



**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA “MINISTRO RALPH BIASI”
Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação**

Igor Gabriel Ferreira Viana
Jeferson de Souza Tondini

ASPECTOS DA *COMPUTAÇÃO EM NUVEM* EM PEQUENAS EMPRESAS

**Americana, SP
2022**



**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA “MINISTRO RALPH BIASI”
Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação**

Igor Gabriel Ferreira Viana
Jeferson de Souza Tondini

ASPECTOS DE *COMPUTAÇÃO EM NUVEM* EM PEQUENAS EMPRESAS

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação, sob a orientação do Prof. Daives Bergamasco.

Área de concentração: *Computação em Nuvem*

**Americana, SP
2022**

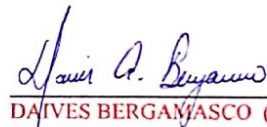
Igor Gabriel Ferreira Viana
Jeferson de Souza Tondini

Aspectos da Computação em Nuvem em pequenas empresas

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Curso Superior de Tecnologia em Segurança da Informação pelo Centro Paula Souza – FATEC Faculdade de Tecnologia de Americana – Ralph Biasi.
Área de concentração: Gerenciamento de Redes

Americana, 22 de junho de 2022

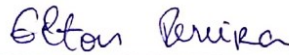
Banca Examinadora:



DAIVES BERGANZASCO (Presidente)
Doutor
Fatec Americana



MARCUS VINICIUS LAHR GERALDI (Membro)
Especialista
Fatec Americana



ELTON RAFAEL MAURICIO DA SILVA PEREIRA (Membro)
Mestre
Fatec Americana

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer à FATEC Americana, pelo período em que passamos, foram grandes aprendizados.

Agradecimento especial para nossa família que nos apoiou nos momentos mais difíceis nesta jornada.

Agradecemos Daives Arakem Bergamasco por nos orientar no desenvolvimento deste projeto.

DEDICATÓRIA

Dedicamos este aos nossos familiares que nos apoiaram nessa jornada, foi difícil, mas conseguimos.

RESUMO

O presente traz como contexto o termo de computação em nuvem assim como os pilares, valores e política da segurança da informação uma vez que todos atuam em um mesmo universo: o da Tecnologia da informação. Apresenta-se neste trabalho um estudo sobre os aspectos da Computação em Nuvem, sua definição e conceito, bem como seu envolvimento com o tripé da segurança da informação e seus adjacentes. A revisão bibliográfica se apresenta logo em seguida a um estudo de caso no qual relaciona o apresentado referente à computação em nuvem, a segurança da informação e sua aplicabilidade em uma pequena empresa somado a uma pandemia que impulsionou a demanda da solução proposta. Ao final, é abordado um estudo prévio das informações apresentadas nos capítulos anteriores, somado ao mencionado caso no qual exhibe um problema e sua solução plausível. Fechando com a tratativa dos riscos inerentes em sua aplicação e implantação da computação em nuvem.

Palavras Chave: Computação em Nuvem; Segurança da Informação; Riscos; Implantação; Pequenas Empresas.

ABSTRACT

This final paper brings the context of defining the term Cloud Computing along with the information security pillars, values and policy. Since both terms coexist in the same universe, Information Technology is presented in this work as a study about the aspects of Cloud Computing, its definition and concept, as well as its involvement with the Information Security's Tripod and its adjacent. The bibliographic review is presented right after a case study regarding Cloud Computing and Information Security and its applicability in a small business company right after a pandemic which boosted the demand mentioned in this paper. By carrying out a previous study showing the information presented in previous chapters and bringing a case study in which a problem and a plausible solution are shown as well as the treatment of the inherent risks in the application and deployment of cloud computing.

Keywords: *Cloud Computing, Information Security, risks, implantation, small business.*

LISTA DE SIGLAS

API – Application Programming Interface

AWS – Amazon Web Service

CSA – Cloud Security Alliance

GAE – Google Application Engine

IaaS – Infrastructure as a Service

IBM – International Business Machine

KPI – Key Performance Indicator

NIST – National Institute of Standards and Technology

PaaS – Platform as a Service

ROI – Return on Investment

SaaS – Software as a Service

SLA – Sales Level Agreement

TI – Tecnologia da Informação

VPN – Virtual Private Network

LISTA DE FIGURAS E DE TABELAS

Figura 1: Características da computação em nuvem.....	14
Figura 2: Modelos de serviço.....	16
Figura 3: Principais modelos de computação em nuvem.....	18
Figura 4: Ilustração da proteção pelo uso da VPN.....	27
Figura 5: Cenário atual da empresa.....	29
Figura 6: Comparativo cenário mapeado X solução proposta.....	33
Tabela 1: Vantagens e desvantagens na computação em nuvem.....	34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1	COMPUTAÇÃO EM NUVEM.....	12
2.1.1	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS.....	13
2.1.2	MODELOS DE SERVIÇOS.....	14
2.1.3	MODELOS DE IMPLANTAÇÃO.....	16
2.1.4	EXEMPLOS DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM.....	18
2.2	SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO NA NUVEM	20
2.2.1	RISCOS NA IMPLANTAÇÃO DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM.....	21
2.2.2	RISCOS NO USO DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM.....	24
2.3	EFEITOS DA PANDEMIA COVID 19 NA COMPUTAÇÃO EM NUVEM.....	26
2.4	USO DE VPN COMO FERRAMENTA DE ACESSO.....	26
3	MÉTODOS E PROCESSOS - ESTUDO DE CASO	28
3.1	SUGESTÃO DE APLICAÇÃO.....	28
3.2	A EMPRESA CONTRATANTE	28
3.3	CENÁRIO ATUAL DA EMPRESA.....	29
3.4	SOLUÇÃO PROPOSTA.....	30
3.5	COMBATE AOS RISCOS.....	31
4	RESULTADOS.....	32
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

Em uma era onde a informação tornou-se um dos bens mais preciosos em uma organização, o investimento sobre ela tem sido fundamental para seu desenvolvimento. Chegando a ser chamada de Nova Revolução Industrial, o uso da tecnologia a favor da corporação provou ser de inestimável valor e o divisor de águas entre empresas que prosperam e as que definham perante a concorrência. A adoção de novas tecnologia em grandes negócios, como a mudança dos *Mainframes* para os Computadores Pessoais e destes para os modelos de cliente-servidor, a implantação do sistema de gestão pela internet e agora a Computação em nuvem muda, para todos os envolvidos, a forma de enxergar, operar e gerenciar já especificada em uma empresa (BATISTA *et al.*, 2011; KNORR, 2013)

São inúmeras as ferramentas utilizadas para garantir a segurança dos dados, tendo em vista a confidencialidade, integridade e disponibilidade das mesmas. Este último atributo da segurança é principal característica da Computação em Nuvem, uma tecnologia que mescla conceitos já bem conhecidos, como o *grid computing* (computação em grade), e tem recebido crescente atenção por parte de grandes empresas, as quais se utilizam do conhecimento de mercado já obtido, tecnologia que possuem, e investimento financeiro para expandir e melhorar este conceito de computação. Visando fugir dos problemas com a manutenção e custos para manter grandes *datacenters* particulares, as empresas de pequeno porte estão optando por esta tecnologia que, por consequência, melhora os procedimentos operacionais e redireciona a atenção e valores para seus clientes, aumentando assim sua competitividade para com as demais empresas de seu ramo (TAURION, 2009).

Hoje, a Computação em nuvem está difundida no cotidiano de muitas pessoas, e essas por sua vez não percebem que estão fazendo o uso desta tecnologia. Pode-se citar os serviços de e-mail, como o Gmail ou Outlook, armazenamento e compartilhamento de documentos, planilhas e apresentações como o GoogleDocs, imagens como o Instagram e Facebook, vídeos com o TikTok e Youtube, entre outras formas de se conectar e armazenar com informações que não estão armazenadas localmente em seus dispositivos atuais, necessitando apenas da conexão com a *Internet*.

Com o advento da pandemia da COVID 19, as empresas fornecedoras de computação em nuvem tiveram um aumento extraordinário de receita e vendas visto o cenário adverso que muitas empresas tiveram que se adaptar.

