14 (quatorze) participantes. Destes, 42% são Pós Graduados na área de Redes, 68% são Graduados na área de Redes. Atuam no cargo na área de gerência 42%. E 68% atuam como analistas de Rede. Com média de 15 anos de experiência na área de TI.

No primeiro ponto foi perguntado, qual das opções abaixo tem o melhor custo-benefício para a empresa: Virtualização de Serviços em Nuvem ou Servidores Locais. A Figura 3 mostra o resultado onde 100% escolheu a opção A.

Figura 3 - Resultado da primeira pergunta

14 respostas

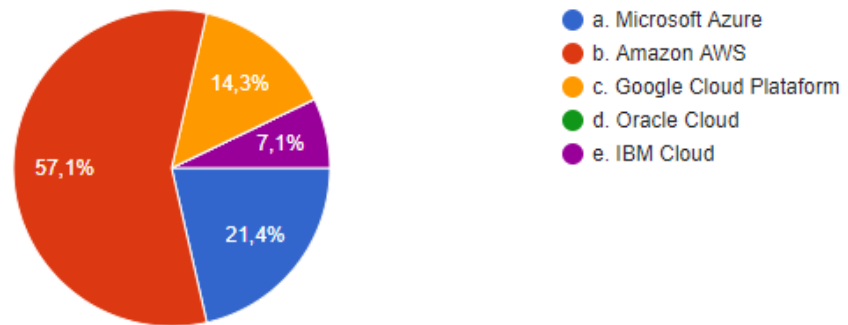


Fonte - Autores

Na segunda pergunta, foi questionado qual das soluções é a melhor para implementação de serviços em nuvem? Levando em consideração os pontos de Facilidade de Implementação, Escalabilidade, Segurança, QOS e Custo-benefício: Microsoft Azure; Amazon AWS; Google Cloud Plataform; Oracle Cloud; IBM Cloud. Apresentado a figura 4. 57,1% responderam AWS, 21,4% responderam Microsoft Azure, 14,3% responderam Google cloud e 7,1% IBM.

Figura 4 - Resultado da segunda pergunta

14 respostas

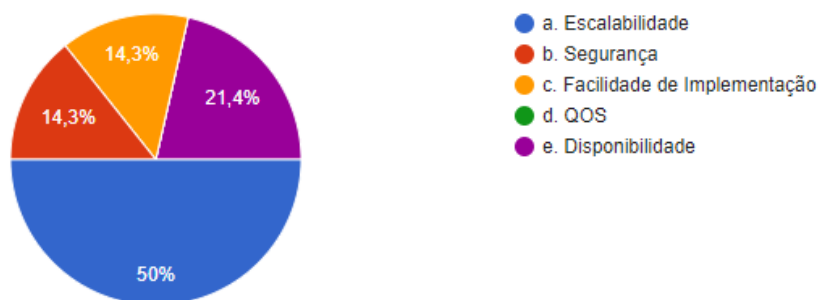


Fonte - Autores

Pela perspectiva de TI, Qual o principal atrativo para Virtualização dos Serviços na Nuvem para a empresa? Escalabilidade; Segurança; Facilidade de Implementação; QOS ou Disponibilidade. O resultado como mostra a Figura 5. 50% escolheram escalabilidade, 21,4% disponibilidade, 14,3% facilidade de implementação e 14,3% segurança.

Figura 5 - Resultado da terceira pergunta

14 respostas

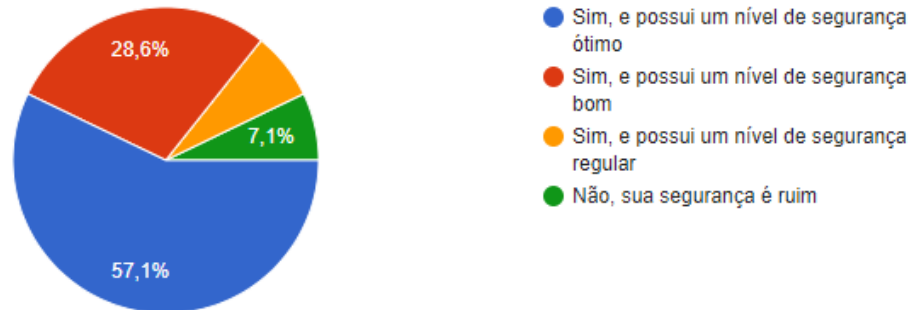


Fonte – Autores

Na quarta pergunta, foi questionado sobre se a Virtualização de Serviços garante a segurança de dados estratégicos da empresa. O gráfico ilustrado na Figura 6 mostra que 51,1% responderam sim, para ótimo. 28,6% responderam sim, para bom ou regular e 7,1% responderam que a segurança é ruim.

