

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA

**CURSO DE GRADUAÇÃO TECNOLÓGO EM REDES
DE COMPUTADORES**

JOAB DANILO SALES CORREIA DA SILVA

WAGNER CESAR DE LIMA

FELIPE GALDINO DA SILVA

**CLOUD COMPUTING E INFRAESTRUTURA EM SUA
IMPLEMENTAÇÃO**

RECIFE

2022

JOAB DANILO SALES CORREIA DA SILVA

WAGNER CESAR DE LIMA

FELIPE GALDINO DA SILVA

**CLOUD COMPUTING E INFRAESTRUTURA EM SUA
IMPLEMENTAÇÃO**

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

Professor(a) Orientador(a): Msc
Ameliara Freire Santos de Miranda

RECIFE

2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S586c Silva, Joab Danilo Sales Correia da.
Cloud computing e infraestrutura em sua implementação/ Joab Danilo Sales Correia da Silva; Wagner Cesar de Lima; Felipe Galdino da Silva. - Recife: O Autor, 2022.
25 p.

Orientador(a): Msc. Ameliara Freire Santos de Miranda.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. Tecnólogo em Redes de computadores, 2022.

Inclui Referências.

1. Cloud Computing. 2. SaaS. 3. Infraestrutura. I. Lima, Wagner Cesar de. II. Silva, Felipe Galdino da. III. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 004

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
2.1 CLOUD COMPUTING.....	7
2.1.1 SaaS – Software as a Service	15
2.1.2 PaaS – Platform as a Service	17
2.1.3 IaaS – Infrastructure as a Service	17
2.1.4 HaaS – Human as a Service	18
2.2 IMPLEMENTAÇÃO DA CLOUD COMPUTING	19
3 METODOLOGIA	28
4 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS.....	30

CLOUD COMPUTING E INFRAESTRUTURA EM SUA IMPLEMENTAÇÃO

JOAB DANILO SALES CORREIA DA SILVA

WAGNER CESAR DE LIMA

FELIPE GALDINO DA SILVA

RESUMO

A tecnologia vem se desenvolvendo a passos largos, sobretudo mediante a globalização e o avanço da revolução da informação, baseados sobretudo em serviços na era da internet. Desta forma, faz-se necessária a implementação de tecnologias baseadas na internet, para o armazenamento de dados e desenvolvimento de serviços aos usuários nas organizações, sendo chamada desta forma de cloud computing. Este trabalho tem o objetivo de analisar a infraestrutura da cloud computing em sua implementação, quais os seus benefícios e quais os seus desafios, e foi elaborado a partir de uma metodologia de pesquisa de abordagem exploratória mediante uma revisão da literatura.

PALAVRAS-CHAVE: Cloud Computing. SaaS. Infraestrutura.

1. INTRODUÇÃO

O ambiente atual de negócios inspira uma evolução tecnológica, disruptiva e amplamente conectada, para que as organizações sejam cada vez mais capazes de gerar vantagem competitiva e desenvolver plenamente seus negócios em um cenário altamente competitivo e globalizado.

Desta forma, as empresas precisam cada vez mais de uma infraestrutura rápida e efetiva de rede, que possa compactar todo o seu pool tecnológico, incluindo softwares, hardwares, usuários e o cada vez maior volume de dados a serem processados.

Sendo assim, faz-se necessária a implementação da cloud computing nas empresas, que lhes permite diversos benefícios, sendo os principais a redução de custos e a alavancagem de seus recursos tecnológicos. Este modelo vem inclusive atualmente ganhando mais espaço no mercado, que busca por eficiência.

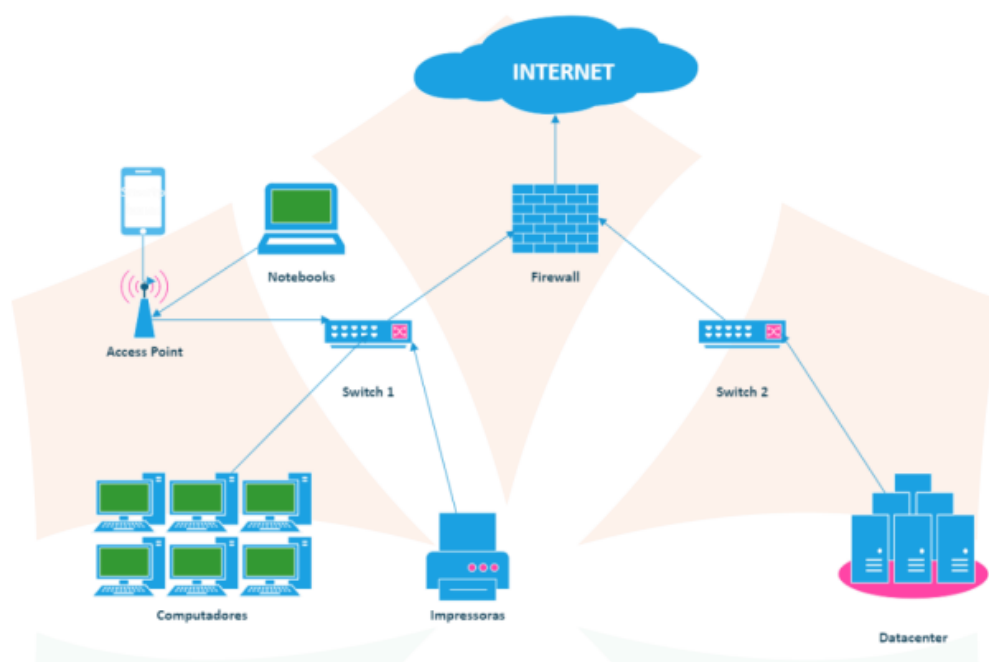
Este trabalho tem o objetivo de analisar a infraestrutura da cloud computing em sua implementação, quais os seus benefícios e quais os seus desafios, e foi elaborado a partir de uma metodologia de pesquisa de abordagem exploratória mediante uma revisão da literatura.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CLOUD COMPUTING

A infraestrutura de rede de uma organização contempla todos os ativos de rede interligados, e comumente tinha o hábito de ser feita de forma local, ou seja, em um mesmo espaço físico, dentro das organizações. É a chamada Local Area Network (LAN), que possibilita uma gerência local dos serviços e equipamentos físicos presentes nos Data Centers, contemplando um servidor físico com vários servidores virtualizados, sendo assim, possível realizar a divisão dos recursos computacionais para a utilização de vários serviços. (CHAVES et al, 2021) A figura 1 demonstra a estrutura de uma rede local.