As três principais empresas do setor, Amazon Web Services (AWS), Azure, da Microsoft; e Google Cloud também aumentaram a participação de mercado em um ponto percentual durante os últimos três meses de 2021 em comparação com o trimestre anterior às custas de fornecedores menores, disse a empresa de pesquisa Canalys na quinta-feira. A companhia estima as participações de mercado das três em 33% para AWS, 22% para Azure e 9% para Google. (REUTERS, 2022)

Este trabalho tem o intuito de contextualizar a apresentar o universo da Computação em Nuvem, cruzando-o com seu uso no cotidiano para os indivíduos e corporações, bem como apresentar os aspectos da segurança da informação envolvidos em um ambiente particular e no ambiente corporativo, apresentando em forma de estudos de caso a implantação e manutenção da Computação em Nuvem e concluindo com a análise da viabilidade destes procedimentos para empresas de micro e pequeno porte.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Aqui serão listados alguns conceitos abordados nesse trabalho dos quais se interligam no decorrer do desenvolvimento e constroem baseamento à pesquisa desenvolvida e o estudo de caso apresentado ao final.

2.1 COMPUTAÇÃO EM NUVEM

O conceito de Computação em Nuvem surgiu no início da década de 60, quando o professor John McCarthy sugeriu que a tecnologia da computação compartilhada teria o potencial de se tornar algo do tipo utilitário, semelhante ao consumo de energia elétrica, o que popularizou o conceito até o início da década de 70, quando ele desapareceu, deixando evidente que a tecnologia da época não fora capaz de abstrair o conceito e sustentar a ideia (RITTINGHOUSE; RANDSOME, 2009). O termo *Computação em Nuvem* foi popularizado em 2006, quando Eric Schmidt, da Google, descreveu em sua palestra a forma que gerenciava seus próprios *datacenters* (TAURION, 2009). Hoje, esta tecnologia tornou-se tão abrangente a ponto de usá-la sem reconhecê-la.

Segundo a *Cloud Security Alliance* (CSA, 2009), podemos descrever a computação em nuvem como uma tecnologia disruptiva que possui o potencial de alavancar a colaboração, agilidade, escalabilidade e disponibilidade, e provém a oportunidade de redução dos custos por uma computação eficiente e otimizada. O modelo desta tecnologia prevê um mundo onde os componentes podem ser rapidamente orquestrados, provisionados, implementados e desativados, elevados ou diminuídos para prover um modelo de alocação e consumo sob demanda.

De acordo com o publicado pelo Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST, 2011), a computação em nuvem é um modelo de computação no qual é possível acessar sob demanda, de forma conveniente e a qualquer momento, uma série de recursos computacionais configuráveis, como por exemplo redes, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços, os quais podem ser rapidamente provisionados e liberados sem grandes esforços por parte do gerenciamento ou da interação do provedor de serviços.

Em resumo, pode-se definir como a junção dos recursos computacionais básicos de uma infraestrutura completa, formada por servidores, os quais podem ser acessados de qualquer lugar, a partir de um dispositivo apto a acessar essa virtualização (BESERRA, 2011).

Em sua composição, segundo o NIST (2011), há cinco características essenciais, três modelos de serviços, e quatro modelos de implantação.

2.1.1 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

As características essenciais da Computação em Nuvem retratam as suas vantagens. Em outras palavras, essas características são o que tornam a computação em nuvem facilmente gerenciável devido à provisão de recursos computacionais conforme a necessidade do utilizador e seus processos, possibilidade de crescer ou decrescer os recursos computacionais envolvidos, o pagamento do consumo sob demanda ou pagamento somente do que utilizar (*pay-per-use*), alta disponibilidades e intercambialidade dos ambientes de acesso, e tudo isso sem o usuário final conhecer de fato a localização e hospedagem de seus dados (DURKEE, 2010; KATZAN JR, 2010).

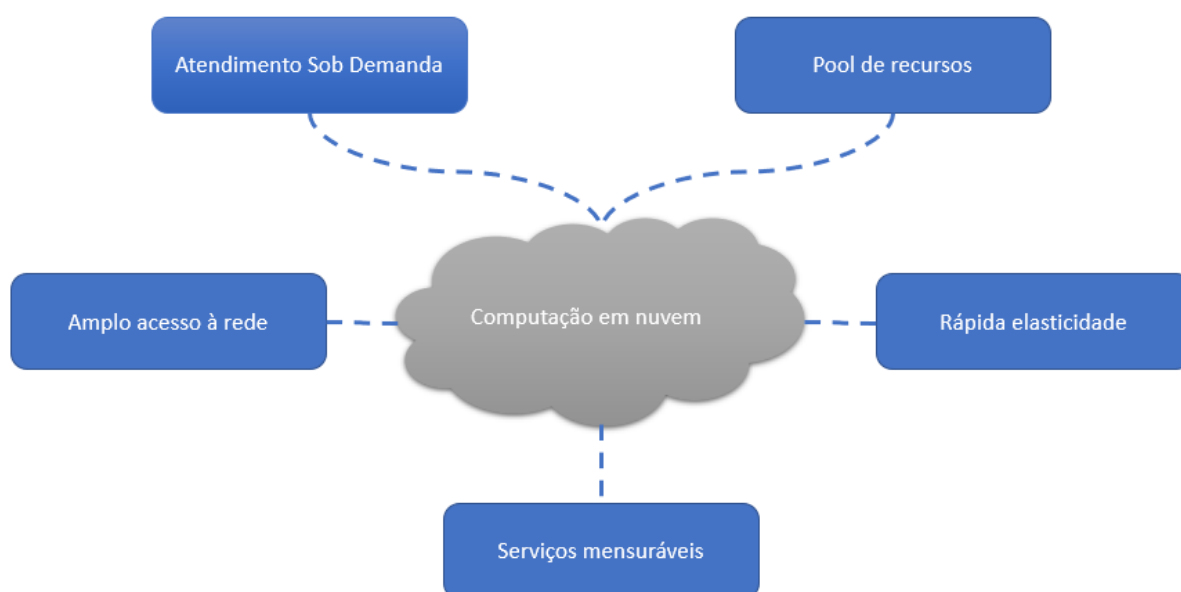
De acordo com o NIST (2011), pode-se descrever a Computação em Nuvem como:

- Autoatendimento sob demanda: o consumidor pode utilizar recursos e capacidades desta tecnologia, sem a necessidade de interação humana com cada provedor de serviços;
- Amplo acesso à rede: os recursos e serviços fornecidos devem ser adequados e aptos ao acesso de diversas plataformas e dispositivos;
- Agrupamento de recursos (Pool de recursos): os recursos fornecidos pelo provedor estarão agrupados para servir vários consumidores, os quais utilizarão tais recursos da forma desejada. Tal medida traz a sensação de independência de localização, uma vez que os clientes finais podem selecionar algumas características, tais como país, estado ou *datacenter*, porém não têm conhecimento da localização exata de onde está sendo processado, armazenado, ou como será distribuído aquilo que foi contratado;

- Rápida elasticidade: muitos usuários, aqui definidos como consumidores, têm a impressão de que os recursos são ilimitados perante a solicitação, uma vez que há rapidez em sua distribuição, e elasticidade na quantidade, tanto no aumento quanto na diminuição, de acordo com a adaptação do serviço à demanda, essa é uma das principais características que torna a computação em nuvem bastante atrativa;
- Serviços mensuráveis: o acompanhamento dos recursos anteriormente citados torna-se tão importante quanto a utilização deles, sendo otimizados automaticamente de acordo com o uso. Deve haver também a transparência nesse monitoramento, tanto para o provedor, quanto para o consumidor do serviço utilizado.

Tais características são apresentadas na Figura 1.