Figura 6 - Resultado da quarta pergunta

14 respostas



Fonte – Autores

Perguntamos quais os pontos positivos de virtualizar os serviços de uma empresa em Nuvem. E 50% apontaram escalabilidade dentre os pontos positivos de virtualizar os serviços em Nuvem, 64% apontaram segurança como ponto positivo e 42% apontaram disponibilidade. E para os pontos negativos 35% apontaram o custo como um dos lados não tão atrativos, 14% apontaram Problemas com Conectividade e 14% apontaram Conhecimento Específico.

Perguntamos também qual das soluções entre, Microsoft Azure, AWS, Servidor Local e Outra Solução em Nuvem possui maior disponibilidade, e sofre menos com problemas como: latência, delay e etc. A Figura 7 mostra o resultado onde 35,7% responderam que servidores locais seriam a melhor opção.

Figura 7 - Resultado da sétima pergunta

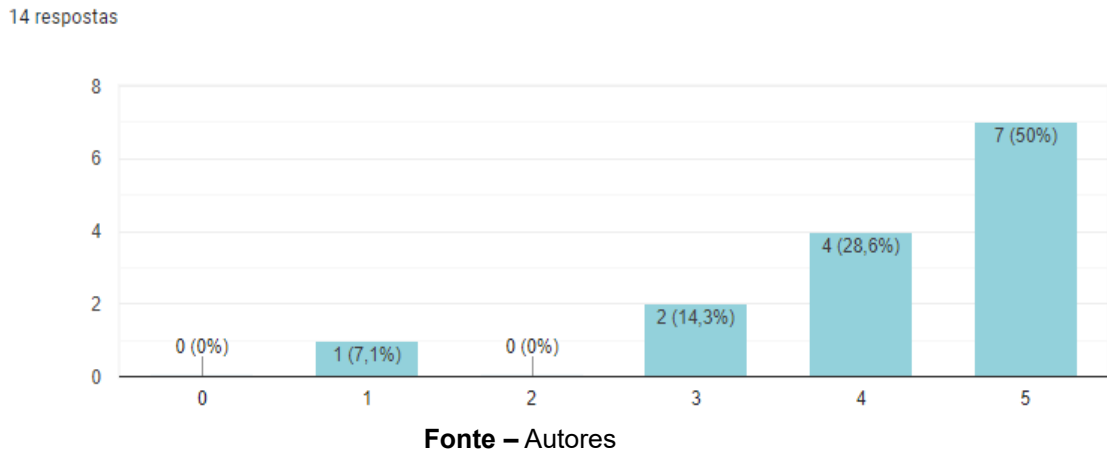
14 respostas



Fonte - Autores

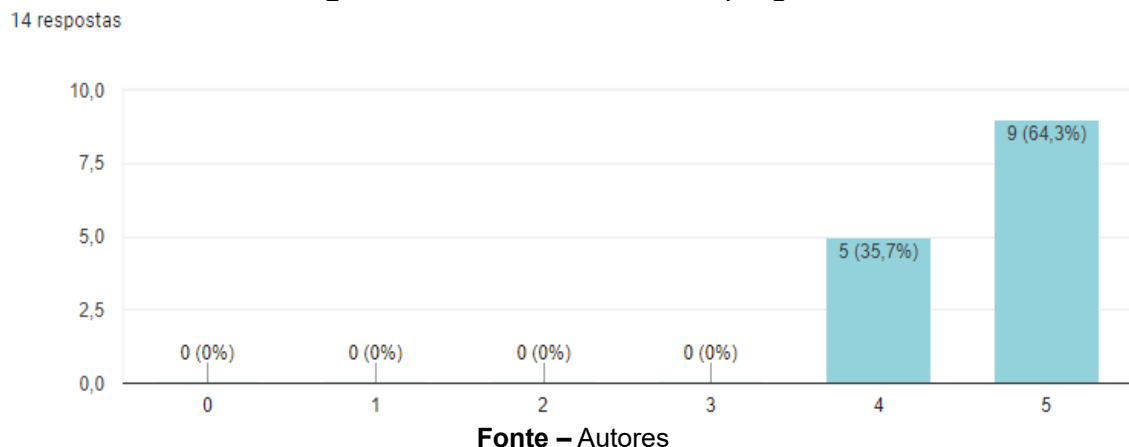
A Figura 8 apresenta uma escala de 0 a 5 (Sendo 0 Não Vantajoso e 5 Muito Vantajoso). De acordo com a experiência dos entrevistados, perguntamos se para a empresa é vantajoso a virtualização de serviços na Nuvem, com relação a custos.