Figura 1: Estrutura de Rede Local



Fonte: Chaves et al, 2021

Entretanto, há um conceito de rede muito mais moderno, e amplamente difundido atualmente, que é o conceito de cloud computing, ou simplesmente computação em nuvem, e consiste em uma infraestrutura de rede fora do espaço físico da empresa, e custeada sob a forma de pagamento mensal ou por demanda, o que facilita bastante a estrutura de rede, uma vez que permite a obtenção de recursos tecnológicos em qualquer localidade global, uma vez que os dispositivos finais estão conectados diretamente na internet, que buscam uma conexão com o firewall de borda da infraestrutura de rede em nuvem.(CHAVES et al, 2021)

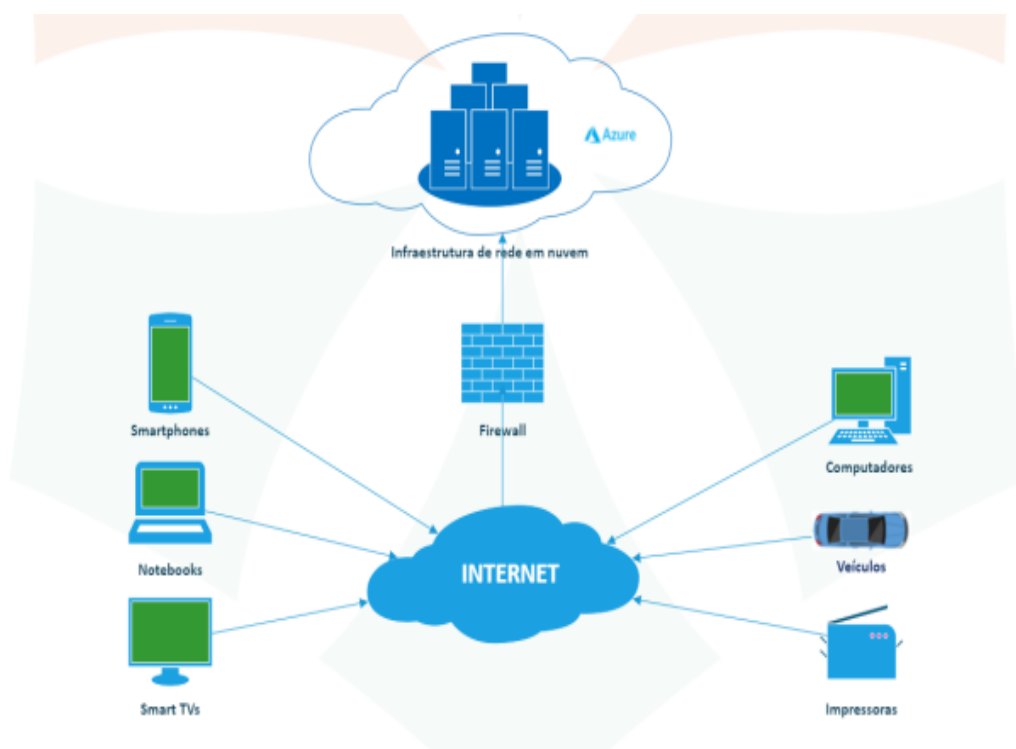
Já Gusmão (2021) afirma categoricamente que a computação em nuvem, ou cloud computing tem sido amplamente adotada entre as empresas que desejam implantar recursos de TI que podem ser adquiridos como um serviço. E isto acontece na visão do autor porque há uma redução de custo neste modelo de serviço, além de geração de vantagem competitiva de TI, a partir da alavancagem dos recursos de tecnologia, possibilitados pelo modelo cloud computing.

Desta forma as organizações ganham uma maneira inovadora de melhorar a capacidade organizacional, reduzindo o investimento no desenvolvimento de infraestrutura de TI, recursos humanos e novos softwares.

A computação em nuvem pode ajudar a convergir a eficiência da tecnologia da informação (TI) e a agilidade de negócios das empresas. Quanto mais rápida a organização pode integrar a nuvem com os processos de negócios existentes, mais rápido a organização pode ganhar benefícios de eficiência (sucesso da computação em nuvem), como redução de despesas de TI, aumento da capacidade de TI, liberando recursos para fins estratégicos. A computação em nuvem oferece a oportunidade de acessar recursos de TI remotos de propriedade de terceiros, o que reduz o custo de TI interno no desenvolvimento de infraestrutura, manutenção e custo de obsolescência. A computação em nuvem, é um recurso de TI que permite as empresas se concentrarem nas principais capacidades de negócios, aumentar sua produtividade e daí o seu desempenho operacional e financeiro. (GUSMÃO, 2021, p. 6)

A figura 2, a seguir, demonstra a estrutura de uma rede em cloud computing.

Figura 2: Cloud Computing



Fonte: Chaves et al, 2021

O conceito de cloud computing surgiu em 1961, quando o professor John McCarthy propôs que a tecnologia teria no futuro potencial para promover um processo no qual o poder de computação e até mesmo de aplicativos específicos poderiam ser vendidos por meio do modelo de utilidade. Entretanto, mesmo sendo difundida massivamente na década de 1960, tal ideia caiu em decadência na década de 1970, ganhando força novamente apenas após os anos 2000, quando Eric Schmidt, então CEO do Google, usou o termo Cloud Computing para se referir à forma como a empresa gerenciava seus Data Centers.

A história da Cloud Computing é descrita na figura 3 a seguir, que remonta uma linha do tempo de sua evolução.

Figura 3: História da cloud computing

Ano	Tecnologia	Funcionalidade
1950	Surge computadores mainframe	Vários usuários acessam o computador principal por meio de terminais falsos. A tarefa do terminal fictício era permitir o acesso do usuário ao computador mainframe.
1960	Sistemas de compartilhamento de tempo foram feitos.	Foi usado por muitos comerciantes como a IBM.
1970	Foram feitos sistemas de compartilhamento em tempo integral.	Plataforma como Multics (Informação Multiplexada e Serviço de Computação), as primeiras portas UNIX.
1990	As empresas de telecomunicação a utilizam.	Que baseou a abordagem para entrega de aplicativos corporativos por meio de um site simples.
2006	A Amazon introduziu a computação em nuvem elástica.	Expandir instantaneamente à medida que a carga de trabalho cresce e instantaneamente reduzir com base na demanda.
2010	Pacote aberto	O <i>Rackspace</i> e a <i>NASA</i> o projetaram matematicamente como um software de código aberto para nuvens.
2012	Nuvem Oracle	A Oracle anunciou sua própria nuvem.

Fonte: GUSMÃO, 2021

Cloud Computing é o conceito de computação em nuvem, que por sua vez é composto cinco características essenciais, sendo elas o autosserviço sob demanda, o amplo acesso à rede, um pool de recursos, a elasticidade rápida e os serviços mensurados, sendo software como serviço, plataforma como serviço e infraestrutura como serviço, além de englobar também quatro modelos de implementação, como as nuvens privadas, as nuvens comunitárias, as nuvens públicas e as nuvens híbridas. (MARCHISOTTI et al, 2017)

Gusmão (2021) ressalta que cloud computing se refere especificamente a aplicativos fornecidos por uma empresa a outras, onde aí se incluem serviços pela Internet e hardware e software de sistemas nos data centers que fornecem estes serviços.