Figura 1: Características da computação em nuvem



Fonte: Compilação do autor

2.1.2 MODELOS DE SERVIÇOS

O fornecimento da nuvem pode também ser identificado pelo seu modelo de serviços. Pode-se citar alguns dos serviços mais comuns como os fornecidos pelas grandes corporações, como a Amazon, oferecendo o serviço de Infraestrutura como Serviço em seu AWS (*Amazon Web Service*), a Google em seu Google Cloud

Plataform, também com seus *Softwares* como Serviço (*Google Docs, Gmail*). Outro serviço oferecido pela Google é o *Google App Engine* (GAE) trazendo uma plataforma como um serviço (LOPES; OLIVEIRA, 2011). De acordo com as definições do NIST (2011), tais serviços podem ser definidos como:

- *Software* como um Serviço (*SaaS*): a capacidade oferecida ao usuário é de se utilizar de aplicações que estão sendo executadas na infraestrutura em nuvem de um provedor. As aplicações serão acessíveis de diversas plataformas, tanto de um navegador (por exemplo os serviços de *e-mail web*), como também à *interface* de um programa específico. O Consumidor não gerencia ou controla os recursos utilizados na infraestrutura da nuvem utilizada (conexões de rede, servidores, sistemas operacionais, armazenamento, etc), com exceção das configurações limitadas à aplicação (NIST, 2011);
- Plataforma como um Serviço (*PaaS*): a capacidade oferecida ao consumidor é a de implementar na infraestrutura da nuvem aplicativos, criados ou adquiridos, pelo consumidor, utilizando linguagens de programação, serviços, bibliotecas e ferramentas suportadas pelo provedor. O consumidor não gerencia ou controla a infraestrutura de nuvem utilizada, incluindo rede, servidores, sistemas operacionais ou armazenamento. Porém, há controle sobre os aplicativos implantados e, possivelmente, configurações para o ambiente e hospedagem de aplicativos (NIST, 2011);
- Infraestrutura como um Serviço (*IaaS*): a capacidade oferecida ao consumidor é fornecer processamento, armazenamento, rede e outros recursos de computação fundamentais, pelos quais o consumidor é capaz de implantar e executar os *softwares* desejados, que podem incluir sistemas operacionais e aplicativos. O consumidor não gerencia ou controla a infraestrutura de nuvem utilizada. No entanto, tem controle sobre seus sistemas operacionais, armazenamento e aplicativos implantados e, possivelmente, controle limitado de determinados componentes de rede, como *firewalls* e *hosts* em um Rede (NIST, 2011).

Estes modelos podem ser observados na Figura 2, trazendo uma perspectiva da proximidade ao usuário final e também onde se tem maior e menor controle

sobre a tecnologia. (SaaS mais próximo, ao passo que IaaS mais distante, com foco mais técnico).

Figura 2: Modelos de Serviço



Fonte: Tecnomega (2021).

2.1.3 MODELOS DE IMPLANTAÇÃO

Utilizando ainda como base a publicação do NIST (2011), a nuvem pode ser também identificada por seu modelo de implantação, sendo elas:

- **Nuvem Privada:** a infraestrutura da nuvem é provisionada para o uso exclusivo de uma única organização, que compreende vários consumidores, podendo ser gerenciada pela própria organização, por um terceiro, ou a combinação entre eles, podendo também ser utilizada dentro ou fora das instalações da organização (NIST, 2011). O nível de segurança oferecido por este é maior em comparação aos demais modelos, por este motivo, é a solução mais adequada para empresas que trabalham com dados estritamente confidenciais, uma vez que a gestão e manutenção da nuvem ficará a cargo da empresa contratante e esta, por sua vez, pode implementar políticas de segurança que supram suas necessidades. Porém, a empresa contratante deve ficar atenta ao custo para manter este modelo de implantação (THARAN *et al.*, 2010);
- **Nuvem Pública:** o modelo é provisionado para uso aberto pelo público em geral, podendo ser de propriedade, gerenciada ou operada por uma empresa,

academia ou organização governamental, ou pela combinação entre eles, podendo existir apenas nas instalações do provedor da nuvem. Pode-se perceber que, embora seja o modelo de menor custo para os contratantes, uma vez que os mesmos terão apenas os gastos para o acesso e durante o tempo que acreditarem ser suficiente, este modelo apresenta menor segurança se comparado com os demais, onde os riscos de quebra de confidencialidade, disponibilidade e integridade podem apresentar-se com maior frequência (THARAN *et al.*, 2010);

- Nuvem Híbrida: consiste na composição de duas ou mais infraestruturas distintas (privadas, comunitárias ou públicas), que permanecem como entidades exclusivas, mas que são unidas por tecnologia padronizada ou proprietária, a qual permite a portabilidade de dados e aplicativos, como por exemplo o *Cloud Bursting* para balanceamento de carga entre nuvens.

- Nuvem Comunitária: a infraestrutura da nuvem é provisionada para uso exclusivo por uma comunidade específica de consumidores, de organizações que têm preocupações em comum (por exemplo, missão, requisitos de segurança, políticas de *compliance*), podendo ser de propriedade, gerenciada e operada por uma ou mais organizações da comunidade, por um terceiro, ou pela combinação entre eles, podendo também existir dentro ou fora das instalações das organizações. Neste modelo, a segurança apresenta-se em um nível intermediário se comparada com os demais modelos (THARAN *et al.*, 2010);

A Figura 3 apresenta os três principais tipos de nuvens:

Figura 3: Principais Modelos de Computação em Nuvem



Fonte: Sydle (2022).

2.1.4 EXEMPLOS DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Segundo a Cloud Security Alliance (CSA), a Computação em Nuvem é um termo que está em constante evolução, uma vez que descreve o desenvolvimento de muitas tecnologias já existentes e as aborda para algo mais específico. A computação em nuvem oferece uma alternativa em potencial para a redução dos custos, trazendo mais eficiência e a otimização do ambiente, realçando a colaboração, agilidade, escalabilidade e disponibilidade, separando as aplicações e os recursos de informação de sua infraestrutura e mecanismos utilizados para a entrega destes. A Nuvem utiliza de componentes que podem ser organizados, implementados, desativados e escalados para cima ou para baixo rapidamente, de acordo com a necessidade atual dos serviços e recursos provisionados (CSA, 2009).

Seguindo as características e modelos de implantação citados pelo NIST (2011), pode-se perceber que muitas das aplicações utilizadas diariamente são alocadas nas nuvens ou são derivadas do conceito de *cloud computing*, como as chamadas *cloud-hosteadas*. Levando-se em consideração a mobilidade apresentada pelo conceito, a mesma pode promover vantagens competitivas às organizações que optarem pelo mesmo (CLANCY, 2007). O termo mobilidade digital relaciona o acesso às informações, independentemente do tempo e local onde o acesso ocorre e as informações estão armazenadas, levando o conceito de ubiquidade (a qualquer

momento, em qualquer lugar) aos portadores de dispositivos móveis (LYYTINEN; YOO, 2002; WALLER; JOHNSTON, 2009).

Segundo o relatório produzido pela britânica The Economist Intelligence Unit, em parceria com a IBM, de 572 líderes empresariais abordados em uma pesquisa, mais de 400 têm algum projeto envolvendo a computação em Nuvem, sendo que mais de 500 pretendem ter o projeto em questão concluído em até três anos (SPAGNUOLO, 2012). São exemplos de distribuições e distribuidoras desta tecnologia:

- Salesforce.com: fundada em 1999, foi a primeira empresa a fornecer um serviço empresarial em um *website* normal;
- Amazon Web Service (AWS): conjunto de produtos de nuvem globais, como computação, armazenamento, banco de dados, análise, rede, entre outros, oferecidos pela Amazon;
- Sistemas de Gestão Empresarial: sistemas de gestão empresarial podem ser fornecidos com as funcionalidades da Nuvem, os quais não dependem de um Servidor dedicado e podem ser acessados a qualquer momento que exista a conexão com a *Internet*. São exemplos os sistemas distribuídos pela SAP (SAP Business One e SAP Hana), IOB Gestão Contábil, entre outros;
- Aplicações de controle pessoal e gestão *office*: a Google oferece uma gama de produtos, gratuitos e pagos, que podem ser utilizados para a gestão pessoal de eventos, como o Gmail e Calendar, e para a gestão *office*, como o Docs, Plans e Drive;
- VMware: por trás de muitas das demais aplicações em nuvem, a VMware opera fornecendo a virtualização e recursos necessário para tais sistemas operarem.