Figura 8 - Resultado da oitava pergunta



Na Figura 9 apresenta uma escala de 0 a 5 (Sendo 0 Não Vantajoso e 5 Muito Vantajoso). De acordo com a experiência dos entrevistados, perguntamos se para a empresa é vantajoso a virtualização de serviços na Nuvem, com relação a gerenciamento e escalabilidade de ativos redes

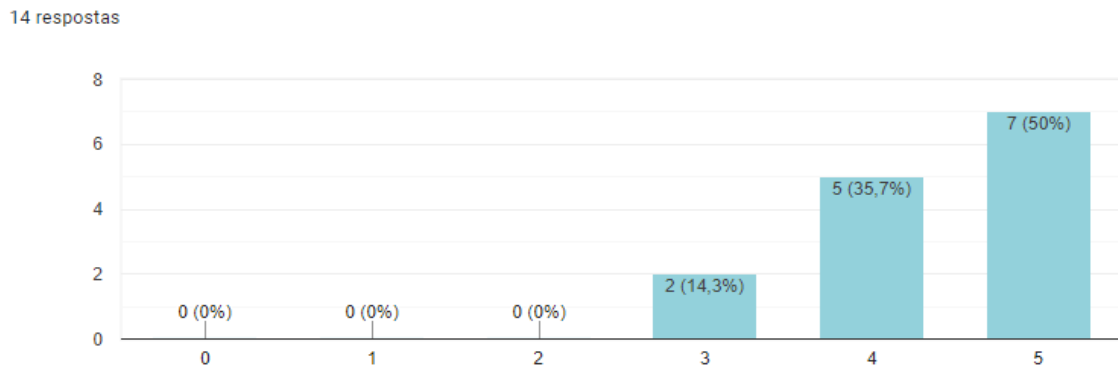
Figura 9 - Resultado da nona pergunta



Por fim, perguntamos em uma escala de 0 a 5 (Sendo 0 Péssimo e 5 Ótimo). De acordo com a experiência dos entrevistados, como seria classificado o atendimento do provedor de serviço de Nuvem, com relação a suporte a incidentes e

tratativa do problema. A Figura 10 mostra o resultado em que 50% responderam 5 para ótimo.

Figura 10 - Resultado da décima pergunta



Fonte – Autores

Já na Figura 11, o Quadrante Mágico de acordo com o Gartner (2020), representa a classificação para a infraestrutura onde o Alibaba Cloud, IBM, Oracle e Tencent Cloud são jogadores de nicho. Já no primeiro quadrante a Amazon Web Services (AWS), subsidiária da Amazon, é líder junto ao Google e Microsoft.

Figura 11 - Quadrante mágico dos líderes em plataformas de Nuvem segundo o Gartner



Fonte - <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-1ZDZDMTF&ct=200703&st=sb>

Apesar de vários pontos positivos mostrado na Tabela 7, ainda há algumas dificuldades para as empresas ao implementar este serviço pois, requer investimento inicial de profissionais capacitados para a implantação, entre as dificuldades citado por cerca de 33% é o custo pela utilização desta ferramenta, por se tratar da grande maioria provedores de fora do país, seu custo é em dólar, o que eleva seu preço chegando ao Brasil.

Tabela 7 - Vantagens e desvantagens de plataformas em nuvem

Plataforma	Prós	Contras
Amazon Web Services	Serviço mais popular	Curva de aprendizado íngreme
	Muito personalizável	
	Nível gratuito generoso	
Microsoft Azure	Muitos serviços gratuitos	Alguns problemas de instalação
	Amigável ao Linux	
	Ótimo manuseamento	
Google Cloud	Amigável ao usuário	Setup complicado
	Altamente customizável	
	Infraestrutura elástica e acessível	
IBM Cloud	Servidores de ocupação única	Problemas no carregamento
	Excelente performance	
	Controle e gerenciamento móvel	
IBM Cloud	Boa gama de características	Menos usado
	Rede e serviços de ponta	
	Gerenciamento do ciclo de vida	

Fonte - <https://www.techradar.com/best/best-iaas-providers>

4.1 Conclusão Do Questionário

A pesquisa realizada para analisar o funcionamento das plataformas em nuvem mostrou que a computação em nuvem possui um custo-benefício superior a utilização de servidores locais em um ambiente empresarial. Ao indicar as principais características desta tecnologia e questioná-los sobre qual destas mais fornece vantagens as empresas em sua implementação, foi observado que é bem-aceita por sua alta disponibilidade e escalabilidade.