E uma destas características essenciais em se tratando de Cloud Computing, mais especificamente o pool de recursos, é obtido mediante tecnologias como virtualização e multitenancy (ou multialocação), as quais

permitem disponibilização de recursos por meio de provedores conforme a necessidade de múltiplos consumidores. (MARCHISOTTI et al, 2017)

Este modelo, a cloud computing, traz inúmeras vantagens, como por exemplo o potencial de redução de custos, uso sob demanda e flexibilidade no atendimento das demandas informacionais dos usuários, aspecto essencial na gestão da informação e do conhecimento organizacional. Em comparação aos seus benefícios, seu maior desafio por parte de tomada de decisão para os usuários é a questão da segurança da informação. (BUSTAMANTE, 2022)

Conforme Gusmão (2021), os principais motivos para o grande crescimento, adesão e evolução do cloud computing nas empresas são:

- Escalabilidade: O agrupamento de recursos é necessário para ser utilizado por uma grande parcela de grupos com demanda discreta que está aumentando dia após dia. Assim, na computação em nuvem, a escalabilidade é seu principal fator de expansão.
- Heterogeneidade: Com o número de dispositivos trabalhando em conjunto, a ampla gama de diferentes tipos de recursos está atualmente aumentando.
- Economia: auxilia o protocolo "pague conforme o uso", ou seja, o usuário só pagará pelos serviços que utilizou.
- Mobilidade: Como estamos em um estado de economia moderna e globalizada, com telefones inteligentes e modernos, e poderosos dispositivos móveis, onde cada usuário deseja acessar suas coisas em seus smartphones. A crescente demanda por disponibilidade de dados online, escritórios móveis como ambientes de trabalho etc. é notável.

Reverberando os motivos para a contratação de uma estrutura de cloud computing, a figura 4 a seguir retrata seus principais benefícios para as empresas.

Figura 4: Benefícios da cloud computing para as organizações



Fonte: CÂNDIDO; JÚNIOR, 2022

Em pequenas e médias empresas a cloud proporciona uma interessante maneira de reduzir custos e viabilizar recursos computacionais que dispensam infraestruturas físicas com alta performance, pois permite o devido ajuste da necessidade ao uso do serviço sem maiores esforços, de forma que o pagamento seja realizado apenas conforme a real utilização de espaço, eliminando assim a necessidade de custos com infraestrutura. Já quando se trata de grandes empresas, a cloud vai além da redução de custos, pois lhes permite operar com um grande volume de dados e informações, todos sendo armazenados em espaços privados na nuvem, garantindo também a segurança da informação. (CÂNDIDO; JÚNIOR, 2022)

Cloud Computing trabalha com dados dos usuários de forma remota, e consequentemente fugindo do controle do proprietário, sendo, portanto, inevitável a ampla discussão acerca de segurança da informação. Compete ao provedor de serviço de cloud computing a responsabilidade pela proteção do usuário, da sua privacidade e da integridade das informações por ele armazenadas nas nuvens, sendo inclusive a maior questão em se tratando dos desafios associados à implantação do Cloud Computing em organizações. (MARCHISOTTI et al, 2017)

Alguns pontos devem ser muito bem trabalhados na infraestrutura de cloud computing, para evitar problemas sérios para os usuários, sendo eles, de acordo com Marchisotti et all (2017):

- Integridade da informação;
- Disponibilidade dos dados
- Confidencialidade dos dados;
- Ameaças e ataques contra a segurança

E o Cloud Computing pode ser oferecido a partir de 3 modelos principais de serviço, sendo na forma de Software como Serviço (SaaS), Plataforma como Serviço (PaaS) ou Infraestrutura como Serviço (IaaS). Porém, como reforça Araújo (2018), o mercado tem evoluído rapidamente e novas opções de serviço em cloud computing estão surgindo, como resposta, como por exemplo o Humano como Serviço (HuaaS). A figura 5 traz um comparativo entre os modelos de cloud computing SaaS, PaaS e IaaS.

Figura 5: Comparativo entre SaaS, PaaS e IaaS

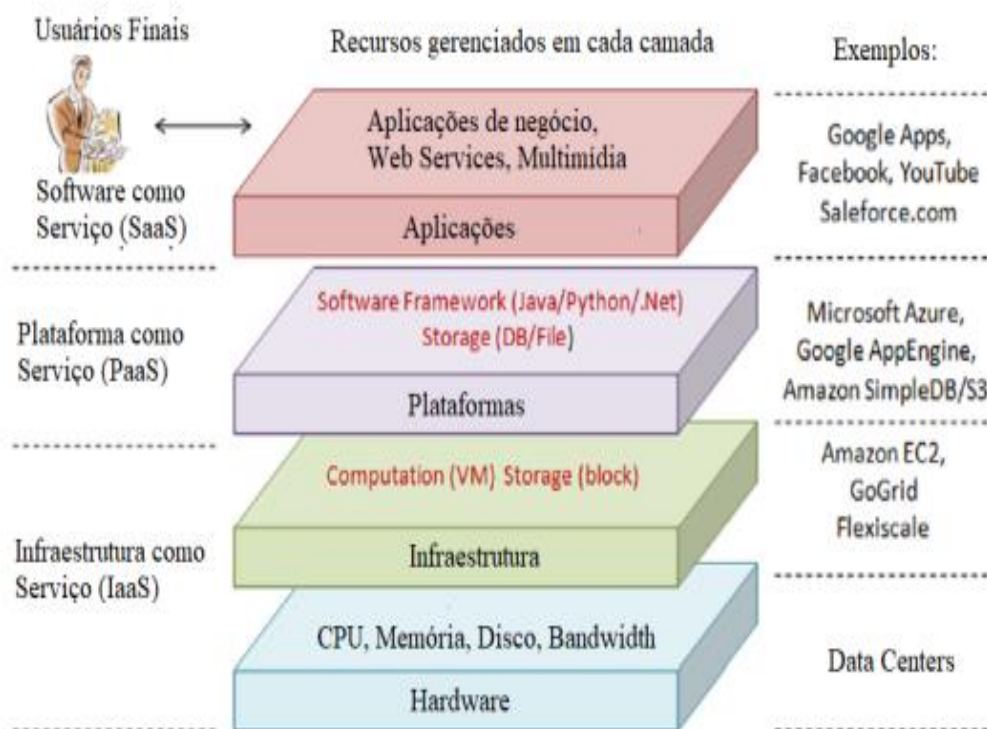


Já para Chaves et al (2021) há além destes modelos, alguns outros, conforme os autores assim descrevem:

- **IaaS: Infrastructure as a Service (Infraestrutura como serviço):** A IaaS muda a computação de uma infraestrutura física para uma infraestrutura virtual. A IaaS fornece computação, armazenamento e recursos de rede virtuais vindos de recursos físicos;
- **PaaS: Platform as a Service (Plataforma como serviço):** O PaaS permite que os programadores desenvolvam aplicações online e a distribuição imediata na mesma plataforma, ela oferece aos usuários um conjunto de tecnologias que auxiliam no desenvolvimento de sistemas.
- **SaaS: Software as a Service (Software como serviço):** O SaaS como computação em nuvem, oferece vários softwares como serviço. Através deste serviço é possível salvar fotos pessoais, músicas e filmes favoritos, acessar os arquivos de qualquer lugar utilizando um computador com acesso à Internet e compartilhá-los com outros usuários pela plataforma em nuvem.
- **DaaS: Desktop as a Service (Desktop como serviço):** O DaaS fornece dados sob demanda para os usuários finais, como: textos, músicas, vídeos e imagens.
- **CaaS: Communication as a Service (Comunicação como serviço):** O CaaS fornece serviços relacionado à rede, como monitoramento da rede, segurança de redes, largura de banda dedicada e encriptação de comunicação, que pode permitir mensagens instantâneas e vídeos de conferência
- **XaaS: Everything as a Service (Tudo como serviço):** Quando os Serviços SaaS, IaaS, PaaS são combinados podendo conter outros modelos de serviços ou não, tem-se tudo como serviço.

A figura 6 a seguir descreve detalhadamente como funcionam os modelos de serviços em cloud computing, identificando quem são os usuários finais e quais recursos são gerenciados em cada modelo, assim como exemplificando as soluções existentes no mercado.

Figura 6: Modelos de serviços em cloud computing



FONTE: CORREIA, 2020

2.1.1 SaaS – Software as a Service

O modelo mais comum, e de mais fácil percepção por parte dos utilizadores é o SaaS, ou Software como Serviço, embora seja o mais complexo do ponto de vista dos fornecedores, uma vez que engloba mais componentes, logo acarretando uma maior responsabilidade de gestão e um grau de investimento de maior valor acrescentado. Ofertar SaaS significa se responsabilizar não apenas pelas aplicações assim como as restantes camadas inferiores, desde a infraestrutura física aos componentes de desenvolvimento e bases de dados, considerando esta dependência de outras camadas do serviço Cloud Computing. (ARAÚJO, 2018)

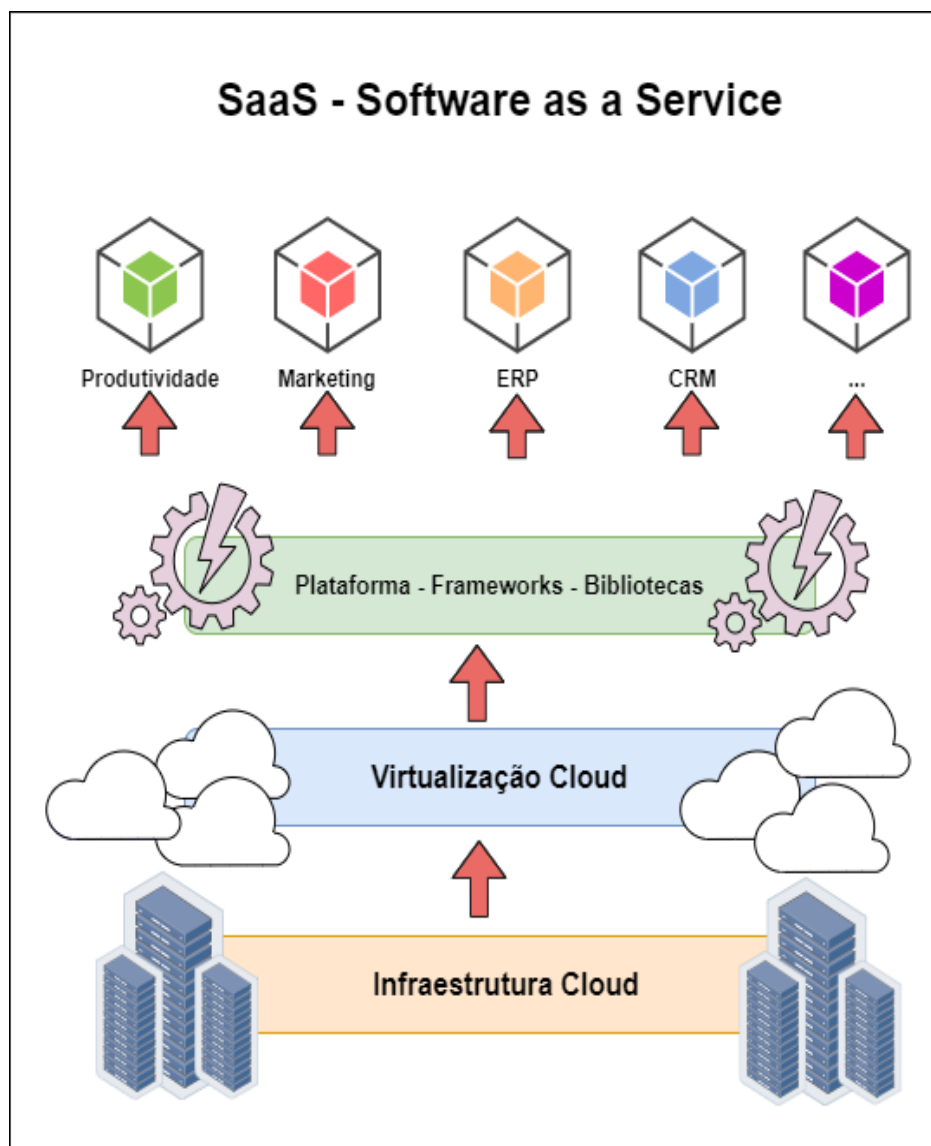
No modelo SaaS o usuário paga apenas pela utilização, podendo ser feito o pagamento de diversas formas, sendo as principais, conforme Araújo (2018):

- Por tempo – A sua utilização tem um custo definido por tempo de utilização da aplicação.

- Por conta – O custo é definido por cada utilizador da aplicação.
- Por volume – Nesta modalidade o custo é definido em função do volume de dados armazenados.
- Por funcionalidade – o custo está diretamente ligado às funções disponibilizadas ao cliente.

A figura 7 a seguir demonstra como funciona a infraestrutura de um SaaS, exemplificando as soluções presentes no mercado.