Tem-se, com a implantação do conceito da Nuvem em uma empresa, uma gama de possíveis benefícios, sendo os mais comuns:

- i) a redução dos custos operacionais da TI, com servidores, energia elétrica e capacitação profissional;
- ii) a flexibilidade dos recursos citados anteriormente, onde não há falta ou excesso dos recursos, somente é contratado aquilo que é consumido e disponibilidade

dos dados e aplicações aos envolvidos a qualquer momento e em qualquer lugar (CLANCY, 2007).

Além disso, conforme cita Vieira (2009, p. 16), “a computação em nuvem beneficia a chamada TI Verde, pois não se faz necessária uma grande quantidade de equipamentos, demandando menos energia”. Com este conceito, os grandes *datacenters* podem utilizar de soluções para o consumo de energia e refrigeração, como se localizar-se em regiões frias para evitar o custo com sistema de refrigeração para os mesmos.

2.2 SEGURANÇA DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Com o rápido desenvolvimento da tecnologia, todos temos acesso à uma enorme quantidade de informação com o clique de um botão. A facilidade de conexão com a *internet* provém muitas oportunidades de alavancar o pessoal e o profissional de um indivíduo, porém, deve-se atentar à essa relação, uma vez que a *Internet* e a segurança nem sempre andam juntas. A virtualização das relações dificulta a compreensão da fragilidade dos sistemas de informática atuais (PARCHEN *et al.*, 2013).

Conforme descrito pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na Norma 27002 de 2005, segurança da informação pode ser resumida em:

“Segurança da informação é a proteção da informação de vários tipos de ameaças para garantir a continuidade do negócio, minimizar o risco ao negócio, maximizar o retorno sobre os investimentos e as oportunidades de negócio”.

Tendo em vista o conceito da segurança, deve-se atentar para os problemas apresentados na sociedade digital atual, na qual o aumento da distância entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento (levando-se a segurança como questão

cultural) leva ao analfabetismo digital, onde uma grande parcela dos trabalhadores não está preparada para o uso e implantação das novas tecnologias (PECK, 2002).

Com a constante evolução da Computação em Nuvem, fez-se necessário a criação de normas específicas para a segurança do ambiente na nuvem, baseados nas recomendações existentes na Normas 27002 de 2005. Dessa forma, fora criada a Norma 27017 de 2016, a qual adiciona conceitos e controles que devem ser obedecidos para a conformidade com a norma. Muitos dos provedores atuais exibem a certificação da ISO/IEC 270127, como a Amazon em seu AWS e a Microsoft com a Azure.

Houve também a criação da CSA (*Cloud Security Alliance*), uma organização sem fins lucrativos, que visa promover as boas práticas da segurança em *Cloud Computing*, a qual em 2010 teve o seu capítulo brasileiro oficializado, tornando-se assim o primeiro capítulo da américa latina.

Neste contexto, deve-se então considerar o chamado tripé da segurança da informação e seus adjacentes:

- **Confidencialidade:** prevenir o acesso não autorizado das informações;
- **Integridade:** assegurar que a informação não foi modificada sem detecção;
- **Disponibilidade:** assegurar que a informação estará disponível para aqueles que estão autorizados a acessá-la;
- **Não-repúdio:** assegurar que os indivíduos ou grupos não poderão negar que acessaram determinada informação;
- **Autenticabilidade:** assegurar que a fonte de qualquer informação é genuína.

2.2.1 RISCOS NA IMPLANTAÇÃO DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Conforme afirma Taurion (2009), a adoção de uma nova tecnologia deve estar alinhada com os objetivos estratégicos de empresa. Uma vez que a Computação em Nuvem é apresentada como a evolução e união de várias tecnologias e conceitos, os

riscos herdados destas tecnologias devem ser levados em conta no momento de traçar um plano de aquisição e implantação desta tecnologia (TAURION, 2009).

Tratar então a confidencialidade, integridade, disponibilidade, autenticidade e não repúdio em um ambiente de Computação em Nuvem mostrou-se de extrema necessidade e importância para os profissionais envolvidos no esquema de segurança de uma organização (MARCON JR, 2010).

Segundo a empresa de análises Gartner (2008), o mundo da computação em nuvem é repleto de riscos e os investidores e consumidores devem fazer algumas perguntas ao fornecedor do serviço antes de fechar o negócio, a fim de encontrar a melhor opção na aquisição da Nuvem. São elas:

1. Usuários com acesso privilegiado: o processamento de dados sensíveis fora da empresa traz um risco inerente junto, pois serviços terceirizados ignoram o "controle pessoa, lógico e físico" que o TI exerce em aplicações locais. Obtenha o máximo de informação que puder sobre as pessoas que gerenciarão seus dados. "Questione os provedores durante a contratação e supervisione os administradores privilegiados, além de controlar seus acessos" (GARTNER, 2008);
2. Regras de conformidade: consumidores são os responsáveis pela segurança e integridade de seus próprios dados, mesmo quando são mantidos por um provedor de serviços. Provedores de serviço tradicionalmente são sujeitos às auditorias externas e certificações de segurança. Provedores de *Cloud Computing* que se negam a submeter-se a essas exigências estão "sinalizando que os consumidores podem utilizá-los somente para as funções mais triviais" (GARTNER, 2008);
3. Localização dos dados: quando se utiliza a Nuvem, muitas vezes não se sabe exatamente onde os dados serão alocados. Em verdade, muitas vezes não se sabem nem em que país estes dados serão alocados. Questione os provedores se irão comprometer-se a armazenar e processar os dados sob a específicas jurisdições, e estarão comprometidos a obedecer aos requisitos de privacidade local da parte de seus consumidores, adverte a Gartner (2008);
4. Segregação dos dados: dados nas nuvens estão normalmente em um

ambiente compartilhado entre vários clientes. A criptografia se torna então efetiva, porém, não se faz suficiente. “Identificar o que é feito para segregar os dados armazenados”, adverte a Gartner (2008). O provedor da Nuvem deve apresentar evidências de que os esquemas de criptografia são desenvolvidos e testados por especialistas experientes. “Acidentes com a criptografia pode tornar um dado completamente inútil, e até mesmo a criptografia simples pode atrapalhar a disponibilidade”, (GARTNER, 2008);

5. Recuperação de incidentes: mesmo não sabendo onde os dados estão alocados, um provedor da nuvem deve apresentar o que acontecerá com seus dados e serviço no caso de um desastre. “Qualquer oferta que não replique as informações e a infraestrutura das aplicações entre diversos local está vulnerável a falha total” diz a Gartner (2008). Verifique com o provedor se há “a habilidade de realizar um *restore* completo e quanto tempo isso levará”;
6. Apoio à investigação: investigação de práticas inapropriadas ou de atividades ilegais pode ser impossível na computação em nuvem. A Gartner (2008) alerta. “Serviços em Nuvem são especialmente difíceis de investigar, pois o acesso aos dados por diversos consumidores pode ser co-localizado e pode ainda ser espalhado por uma gama de hosts e data centers que estão em constante mudança. Se não for possível conseguir um compromisso contratual para o apoio às formas de investigação específicas, junto com a certeza que o fornecedor está completamente de acordo com essas atividades, então, a única saída é assumir que a investigação e solicitações de busca serão impossíveis;
7. Viabilidade em longo prazo: idealmente, um provedor de *Cloud Computing* nunca irá falir ou ser incorporado por uma empresa maior. Porém deve-se ter certeza de que os dados permanecerão disponíveis mesmo após tal evento. “Questione provedores em potencial como conseguir os dados de volta e se os mesmos estarão em um formato onde será possível a restauração em uma aplicação em Nuvem substituta”, diz a Gartner (2008).

2.2.3 RISCOS NA UTILIZAÇÃO DA NUVEM

Seguindo a análise do impacto que a Computação em Nuvem exerce em um ambiente organizacional, é possível identificar que a mesma está relacionada com diversos aspectos além da tecnologia da informação. Pode-se citar que o *Cloud Computing* impacta nos aspectos políticos e jurídicos, onde são necessários normas e regulamentações específicas para os dados, quanto a sua privacidade e auditoria; influencia também na economia, pois há a realocação dos custos de TI, como já citado anteriormente. Nos fatores socioculturais da organização, contexto em que a alta disponibilidade pode trazer benefícios e contribuições para o ambiente social *on-line*; e nos aspectos tecnológicos, onde a Computação em Nuvem influencia diretamente nos dispositivos e nas tecnologias relacionadas ao conceito (ROTHON, 2009).