As perguntas resultaram que existe uma preferência maior provedor Amazon, a qual foi citada por possuir um ambiente inovador oferecendo melhor autonomia

para as empresas visto que, o espaço proporcionado torna o serviço prático. Logo em seguida a segunda mais escolhida neste espaço aqui estudado esta a Microsoft por possuir uma ferramenta de fácil implementação, junto ao Google que por sua estrutura oferece maior redundância e alta disponibilidade, a Oracle Cloud não obteve nenhuma pontuação. Cabe ressaltar que, a plataforma mais bem colocada é a que atende aos requisitos deste projeto de redes.

5 CONCLUSÃO

Neste trabalho a proposta de análise comparativa e a avaliação das nuvens de infraestrutura como serviço, com o intuito de entender qual o comportamento de cada plataforma sendo explicado brevemente algumas de suas qualidades e funções individuais com base em características predefinidas. Constatando assim, que é possível otimizar os serviços de uma empresa, através da computação em nuvem.

Também destacamos, para o contexto deste trabalho a experiência sobre as plataformas mais usadas no mercado da implementação de serviços estratégicos empresárias na nuvem, demonstrando e observando pela ótica da tecnologia da informação, a opinião de pessoas que utilizam este tipo de ferramenta.

Através de pesquisas de campo e pesquisa externas, notamos que há uma grande demanda por soluções para o uso da Nuvem em pequenas e médias empresas, já que as grandes estão cada vez mais utilizando esta tecnologia. Isso se dá por sua alta disponibilidade e escalabilidade, principais pontos apontados nas pesquisas. Também é importante ressaltar que os resultados das pesquisas que encontramos tiveram bastante semelhança a nossa.

Notamos que a Amazon é um das líderes no mercado, pois é apontada em todas as pesquisas como a mais utilizada, sendo pioneira nesse mercado e mantendo seu legado dentre a preferência dos usuários. Mesmo com a diversidade de setores, idades, cargos e opiniões os entrevistados concordaram na esmagadora maioria dos pontos.

Porém algumas dificuldades foram encontradas pelos usuários ao utilizar esta tecnologia. O maior entrave para uma adoção massiva no Brasil continua sendo os custos, por ser uma tecnologia de origem estrangeira e possuir taxaço em dólar. Logo, soluções com o objetivo da popularização da nuvem devem levar esse fator como principal.

Com isso, podemos inferir desta análise que a computação em nuvem é uma tecnologia que virá a crescer cada vez mais no mercado, pois possui pontos vitais que são bastante vantajosos analisando os qualitativos de rede e que ao investirem nesta tecnologia terão o retorno desejado e de maneira satisfatória, atendendo a demanda de tecnologia da empresa.

6 REFERÊNCIAS

ABDELSALAM, M; KRISHNAN, R; SANDHU, R. **Clustering-Based IaaS Cloud Monitoring**. San Antonio, Texas. 2017.

ATAIE, E; *et al.* **Hierarchical Stochastic Models for Performance, Availability, and Power Consumption Analysis of IaaS Clouds**. v. 7, 2019.

BANERJEE, S. **Understanding the Cloud Service Providers — Comparison between AWS, Microsoft Azure, and GCP**. 2020. Disponível em: <https://sudiptobanerjee14.medium.com/understanding-the-cloud-service-providers-comparison-between-aws-microsoft-azure-and-gcp-50069b7234b3> Acesso em: 11 maio 2021.

BUYYA, R; YEO, C; VENUGOPAL, S. **Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility**. 2008

DRAKE, Nate; TURNER, Brian. **Melhor análise de nuvem de 2021: plataformas analíticas para a análise e relatórios de big data**. Techradar, New York, 2021. Disponível em: <https://www.techradar.com/best/best-cloud-analytics>. Acesso em: 01 mar. 2021.

G2.COM. **Best Infrastructure as a Service (IaaS) Providers**. 2021. Disponível em: <https://www.g2.com/categories/infrastructure-as-a-service-iaas#> Acesso em: 12 maio 2021.

GARTNER. **Market share analysis: IaaS and IUS, worldwide, 2018**. 2019.