Figura 7: Infra estrutura SaaS



Fonte: CHAVES, 2022

A estrutura operacional do SaaS é toda realizada mediante o cloud, que virtualiza toda a estrutura de rede, permitindo que o software que os computadores utilizam realize uma infinidade de tarefas, todas a partir de um sistema central, o cloud computing. Senso assim, não há mais necessidade de uma infraestrutura robusta de instalação local da aplicação, permitindo uma redução de custos, de tempo e recursos em comparação com os modelos tradicionais. O SaaS permite, portanto, uma redução no investimento, no sentido em que se evita a aquisição, instalação e manutenção da infraestrutura subjacente e outros custos em TI associados. (ARAÚJO, 2018, p. 22)

2.1.2 PaaS – Platform as a Service

O PaaS é um modelo de cloud específico para programadores, que lhes permite, dentre outras coisas, principalmente o desenvolvimento de aplicações sem o custo e gestão do software e hardware subjacentes, sejam redes, servidores, áreas de armazenamento ou sistemas operativos e ficando apenas com o controlo dos aplicativos e configurações dos ambientes de desenvolvimento sobre os quais trabalham. No PaaS há inclusive a disponibilidade de variados ambientes de desenvolvimento, Java, Python, JavaScript etc. Esta diversidade se dá como uma resposta natural à grande diversidade de linguagens de programação existentes estão disponíveis entre outros. (ARAÚJO, 2018)

Este nível de modelo é um serviço transversal a aplicações, disponibiliza todos os serviços que servem de base aos programadores de aplicações, tais como bases de dados, bibliotecas de funções, frameworks, compiladores e interpretadores de linguagens de programação, ferramentas de testes de aplicações, ferramentas de segurança, entre outros. Trata-se de um layer intermédio de software, geralmente referenciado como middleware. Existe uma oferta de PaaS para as principais linguagens utilizadas atualmente. Resultante da sua importância, as grandes empresas estão a caminhar para o domínio das plataformas Cloud. Exemplos disso são a Google App Engine e a Azure, da Microsoft. (ARAÚJO, 2018, p. 23)

2.1.3 IaaS – Infrastructure as a Service

Aqui se concentra a base tecnológica de infraestrutura para os outros dois modelos de cloud, e comumente também é chamado de Hardware as a Service (HaaS). O IaaS engloba portanto um grande volume de recursos tecnológicos utilizados, permitindo ao usuário utilizador usufruir de uma infraestrutura de processamento, armazenamento de rede e de outros recursos fundamentais, a partir de um ambiente virtualizado, fornecido como um serviço, permitindo

inclusive a ampla redução de custos de aquisição de servidores, espaço de armazenamento, software ou equipamentos de rede. É uma espécie de outsourcing. (ARAÚJO, 2018)

A figura 8 a seguir explica como funciona na prática o outsourcing dos modelos de cloud computing, demonstrando todo o fluxo, desde o fornecedor, perpassando por quem consome, e finalizando no desenvolvedor, ou usuário.

Figura 8: Organização dos modelos de serviços



Fonte: SILVA, 2019

2.1.4 HuaaS – Human as a Service

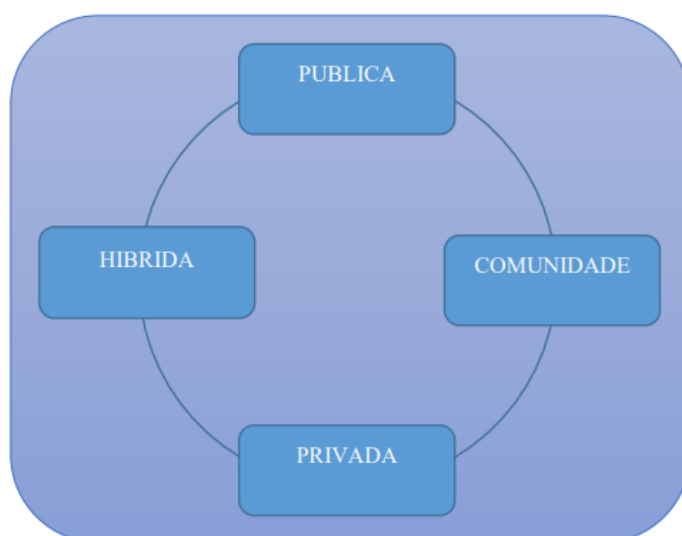
Araújo (2018) afirma que os serviços disponibilizados no modelo HuaaS têm como base o conceito de crowdsourcing e consistem em atribuir tarefas de uma organização a um conjunto de pessoas externas em formato de outsourcing, disponibilizando-as assim os seus quadros internos, recorrendo à utilização de plataformas como Amazon Mechanical Turk (AMT) e às capacidades destes grupos de trabalhadores externos.

Trata-se de um modelo utilizado nas mais diversas áreas, muitas das vezes de forma a repartir um trabalho repetitivo e tedioso, numa espécie de terceirização em multidão, na intenção de perceber uma tendência de mercado ou mesmo a nível de aceitação de um novo produto. Como exemplos mais recentes e midiáticos de crowdsourcing podemos referir a Wikipedia e o Youtube que se baseiam nas contribuições dos utilizadores externos para recolha e manutenção de conhecimento e de conteúdos. Este modelo de serviço via WWW, baseia-se na experiência e conhecimento de indivíduos, equipas e comunidades de forma a fornecer serviços via WWW, independente das suas características individuais. Quanto maior a diversidade melhor. Esta diversidade permite fornecer diferentes perspectivas e um grau de conhecimento elevado e distinto sobre uma grande variedade de assuntos, exatamente em resultado desta diversidade nos seus elementos constituintes. Estes trabalhadores podem executar as mais variadas tarefas e têm todo o interesse em terminá-las com sucesso e o mais rapidamente possível a fim de obter retorno financeiro. Importante notar que, estes modelos referidos anteriormente não são estanques e têm surgido nos últimos anos soluções híbridas, como por exemplo modelos de IaaS com serviços aplicativos adicionais, ficando desta forma mais próximos de uma solução de PaaS. (ARAÚJO, 2018, p. 26)

2.2 IMPLEMENTAÇÃO DA CLOUD COMPUTING

Araújo (2018) traz ainda na questão da infraestrutura de cloud, os seus modelos de implementação, os quais são quatro, ou Cloud pública, Cloud privada, Cloud comunitária e Cloud híbrida e se diferenciam sobremaneira a partir da localização física do seu hardware, de quem tem acesso e acerca de quais os níveis de acesso e controle, conforme descrito na figura 9, a seguir.