Em um artigo também publicado pela Cloud Security Alliance (CSA), no ano de 2010, o especialista em segurança dos dados Jim Reavis, com a colaboração de outros profissionais da área já engajados no espectro da Nuvem em suas empresas, apresenta pontos relevantes na utilização da Computação em Nuvem, os quais, caso negligenciados, podem ser mortais na vida de uma organização que opte pelo uso do *Cloud Computing* (CSA, 2010). São eles:

- Perda ou fuga dos dados: o controle das tecnologias envolvidas deve ser realizado e verificado, visando identificar aplicações, palavras-chave, acessos e políticas de tratamento e destruição dos dados que possam vaziar informações de alto valor para a organização (CSA *apud* COMPUTERWORLD, 2010);
- Vulnerabilidades da partilha de tecnologia: o controle dos Acordos de nível de serviço (SLAs) deve ser realizado de forma a minimizar a ocorrência de erros na utilização do serviço, os quais podem ser multiplicados devido ao ambiente da Nuvem relacionar diversos dispositivos compartilhando das mesmas políticas (CSA *apud* COMPUTERWORLD, 2010);
- “Infiltrados” nocivos: uma vez que o controle de acesso aos dados de um fornecedor de *Cloud Computing* pode ser distinto daquele realizada na organização contratante, é de suma importância que sejam avaliados os fornecedores e definidos os níveis de acesso para garantir a

confidencialidade dos dados de valor (CSA *apud* COMPUTERWORLD, 2010);

- Desvio de conta, serviço e tráfego: monitorar os acessos e envolvidos na utilização da tecnologia em Nuvem pode diminuir o risco de um invasor ascender os privilégios e comprometer a privacidade dos dados de valor (CSA *apud* COMPUTERWORLD, 2010);
- *Interfaces* inseguras de programação das aplicações: se faz importante internalizar o uso das aplicações de acesso e controle da Nuvem, onde as políticas podem ser distintas da política local. Neste sentido, a investigação em torno do ciclo das aplicações traz maior segurança quanto a autenticação, controle de acesso e criptografia dos dados (CSA *apud* COMPUTERWORLD, 2010);
- Abuso e utilização nefasta da Computação em Nuvem: tendo em vista que os criminosos atacam muito mais rápido com que são desenvolvidos procedimentos de segurança, é importante ter uma política bem definida quanto a proteção e acessos dos dados de valor (CSA *apud* COMPUTERWORLD, 2010);
- Perfil desconhecido de risco: o bom conhecimento do que se passa por trás das telas e aplicações, em relação a infraestrutura e rede de tráfegos de dados, se torna essencial para proteger e minimizar o risco na utilização da Computação em Nuvem (CSA *apud* COMPUTERWORLD, 2010).

Entretanto, o uso da Computação em Nuvem pode mostrar-se de extrema confiança e produtividade, desde que sejam tomadas as medidas de segurança por parte do utilizador. Identificar a idoneidade e reputação do fornecedor também se apresenta como item importante, onde traça-se a confiança na relação de consumo (PARCHEN *et al.*, 2013).

2.3 EFEITOS DA PANDEMIA COVID 19 NA COMPUTAÇÃO EM NUVEM

A pandemia do vírus COVID-19 decretada em 2020 obrigou muitas empresas brasileiras a se readequarem. Muitas que estavam com seus serviços e infraestrutura locais precisaram se readequar a migrações de serviços e/ou parte de sua infraestrutura para um ambiente cloud pela questão da demanda de funcionários trabalhando desde suas casas. De acordo com Lima (2021), a Computação em Nuvem já vinha evoluindo mesmo antes da pandemia, porém sua adequação se exponenciou entre muitas empresas e abriu leque de abertura de vagas e demandas de profissionais nessa área.

A recente crise gerada pela pandemia estimulou o aumento de mais investimento em nuvem, de acordo com uma pesquisa com 750 executivos da Flexera. Mais da metade (59%) disse que o uso da nuvem será maior do que o planejado antes da pandemia. De qualquer forma, a nuvem é vista como um salva-vidas para as empresas durante um período de incerteza, com grande parte dos funcionários em modelo home office. (Rozon, 2020?)

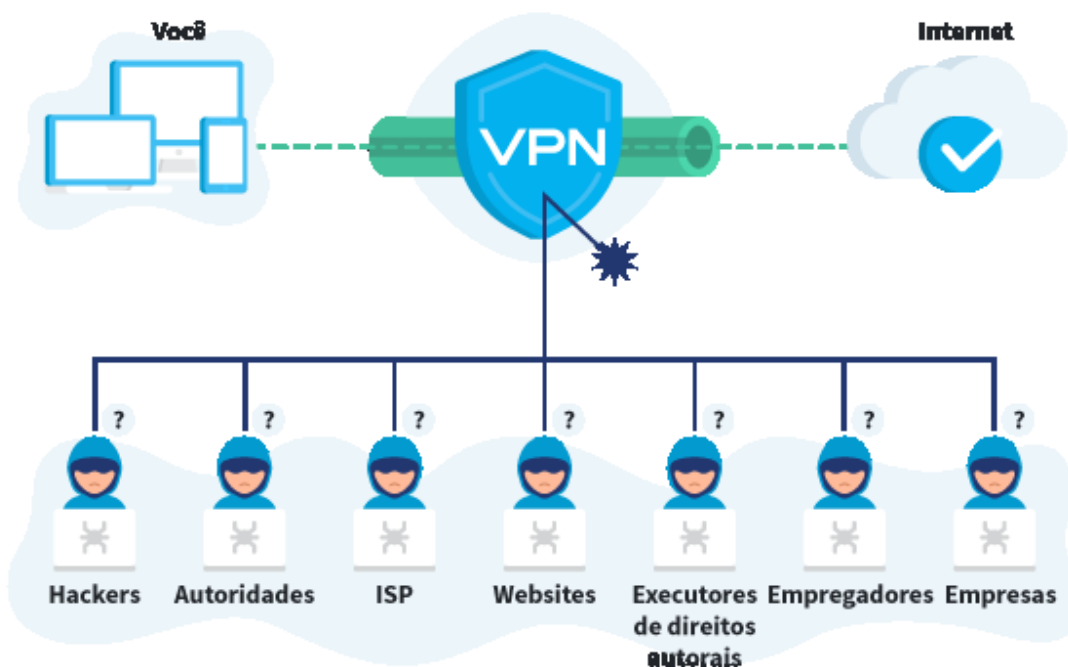
A Microsoft publicou que teve aumento de lucro líquido de 8% entre março de 2021 e março de 2022 e ressaltou que a procura por serviços de nuvem teve grande contribuição para esse número durante esse período de acordo com a nota publicada pela redação da Mercado & consumo (2022).

2.4 – USO DE VPN COMO FERRAMENTA DE ACESSO

Uma Virtual Private Network, do inglês rede privada virtual, é uma maneira de que um cliente se conecta a um servidor, e/ou vice-versa, utilizando um túnel privado criado dentro de uma rede pública, que pode ser a Internet. Segundo Daniels (2021), uma VPN permite uma conectividade de rede segura e criptografada dentro de uma rede pública fazendo com que seja mais inviável para que usuários sem autorização possam ter a leitura do que se trafega entre duas partes. Ele afirma que o endereço IP é camuflado e há um filtro em que torna tudo que se acessa em dados não legíveis para até aqueles que conseguissem capturar dados conforme ilustrado na figura 4 abaixo. Miranda (2000) ainda complementa dizendo que o uso de VPN veio da demanda de uso de redes públicas para o tráfego de dados de forma segura apesar das redes públicas não serem confiáveis e inseguras. Entretanto, o baixo custo dessa

solução se comparado a métodos tradicionais chamou a atenção de muitas empresas com os anos e o uso foi se expandindo.

Figura 4: Ilustração da proteção pelo uso da VPN



Fonte: vpnoverview(2021).