GARTNER. Magic Quadrant for Cloud Infrastructure and Platform Services. 2020. Disponível em: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-1ZDZDMTF&ct=200703&st=sb> Acesso em: 08 jun 2021.

HALES, J. **What You Need to Know Before Implementing Infrastructure as a Service (IaaS)**. 2021. Disponível em: <https://novacontext.com/what-you-need-to-know-before-implementing-iaas/> Acesso em: 04 mar. 2021.

KUMAR, N. *et al.* **Achieving Quality of Service (QoS) Using Resource Allocation and Adaptive Scheduling in Cloud Computing with Grid Support**. (2013). The Computer Journal.

MICROSOFT. **O que é IaaS? Infraestrutura como serviço: cenários de negócios comuns de IaaS**. 2021. Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/overview/what-is-iaas/>. Acesso em: 01 mar. 2021.

MOHAMED, S. **IaaS-Cloud Security Enhancement: An Intelligent Attribute-based Access Control framework**. Mascate, Omã, 2018.

ORACLE. **Cloud infrastructure**. 2021. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/cloud/> Acesso em: 12 maio 2021.

PORCIUNCULA, Leandro. Alta Disponibilidade em Nuvem. Comunidade Cloud, Brasil, 21 fev. 2018. Disponível em: <http://comunidadecloud.com/post/alta-disponibilidade-em-nuvem/> Acesso em: 12 maio 2021.

STATE-TECH. **Infrastructure As A Service - 5 Important Benefits for Government Networks.** Disponível em: <https://statetechmagazine.com/article/2014/03/infrastructure-re-service-5-important-benefits> Acesso em: 12 maio 2021.

TANENBAUM, A.; M. V. STEEN. Referência Técnica Profissional Prentice Hall. sistemas distribuídos: **princípios e paradigmas**. 2006. 2. ed.

7 APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Perguntas Cloud Computing

Nome Completo:

Idade:

Graduação:

Cargo Atual:

Empresa:

Tempo de Carreira em TI:

1. De acordo com sua experiência em gerenciamento de servidores, quais das opções listadas abaixo tem o melhor custo-benefício para a empresa:
 - a. Virtualização de Serviços em Nuvem
 - b. Servidores Locais
2. Qual das soluções listadas abaixo, é a melhor para implementação de serviços em nuvem? Levando em consideração os seguintes pontos (Facilidade de Implementação, Escalabilidade, Segurança, QOS e Custo-Benefício):
 - a. Microsoft Azure
 - b. Amazon AWS
 - c. Google Cloud Plataform
 - d. Oracle Cloud
 - e. IBM Cloud
 - f. Outro _____
3. Pela perspectiva de TI, Qual o principal atrativo para Virtualização dos Serviços na Nuvem para a empresa?
 - a. Escalabilidade
 - b. Segurança
 - c. Facilidade de Implementação
 - d. QOS

e. Disponibilidade

4. Baseado em casos reais de sua experiência, a Virtualização de Serviços em Nuvem garante a segurança de dados estratégicos da empresa?

✓ Sim | Nível de Segurança

✓ Não | Principal Motivo _____

5. Quais os pontos **Positivos** de virtualizar os serviços de uma empresa em Nuvem? Cite 3 e justifique de forma breve sua resposta.

6. Quais os pontos **Negativos** de virtualizar os serviços de uma empresa em Nuvem? Cite 3 e justifique de forma breve sua resposta.

7. Baseado em testes ou experiência em casos reais, quais das soluções descritas abaixo possui maior disponibilidade, e sofre menos com problemas como: latência, delay e etc;

a. Microsoft Azure

b. AWS

c. Servidor Local

d. Outra Solução em Nuvem _____

8. Em uma escala de 0 a 5 (Sendo 0 Não Vantajoso e 5 Muito Vantajoso), De acordo com sua experiência o quão mais vantajoso é para a empresa a virtualização de seus serviços na Nuvem, com relação a custos?

9. Em uma escala de 0 a 5 (Sendo 0 Não Vantajoso e 5 Muito Vantajoso) De acordo com sua experiência o quão mais vantajoso é para a empresa a virtualização de seus serviços na Nuvem, com relação a gerenciamento e escalabilidade de ativos redes?

10. Em uma escala de 0 a 5 (Sendo 0 Péssimo e 5 Ótimo) De acordo com sua experiência como classificaria o atendimento do provedor de serviço de Nuvem, com relação a suporte a incidentes e tratativa do problema?

11. Deixe sua opinião de qual serviço lhe atende melhor Nuvem ou Servidor Local?