Figura 9: Modelos de Implementação Cloud



Fonte: Araújo, 2018

Conforme Araújo (2018), assim se definem os modelos de implementação de Cloud:

- **Cloud Privada:** Numa Cloud privada a infraestrutura fornece serviços apenas a uma organização. O acesso a estas infraestruturas está limitado a funcionários, parceiros ou clientes da organização. A sua gestão pode ser feita pela organização ou entregue a terceiros. Da mesma forma, a sua instalação pode ser interna à organização ou serem utilizadas infraestruturas externas. Este tipo de implementação oferece um maior controlo sobre a infraestrutura, mas em contrapartida os custos de implementação desta solução, quando suportada pelas organizações, escala, no sentido em que obriga ao investimento inicial em hardware e software.
- **Cloud Pública:** Este modelo assenta na disponibilidade quase imediata para qualquer utilizador, desde que se detenha um acesso à internet, não lhe conferindo no entanto qualquer controlo sobre a mesma. A infraestrutura Cloud é disponibilizada para a utilização aberta pelo público em geral. Pode ser propriedade de uma empresa, organização académica, governamental ou uma combinação destas, tendo em vista o mercado e não exclusivamente a utilização empresarial, tendo como premissa a existência de um fornecedor do serviço. Este modelo de implementação é gerido por norma num formato pay-per-use para o público em geral. É visto como uma forma de implementação de soluções TI a baixo custo.
- **Cloud Híbrida** Neste modelo, a infraestrutura é composta por duas ou mais infraestruturas Cloud (privada, comunidade ou pública) que embora sejam entidades singulares e distintas, encontram-se ligadas através de tecnologia que garantem a portabilidade de dados e aplicações. Neste modelo, os utilizadores têm especial atenção à informação que disponibilizam e alojam na Cloud pública, procurando, normalmente, manter os dados e o processamento da informação crítica de negócio na sua Cloud privada, sob o seu controlo.

- **Cloud Comunitária:** Neste modelo, a infraestrutura é controlada e compartilhada, em termos de dados e aplicações, por um conjunto de organizações com interesses comuns, interesses estes que podem estar relacionados com missão, requisitos de segurança, políticas e considerações de observância. Pode ser da propriedade, gerida e operacionalizada pela própria organização, por uma ou mais organizações da comunidade, por terceiros, ou uma combinação de ambos, podendo existir dentro ou fora do espaço físico da organização.

Cloud computing representa um modelo que permite acesso de forma conveniente e onipresente por meio de redes, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços. Sendo estes recursos computacionais configuráveis de acordo com a necessidade imediata de seus usuários. Com a disseminação dos serviços de cloud computing e uma intensificação da cultura de inovação para a identificação de novas oportunidades de negócios, assim como no caso de outras inovações disruptivas ao longo de suas introduções, a cloud computing representa um mercado inexplorado em relação às soluções convencionais. No ambiente empresarial, a cloud computing alcançou uma parcela significativa do investimento em suporte de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) em detrimento de suportes convencionais, ou seja, investimento em centro de dados próprios. (CÂNDIDO; JÚNIOR, 2022, p. 66)

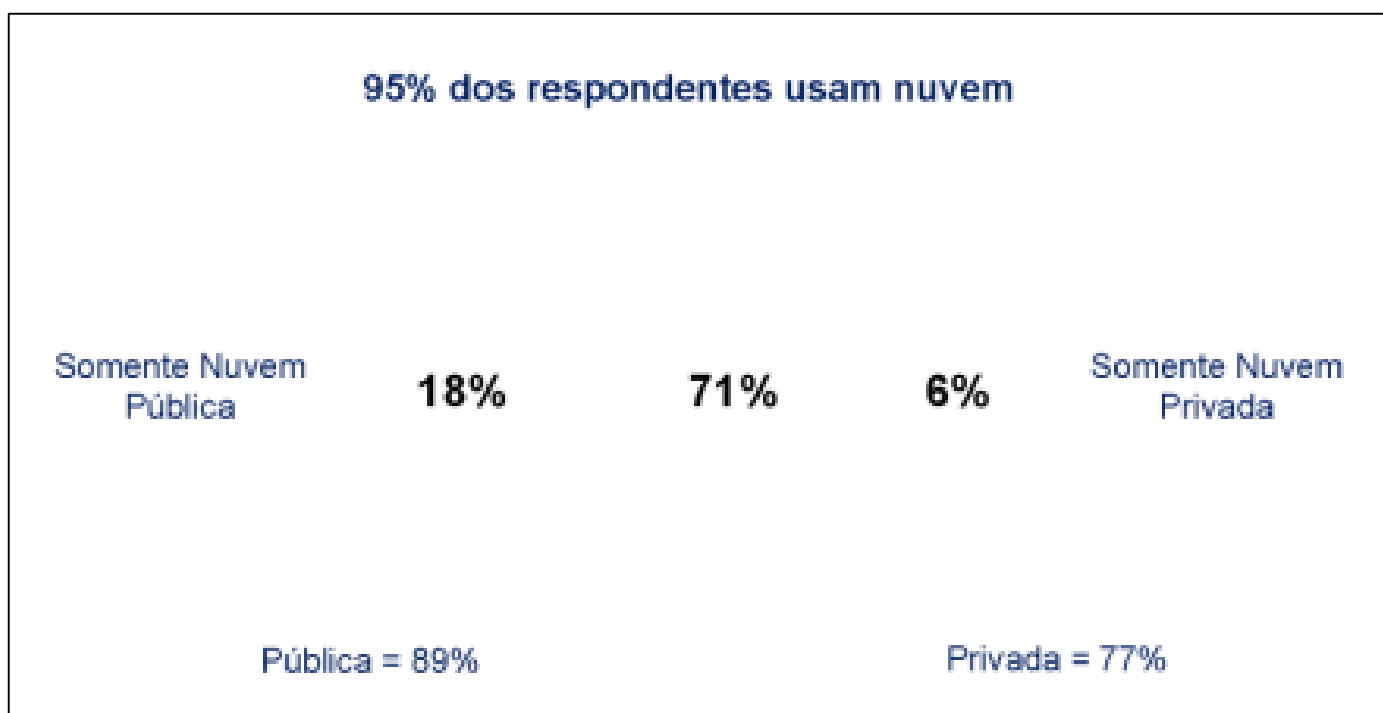
Cloud Computing traz um desenvolvimento exponencial no âmbito das TICs, pois por ser um recurso complementar às novas tecnologias de visualização de dados, recuperação da informação e até mesmo para a Inteligência Artificial, traz como principal benefício a melhoria contínua do desempenho no gerenciamento e integração dos dados, o que se configura um fator decisivo para a agilidade nas decisões empresariais. (CÂNDIDO; JÚNIOR, 2022)

Em seu estudo, Grover (2019 apud CÂNDIDO e JÚNIOR, 2022) constatou que a cloud computing está sendo amplamente utilizada tanto no setor público como no privado, e ainda observou que quando se trata de formas de disponibilização do serviço, a nuvem disponibilizada para o público em geral no modo pré-pago é chamada de nuvem pública. É importante salientar que a principal diferença deste tipo de implementação é a infraestrutura disponibilizada aos utilizadores em geral (normalmente empresas), podendo haver a união de algumas empresas que irão partilhar o mesmo espaço de armazenamento, ou seja, neste modelo de cloud computing não há exclusividade de infraestrutura de

nuvem para uma empresa em específico, sendo no caso propriedade da empresa que oferta o serviço.