O uso de VPN cresceu exponencialmente com o advento da pandemia da COVID-19 desde 2020. De acordo com uma redação do Infra News Telecom (2020) no qual citam uma fala do diretor de engenharia do Grupo Binário, a demanda por trabalho em home office de muitas empresas fez com que muitas aderissem ao uso da ferramenta mesmo para aquelas que não utilizavam antes. Isso fez com que o processo de migração de métodos convencionais para métodos mais digitais é uma realidade cada vez mais próxima de um ambiente mais seguro no acesso remoto entre colaboradores e empresas.

3. METODOS E PROCESSOS - ESTUDO DE CASO

Aqui será abordado um caso específico no qual embasa a pesquisa realizada nesse trabalho para melhor entendimento prático de um exemplo real.

3.1 SUGESTÃO DE APLICAÇÃO

Segundo Yin (2001), um estudo de caso é uma investigação baseada na experiência, a qual investiga um fato atual com aspectos reais e seus contextos, sendo uma estratégia comum para apresentar diversos tipos de fenômenos à diferentes tipos de empreendimento. Deste modo, neste capítulo será apresentado como estudo de caso uma solução para problemas identificados não diretamente ligados Computação em Nuvem e uma sugestão de aplicação para a empresa contratante através de todos os itens abordados na revisão bibliográfica.

Neste âmbito, uma sugestão de aplicação para explicar e aplicar os conceitos apresentados nos itens anteriores, o qual visará apresentar uma organização com potencial de contrato e adição da Computação em Nuvem em seus negócios, a necessidade atual que a empresa possui diante da pandemia e os riscos inerentes à contratação e utilização, baseados em uma palestra apresentada por de Lauro (2013), a ENDEVOIR.

3.2 A EMPRESA CONTRATANTE

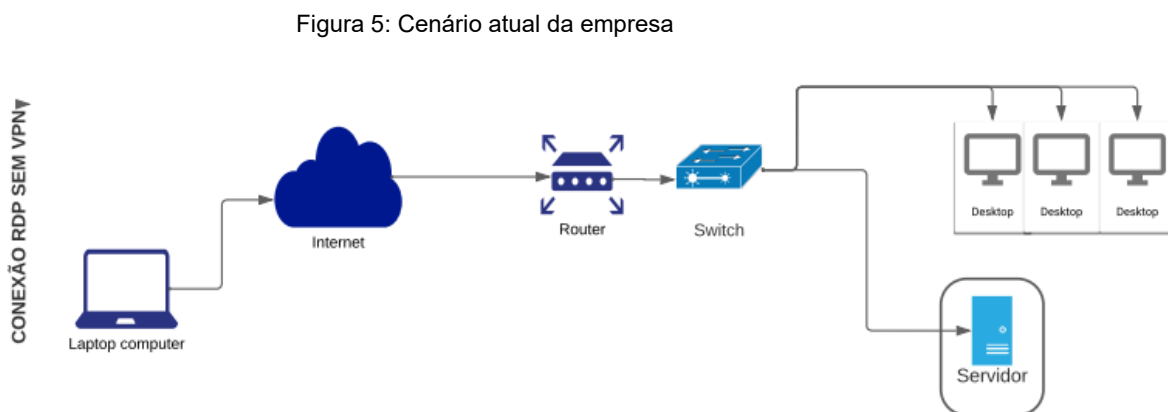
Escritório de contabilidade, trabalha com o Software da IOB (On Premisse) onde todos os dados estão em uma infraestrutura local no escritório utilizando o conceito de Cliente X Servidor.

Conforme afirma La Rovere (2007), políticas de inovação em empresas de micro e pequeno porte podem ser um instrumento de estímulo ao crescimento e à competitividade de setores e regiões. Porém, a heterogeneidade das empresas em seu universo torna complexo a implementação de políticas de inovação (LA ROVERE, 2007). Porém, pode-se ganhar vantagem comercial ao gerar e adotar inovações, sendo pequena ou grande a empresa em questão (ROTHWELL e DODGSON, 1993)

3.3 CENÁRIO ATUAL DA EMPRESA

Em questão de infraestrutura, a empresa conta hoje com um servidor dedicado ao armazenamento das informações essenciais de seus clientes, as quais são regularmente utilizadas nos procedimentos contábeis, o equipamento também é responsável por hospedar o principal software de gestão contábil para as atividades do escritório. Atualmente o escritório tem de arcar com os custos de fornecimento de energia elétrica e manter 1 profissional de TI específico para a manutenção e gestão das tecnologias já implantadas. Diante da pandemia, se fez necessário ter uma conexão remota com o servidor fora da rede do escritório, hoje o servidor está aberto na internet sem uma VPN para protegê-lo por exemplo.

A figura 5 demonstra o cenário atual da empresa:



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Diante do cenário apresentado, a empresa passou pelos problemas listados abaixo e isso vem atrapalhando suas atividades diárias dificultando a entrega aos seus clientes:

- Ataques de Ransomware (foram 3 ataques no último ano) comprometendo assim a integridade e também a disponibilidade das informações

- Quedas de Energia (De dez/2021 até fev/2022) teve quedas de energia frequentes diante das chuvas na empresa, utiliza um Nobreak, mas não suporta o servidor por mais de 40 min e estas quedas estão danificando o banco de dados do iERP que ela utiliza, afetando também a disponibilidade e a integridade das informações.
- Servidor aberto na internet com uma senha fraca e sem uma VPN

3.4 SOLUÇÃO PROPOSTA

Diante do cenário atual da empresa contratante, a solução proposta através dos itens apresentados na revisão bibliográfica deste trabalho é que a melhor opção para o software de contabilidade atual é uma aplicação já nativa na Computação em Nuvem (Saas), a qual possuirá suporte por parte da fornecedora e terceirizar o serviço de TI para a manutenção apenas corretiva dos dispositivos que serão utilizados no acesso à solução contratada. Outra vantagem com essa opção é não ter mais indisponibilidade no software e interrupção da sua rotina de trabalho por algum evento externo como as chuvas ocorridas em 2021.

Para os problemas atuais com a infraestrutura local, servidor aberto na internet, a empresa contratante precisa implementar algumas medidas de segurança junto a equipe de TI para evitar ataques de Ransomware e também corrigir as vulnerabilidades de seu servidor aberto na internet implementando uma VPN, ter um No-Break que possa manter o servidor ligado por mais tempo, criar uma política de senhas fortes e um treinamento sobre conscientização e políticas de segurança.

Deste modo, a empresa contratante passará a ter uma maior segurança no ERP principal para seu negócio, garantindo através da Computação em Nuvem disponibilidade para acessar o software em qualquer lugar e com uma maior segurança onde os dados estarão armazenados dentro do ambiente do fornecedor de software.

3.5 COMBATE AOS RISCOS

Conforme afirma Taurion (2009), deve-se alinhar a implantação de uma nova tecnologia com os objetivos e estratégias da empresa. Citando também que a Computação em Nuvem é uma evolução natural da convergência de várias tecnologias e conceitos. Dessa forma, os riscos herdados a partir dessa mescla de tecnologias devem ser estudados e políticas de combate a eles devem ser aplicadas em conjunto com sua implantação.

Ao se optar pela *Computação em Nuvem* conforme a solução proposta, a empresa D'Paula Contabilidade – ME assumirá os riscos relacionados à disponibilidade dos dados e controle permissivo aos mesmos. Com a economia apresentada na redução dos funcionários relacionados a Tecnologia da Informação que necessitavam estar presentes constantemente na empresa e com a energia elétrica consumida pelos Servidores e sistema de *No Break* e continuidade de processos relacionados à eles, a empresa D'Paula Contabilidade – ME conseguirá investir na distribuição de *Internet* com um *link* redundante, fornecida pela empresa local, a qual deve-se comprometer contratualmente com a rápida troca do *link* no caso de mal funcionamento ou defeito. Por parte da educação e políticas de uso da computação em nuvem, a empresa D'Paula Contabilidade – ME, contratou uma empresa de TI, a qual ficaria responsável por identificar a necessidade nas permissões de acesso e distribuí-las aos colaboradores, sendo também, o ponto focal de comunicação com a fornecedor da aplicação em nuvem adquirida.

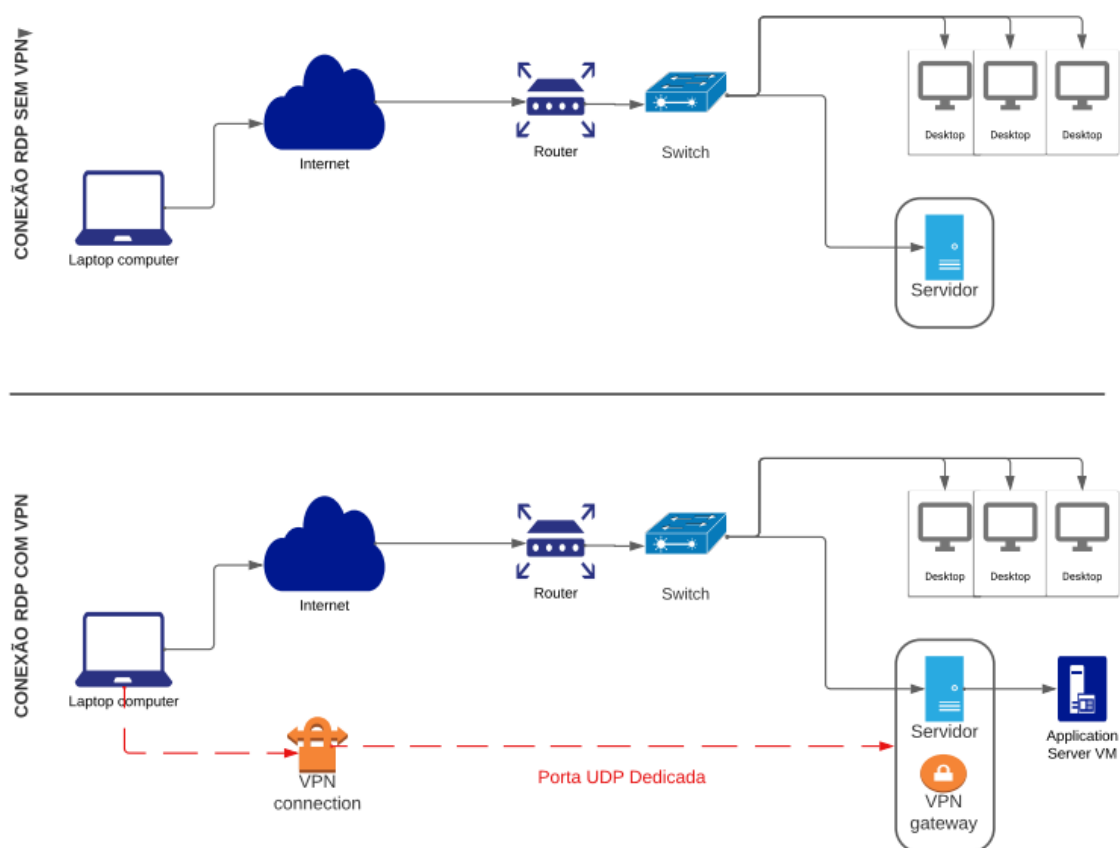
4 RESULTADOS

Durante o estudo de caso, ficou claro para a empresa contratante a importância de ter acesso aos seus dados de onde quer que esteja, a necessidade de um trabalho remoto, fora do escritório manteve a empresa em pé, mesmo em um momento de dificuldade.

Porém a empresa contratante aprendeu que não é apenas ter acesso às informações, é necessário protegê-las e por isso a segurança da informação aparece com uma necessidade para manter a empresa competitiva no mercado. Diante disso, a empresa contratante implementou uma parte da solução proposta que foi uma VPN para o acesso externo ao servidor em conjunto com uma nova equipe de TI que revisou todas as suas políticas de segurança de senhas e permissões de acesso, além de um treinamento para os colaboradores sobre riscos e melhores práticas sobre ataques, como exemplo ataque de Ransomware.

A figura 6 compara o cenário mapeado no estudo de caso com o uso da VPN como solução proposta para proteger o Servidor de conexões externas:

Figura 6: Comparativo cenário mapeado X solução proposta



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

A implementação da VPN para o acesso externo ao servidor, uma equipe de TI mais preparada e o time de colaboradores capacitados sobre segurança da informação foi o primeiro passo dado pela empresa contratante. Durante o segundo semestre de 2022, a mesma fará a migração do ERP para uma solução em nuvem oferecida pelo mesmo fornecedor. Desta forma, poderá usufruir dos benefícios da computação em nuvem em um modelo de serviço SaaS.

Diante da necessidade da empresa e do cenário mapeado neste trabalho, existem muito mais prós do que contras na implementação da Computação em Nuvem

através do Modelo SaaS, a tabela 1 demonstra as vantagens e desvantagens para a empresa contratada na adesão da computação em nuvem através do modelo SaaS:

Tabela 1: Prós e Contras na adesão da Computação em Nuvem

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Maior disponibilidade do ERP da empresa	Aumento de custo com um link redundante de internet
Redução de custo das manutenções e armazenamento do servidor local	Aumento de custo com o fornecedor de software para uso da nova tecnologia
Controle de segurança de acesso de acordo com os níveis de serviço	Necessidade de criar um controle rigoroso de acesso de acordo com os níveis de serviço
Agilidade nas atualizações e manutenções do ERP	Aumento de riscos com o uso da nova tecnologia

Fonte: Elaboração própria

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estudo da revisão bibliográfica deste trabalho, pode-se concluir que a computação em nuvem deixou de ser uma tecnologia emergente e passou a ser uma realidade nas empresas de todo o mundo.

Sendo a Computação em Nuvem uma realidade, cabe ao profissional de Segurança da Informação se adaptar e identificar os riscos que conceito trás para a empresa e os dados nele contido, seja em questão ao tripé da segurança da informação (Confidencialidade, Integridade e Disponibilidade) ou aos conceitos que são abordados com o uso desta tecnologia.

Com a apresentação do estudo de Caso, pode-se perceber também que a adoção da Computação em Nuvem pode ser uma oportunidade de alavancar o crescimento da empresa e dos profissionais que nela trabalham, uma vez que toda nova implantação, requer o estudo do ambiente e dos procedimentos a serem adotados para minimizar o impacto da mesma e mitigar os riscos que possam derivar desta. A Pandemia que vivemos no mundo com os eventos da COVID-19, trouxe ainda mais forte essa necessidade de que as empresas precisam ter acesso aos seus dados de qualquer lugar do mundo para se manterem competitivas no mercado e para a D'Paula Contabilidade – ME, A implementação de uma VPN na infraestrutura local, trazendo maior segurança para acesso externo como um paliativo, até que ela possa se organizar para um modelo de Nuvem Privada, com a utilização do *Software as a Service*. Ao começar com o modelo do *Software as a Service* a Empresa pode usufruir de fato dos benefícios listados e apresentados sobre Computação em Nuvem e estar a frente no mercado dos escritórios de contabilidade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR ISO/IEC 27002 – Tecnologia da informação – Técnicas de segurança – Código de prática para a gestão de segurança da informação. ABNT, 2005.

AMAZON eleva receita de computação em nuvem apesar da tendência "multicloud". **Reuters**, 04 de fev. de 2022. Disponível em <<https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2022/02/epoca-negocios-amazon-eleva-receita-de-computacao-em-nuvem-apesar-da-tendencia-multicloud.html>>. Acesso em: 13 de fev. de 2022.

BATISTA, Thais Vasconcelos et al. AltoStratus: Uma Rede de Colaboração com Foco nos Novos Desafios e Oportunidades de Pesquisa em Computação em Nuvem. In: XXV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE (SBES 2011), 2011, São Paulo. Anais. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2011. p. 136 - 141.

BESERRA, Bruno Y. *Cloud Computing*. Revista científica Computação em Evolução, Cuibá, p. 19-28, 2011. Disponível em: <<http://www.ice.edu.br/TNX/storage/webdisco/2011/09/08/outros/63bb4af01500bbfc1182dbed5e3aaa06.pdf>> Acessado em 12 de mar. de 2022.