A questão da segurança é um dos aspectos questionados neste tipo de serviço. Em relação aos modelos disponíveis destes serviços, na nuvem privada o espaço em que os dados estão armazenados é exclusivo de um usuário, tendo assim maior controle. A escolha deste tipo de serviço é passível de análise sob o prisma do custo-benefício pelo usuário e, em questionamentos acerca da segurança das informações, esta têm sido a opção mais favorável. A nuvem híbrida pode ser considerada uma mistura dos modelos de nuvem privada e pública. Permite soluções que recorrem, seja a serviços sediados em infraestrutura de nuvem pública, seja em nuvem privada, conforme as características e exigências da aplicação. (CÂNDIDO; JÚNIOR, 2022, p. 69)

Figura 10: Perfil de adoção dos serviços de cloud computing



FONTE: CÂNDIDO; JÚNIOR, 2022

O trecho a seguir demonstra o achado de Cândido e Júnior em sua ampla pesquisa acerca da cloud computing, demonstrando detalhadamente como a cloud computing possui um impacto nas organizações, em todos os seus níveis.

É notório o crescimento da computação de nuvem desde a introdução no mercado pela Amazon no ano de 2006, com a oferta de serviços baseados no armazenamento na nuvem (Elastic Compute Cloud). Em praticamente todos os setores a transformação digital tem promovido mudanças para a efetivação da passagem de um mundo ainda muito influenciado pelo paradigma analógico para outro baseado no

paradigma digital. Esta mudança pode ser observada, em áreas mais tradicionais, até modelos de negócios recentes, nada escapa ao dinamismo tecnológico. A maior parte das atividades digitais realizadas no cotidiano de pessoas e organizações estão baseadas no armazenamento em nuvem. Acessar, editar e compartilhar arquivos, fotos, aplicativos, software a partir de qualquer dispositivo com acesso à internet são possibilitadas pela cloud computing. (JÚNIOR; CÂNDIDO, 2022, p. 70)

Há de se convir que a ampla capilaridade da nuvem, quando está aliada a centralização do conteúdo dos sistemas de informação e regras para a transferência de dados e informações facilitam a gestão de informação dentro das organizações, em todos os âmbitos.

Este é um dos grandes propósitos da implementação da cloud computing, sobretudo quando se há uma conciliação de uma grande quantidade de dados e informações com as necessidades informacionais dos usuários destes ecossistemas.

A cloud computing é, portanto, alternativa efetiva e extremamente viável para a gestão da informação, desde que seja considerado o pleno conhecimento das necessidades informacionais dos usuários, fator crítico de sucesso para a correta gestão dos recursos de dados e informações tratados e organizados na nuvem. (CÂNDIDO; JÚNIOR, 2022)

De acordo com Correia (2020) quando se implementa cloud computing é necessário levar em consideração questões estruturais como API's proprietárias, falta de interoperabilidade, gerenciamento de recursos e migrações automática, integração, segurança, garantia de SLA, agendamento e execução de tarefas, restrições regulatórias e gerenciamento de desempenho.

A figura 12 a seguir demonstra os desafios da adoção de cloud computing, mediante 5 categorias.

Figura 11: Desafios para a adoção de cloud computing

Categorias	Issues
Vantagens	Conhecer as vantagens tecnológicas Identificar parceiros de negócios na mesma tecnologia Analisar a relação custo-benefício
Maturidade	Mapear processos de negócios organizacionais Definir requisitos de negócios Definir alinhamento de negócios de TI Definir estratégia para administração de dados Definir arquitetura de TI Estimar o impacto pessoal tecnológico Definir suporte de gerenciamento de TI Fornecer a infraestrutura de TI necessária
Confiança	Verificar valores compatíveis (compromissos, cultura, etc.) Analisar perspectivas para melhorar os parceiros Verificar as referências dos fornecedores Avaliar a apresentação da empresa Medir a conectividade Verificar certificações da camada de segurança
Análise de Riscos	Listar serviços a terceirizar Conhecer os fatores de risco envolvidos Definir etapas do processo de migração para <i>cloud</i> Elaborar um plano de risco
SLA	Conformidade com as descrições dos objetivos Serviços operacionais Disponibilidade Objetivos do SLA Funcionalidades Serviços disponíveis Serviços contratados Políticas de privacidade Provisão elástica Plano de contingência

Fonte: CORREIA, 2020

Na prática, em se tratando de infraestrutura de cloud computing, a tomada de decisão acerca de implementação da mesma deve perpassar pelo planejamento de soluções para todo o processo de gestão da informação que, universalmente, consiste nas seguintes etapas, conforme Cândido e Júnior (2022):

- Identificação e registro das necessidades informacionais dos decisores/usuários;
- Determinação do processo de armazenamento dos dados e informações;

- Oferta de um portfólio de produtos e serviços informacionais;
- Elaboração de estratégias de disseminação dos dados e informações entre os decisores/usuários;
- Avaliação sistemática da intensidade e abrangência do uso de dados e informações.

Silva (2019) corrobora a visão de que o maior desafio para a implementação de um modelo de cloud computing é a segurança da informação, e reforça a importância de se utilizar uma nuvem privada, pelo fato da mitigação de riscos de segurança. Inclusive o autor exemplifica a utilização do openstack, que é um sistema opensource que provê uma infraestrutura como um serviço na qual é possível oferecer uma solução completa de computação (compute), rede (networking) e armazenamento (storage), sendo um software habilitado e plenamente capaz de gerenciar grandes conjuntos de recursos de computação, armazenamento e rede em todo o datacenter, gerenciados por meio de um painel ou por meio de API própria.

O sistema OpenStack consiste em vários serviços principais que são instalados separadamente. Esses serviços funcionam juntos dependendo de suas necessidades de nuvem e incluem serviços de computação, identidade, rede, imagem, armazenamento, armazenamento em bloco, armazenamento de objetos, telemetria, orquestração e banco de dados. (SILVA, 2019, p. 27)

Ainda na visão de Silva (2019) os principais serviços do openstack são:

- Keystone: Identity Service(Serviço de identidade);
- Glance: Image Service(Serviço de Imagem);
- Nova: Compute Service(Serviço de Computação);
- Neutron Networking Service(Serviço de Rede).
- Horizon: Dashboard (Interface Web);
- Cinder: Block Storage service(Serviço de Armazenamento em Bloco).

E em se tratando de controles de gerenciamento de uma rede privada, na visão de Silva (2019), a segurança da informação se baseia em três princípios fundamentais, que são a confidencialidade, a integridade e a disponibilidade.