BRODKIN, J. (2008). Gartner: Seven cloud-computing security risks. Infoworld. Retrieved. Disponível em: <<http://www.infoworld.com/article/2652198/security/gartner--seven-cloud-computing-securityrisks.html>> Acessado em 12 jun. 2021.

CLANCY, H. Mobility one shot says it all. Entrepreneur [S.l.], v. 35, n. 12, p. 66-66, 2007.

CLOUD SECURITY ALLIANCE. Guia de segurança para áreas críticas focado em computação em nuvem. v. 21. 2009. Disponível em: <<https://downloads.cloudsecurityalliance.org/initiatives/guidance/csaguide.v3.0.pdf>> Acessado em: 13 jul. 2021

COMPUTERWORLD. Sete Pecados Mortais da segurança na Cloud. 2010. Disponível em: < <https://www.computerworld.com.pt/2010/04/05/sete-pecados-mortais-da-seguranca-na-cloud/> >. Acessado em: 14 jul. 2021.

CONVERGENCIA DIGITAL. Nuvem é catalisadora para projetos de IoT e Inteligência Artificial. 2017. Disponível em: <

<http://www.convergenciadigital.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=site&inford=44526&sid=97> >. Acessado em: 15 dez. 2021.

DANIELS, Nathans. VPN explicada: Como funciona? Por que usar uma VPN? **VPNoverview**, 2021. Disponível em: <<https://vpnoverview.com/pt/informacoes-sobre-vpn/vpn-explicada/>>. Acesso em: 25 de abr. de 2022.

DE LAURO, Lauro. e-Talks | Cloud Computing e Software como Service - Lauro De Lauro [Dualtec]. Youtube, 5 de fev de 2013. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=b7hjYnWGurg>>. Acesso em: 23 mar. 22

DURKEE, D. Why *cloud computing* will never be free. Communications of the ACM [S.I.], v. 53, n. 5, p. 62-69, 2010

I. Foster, Y. Zhao, I. Raicu, S. Lu. "Cloud Computing and Grid Computing 360-Degree Compared". Grid Computing Environment Workshop, December 2008.

INFRA NEWS TELECOM. **Home office aumenta demanda por soluções de VPN.** [S.I.] [2020?]. Disponível em: < <https://infranewstelecom.com.br/home-office-aumenta-demanda-por-solucoes-de-vpn/>> Acesso em: 25 abr. 2022.

KATZAN JR, H. On an ontological view of *cloud computing*. Journal of Service Science[S.I.], v. 3, n. 1, p. 1-6, 2010.

KNORR, Eric. 9 trends for 2014 and beyond. Disponível em: <<http://www.infoworld.com/t/cloud-computing/9-trends-2014-and-beyond-230099>>. Acesso em: 22 mai. 2022.

LA ROVERE, Renata Lèbre. Perspectiva das micro, pequenas e médias empresas no Brasil. Monografia. Instituto de Economia da UFRJ. 2007.

LIMA, Anderson. Tecnologia de nuvem permitiu à humanidade uma transição mais tranquila na pandemia. Jornal da USP. 19 fev. 2021. Disponível em < <https://jornal.usp.br/atualidades/tecnologia-de-nuvem-permitiu-a-humanidade-uma-transicao-mais-tranquila-na-pandemia/>>. Acessado em: 08 mai. 2022.

LOBO, Ana Paula, SANTOS, Rodrigo dos. Amazon: metade do processamento de IoT vai acontecer na nuvem até 2020. 2016. Disponível em: < <http://www.convergenciadigital.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=site&inford=43986&sid=8> >. Acessado em 12 out. 2021

LYYTINEN, K.; YOO, Y. Issues and challenges in ubiquitous computing. Communications of the ACM [S.I.], v. 45, n. 12, p. 62-65, 2002.

MARCON JR. et al., op. cit., 2010, p.55.

National Institute of Standards and Technology - The NIST Definition of Cloud Computing. Disponível em: <<http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>>. Acessado em: 02 mar. 2022.

MEDEIROS, Monnalisa Christina Pereira de. Análise de implantação de Computação em Nuvem: Estudo de Caso na Alfa Informática .Net – Currais Novos. Caicó/RN. 2015.

Mercado & Consumo. Microsoft tem aumento de lucros e receita, citando serviços na nuvem da empresa. Redação. 26 abr. 2022. Disponível em <<https://mercadoeconsumo.com.br/2022/04/26/microsoft-aumento-lucros-receita/>> Acessado em 08 Maio 2022.

OLIVEIRA et al. *Cloud Computing*: definições e análise além das vantagens. 2011.

PARCHEN, Charles Emmanuel, FREITAS, Cinthia Obladen Almendra, EFNG, Antônio Carlos. COMPUTAÇÃO EM NUVEM E ASPECTOS JURÍDICOS DA SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO. In.: Revista Jurídica Cesumar – Mestrado. 2013. P. 331 – 355.

PECK, Patrícia. Direito digital. São Paulo: Saraiva, 2002. p. 20.

RITTINGHOUSE, John; RANSOME, James. *Cloud Computing*: Implementation, Management and Security. CRP-Press. 1 ed. USA, 2009.

RODRIGUES, Melody. Computação em Nuvem: Estudo de viabilidade. Monografia . Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba/PR. 2011.

ROTHON, J. *Cloud Computing Explained: Implementation Handbook for Enterprises* (Kindle ed.). London: Recursive Press. 2009

ROTHWELL, Roy, e DODGSON, Mark, Technology- based SMEs: their Role in Industrial and Economic Change. Buckinghamshire, UK: Inderscience Enterprises, 1993

ROZON, Roberto. Impacto da COVID-19 no mercado de Cloud Computing. Matrix Hybrid IT. São Paulo. 2020. Disponível em <<https://www.matrix.com.br/impacto-da-covid-19-no-mercado-de-cloud-computing/>> Acessado em 8 maio 2022.

SEMINARIO DE REDES DE COMPUTADORES, 2000, Rio de Janeiro. *VPN - Virtual Private Network Rede Privada Virtual*. Disponível em: <https://www.gta.ufrj.br/seminarios/semin2002_1/lvana/#intro> Acesso em: 25 de abr. de 2022.

SILVA, Anee Karoline Pereira. Segurança da Informação. *In.*: Revista Científica. Computação em Evolução. Revista das Faculdades Integradas ICE Instituto Cuiabano de Educação Ciência da Computação. Cuiabá/MT. 2011. Disponível em: <<http://www.ice.edu.br/TNX/storage/webdisco/2011/09/08/outros/63bb4af01500bbfc1182dbed5e3aaa06.pdf>> Acessado em: 12 ago. 2021

SPAGNUOLO, José Luis. *Cloud Computing – Casos que deram certo*. 2012. Disponível em: <<http://www.convergenciadigital.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=site&inford=30995&sid=15>>Acessado em: 17 ago. 2021

SYDLE, Computação em nuvem: um guia completo sobre o assunto, 11 de abril de 2022. Disponível em: <https://www.sydle.com/br/blog/computacao-em-nuvem-61f17816fd217719d3bf06b0/>. Acessado em: 23 abr. 2022.

TAURION, Cezar. *Cloud Computing: computação em nuvem, transformando o mundo da tecnologia da informação*. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

THARAN Dillon, CHEN WU, Elizabeth Chang, "Cloud Computing: Issues and Challenges," aina, pp.27-33, 2010 24th IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications, 2010

TECNOMEGA, Conheça os 3 modelos cloud: IAAS, PAAS e SAAS, 22 de março de 2022. Disponível em <<https://tecnomega.com.br/blog/conheca-os-modelos-iaas-paas-saas/>> Acessado em: 14 de mar. de 2022.

VELTE, A.T. et al. *Computação em nuvem: Uma abordagem prática*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

VIEIRA et al. *Computação em nuvem*. 2009. Monografia (Especialização em MBA) - Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 2009. p. 16

WALLER, V.; JOHNSTON, R. B. Making ubiquitous computing available. *Communications of the ACM* [S.l.], v. 52, n. 10, p. 127-130, 2009.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2.ed. Porto Alegre : Bookman,2001.