Tais princípios permeiam os controles, as ameaças, vulnerabilidades e os processos, da seguinte forma:

- **Integridade:** Cenário de Risco: Invasões por hackers aos ambientes da nuvem. Controle: Restrição de acesso, utilização de Firewall, autenticação de usuários;
- **Confidencialidade:** Cenário de Risco: Aplicações de diversos usuários coabitam nos mesmos locais/sistemas de armazenamento. Controle: Isolamento de projetos/ Autenticação;
- **Disponibilidade:** Cenário de Risco: Recuperação de dados armazenados dos projetos Controle: /Redundância de mídias de armazenamento e backups;
- **Autenticação:** Cenário de Risco: Verificação de autenticidade dos usuários/aplicações Controle: Política de senhas;
- **Não-repúdio:** Cenário de Risco: Auditabilidade das ações executadas por usuários no sistema Controle: Monitoramento e análise de arquivos de logs.

Figura 12: Princípio X Cenário de risco X Controle

Princípio de Segurança	Cenário de Risco	Controle
Integridade	Invasões de hackers ao ambiente de nuvem	Restrição de acesso
Confidencialidade	Compartilhamento de ambientes	Isolamento de ambientes
Disponibilidade	Recuperação dos dados	Redundância
Autenticidade	Verificação de autenticidade dos usuários/aplicações	Política de senhas
Não repúdio	Auditabilidade das ações executadas por usuários no sistema	Análise de logs

Fonte: Elaborada pela autora

Fonte: SILVA, 2019

Silva (2019) reforça ainda que a infraestrutura de uma nuvem necessita de investimento em hardware para atender a princípios de segurança como a disponibilidade, por exemplo, e que quando há ausência de SLA isto se converte a maior tolerância a falhas em caso de oscilações na rede elétrica. A disponibilidade é um dos mais críticos requisitos da computação em nuvem, e

sua estrutura depende inclusive de um plano de contingência de T.I. que vise a continuidade dos serviços em caso de falhas.

3 METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica exploratória tem como objetivo a familiarização com o tema de estudo, e conforme Gil (2008) afirma, objetiva a organização de elementos ordenados sistematicamente, os quais possibilitam conhecer uma situação, uma hipótese ou uma norma de procedimento. O levantamento de dados é a pesquisa realizada de forma direta, mediante questionário, com um grupo de pessoas cujo comportamento busca-se conhecer, e a posterior análise quantitativa dos dados coletados. (GIL, 2008)

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho desta natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Parte dos estudos exploratórios podem ser definidos como pesquisas bibliográficas, assim como certo número de pesquisas desenvolvidas a partir da técnica de análise de conteúdo. (GIL, 2008, p. 50)

De acordo com Gil (2008), o levantamento de dados se caracteriza pela interrogação das pessoas as quais se deseja conhecer, mediante a solicitação de informações destas que devem compor um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado. Malhotra (2006) por sua vez, afirma que a pesquisa descritiva busca descrever algo ligado ao mercado, às suas características e funções.

Esta pesquisa foi realizada mediante levantamento bibliográfico, com abordagem exploratória e descritiva.

4 CONCLUSÃO

Este trabalho teve o objetivo de analisar a infraestrutura da cloud computing em sua implementação, quais os seus benefícios e quais os seus desafios, tendo sido elaborado a partir de uma metodologia de pesquisa de abordagem exploratória.

Desta forma, ele cumpriu seu papel no sentido de que analisou a tecnologia e a infraestrutura por trás da cloud computing, seus benefícios, suas vulnerabilidades e seus desafios.

Pode-se concluir então, a partir dessa revisão da literatura aqui realizada, que a cloud computing é um marco na história da tecnologia, e tem muito mais benefícios que vulnerabilidades, sendo o seu maior desafio a segurança da informação, a qual pode ser mitigada em termos de risco principalmente na implementação de redes privadas.

Os grandes benefícios da cloud computing são a maciça redução de custos, pois não é necessário mais equipe de TI nem estrutura interna a ser gerenciada, além da possibilidade de pagamento apenas pela utilização da estrutura, o que significa extrema otimização de custos, além da escala de alavancagem de recursos por parte da empresa, que a partir da cloud computing passa a contar com o mais moderno parque tecnológico à sua disposição, sem precisar investir em estrutura interna alguma.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A.R.M. **Cloud Computing e Gestão de Conhecimento em contexto Organizacional**. Dissertação de Mestrado em Informação Empresarial. INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO DO PORTO INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO. Porto. 2018

BUSTAMANTE, R.S.A. **ADOÇÃO DE SOLUÇÃO DE CLOUD COMPUTING NA ÁREA DE NEGÓCIOS DE UMA FÁBRICA DE FÁRMACOS E COSMÉTICOS. UBERLÂNDIA – MG 2022**

CÂNDIDO, A.C.; JÚNIOR, R.H.A. Potencialidades do desenvolvimento de cloud computing no âmbito da gestão da informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.27, n. 1, p. 57-80, jan/mar 2022

CHAVES, V. **Conheça as diferenças entre IaaS, PaaS e SaaS e qual modelo ideal para o seu negócio**. Disponível em: <https://www.platon.com.br/blog/conheca-as-diferencas-entre-iaas-paas-e-saas-e-qual-modelo-ideal-para-o-seu-negocio/> Acesso em: 15 Mai 2022

CHAVES et al. **Estudo comparativo entre Cloud Computing e infraestrutura de rede local**. Monografia. Brasília – DF. 2021

CORREIA, S.R.V. **Projetos e Cloud Computing: Uma análise dos fatores críticos de sucesso relevantes para o sucesso de projetos**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Nove de Julho. São Paulo. 2020

DINAMIO. **Cloud Computing: conceitos e características de IaaS, PaaS e SaaS**. Disponível em: <https://www.dinamio.com.br/blog/2019/10/25/cloud-computing-conceitos-e-caracteristicas-de-iaas-paas-e-saas/> Acesso em 15 Mai 2022

GUSMÃO, K.G.S. **Análise da utilização da Cloud Computing nas empresas – Identificação dos principais construtos e perfis de utilização**. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Gestão. Outubro de 2021. Covilhã. Portugal

MARCHISOTTI, G.G. et al. A REPRESENTAÇÃO SOCIAL DE CLOUD COMPUTING PELA PERCEPÇÃO DOS PROFISSIONAIS BRASILEIROS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO. **RAE | São Paulo | V. 59 | n. 1 | jan-fev 2019**
| 16-28

SILVA, M.P.H. **UMA METODOLOGIA PARA MELHORAR A SEGURANÇA EM AMBIENTES DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM - ESTUDO DE CASO.** QUIXADÁ 2019