

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO – UNINOVE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA E GESTÃO DO
CONHECIMENTO

BRENO RIBEIRO PETRILI

GUIA DE PRÁTICAS RELEVANTES NA IMPLEMENTAÇÃO DE
INFRAESTRUTURA DE *CLOUD COMPUTING* EM *STARTUPS* TECNOLÓGICAS

São Paulo
2023

BRENO RIBEIRO PETRILI

**GUIA DE PRÁTICAS RELEVANTES NA IMPLEMENTAÇÃO DE
INFRAESTRUTURA DE *CLOUD COMPUTING* EM *STARTUPS* TECNOLÓGICAS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Informática e Gestão do Conhecimento (PPGI) da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Informática e Gestão do Conhecimento.

Prof. Dr. Ivanir Costa

Linha de pesquisa: LP3 – Gestão da Informação e do Conhecimento (GIC)

São Paulo

2023

Petrili, Breno Ribeiro.

Guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de cloud computing em startups tecnológicas. / Breno Ribeiro Petrili. 2023.

116 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2023.

Orientador(a): Prof. Dr. Ivanir Costa.

1. Computação em nuvem. 2. Startups tecnológicas. 3. Guia de práticas relevantes. 4. Implementação de infraestrutura. 5. Adoção de computação em nuvem.

I. Costa, Ivanir. II. Título.

CDU 004

BRENO RIBEIRO PETRILI

**GUIA DE PRÁTICAS RELEVANTES NA IMPLEMENTAÇÃO DE
INFRAESTRUTURA DE *CLOUD COMPUTING* EM *STARTUPS* TECNOLÓGICAS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Informática e Gestão do Conhecimento (PPGI), da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como obtenção do grau de Mestre em Informática e Gestão do Conhecimento, pela Banca Examinadora, formada por:

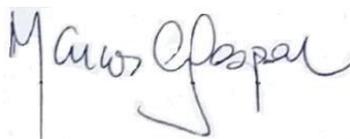
São Paulo, 11 de maio de 2023



Prof. Dr. Ivanir Costa – Orientador Uninove



Membro externo Prof. Dr. Nilson Salvetti – Uninove



Membro interno Prof. Dr. Marcos Antonio Gaspar – Uninove

São Paulo

2023

Dedico este trabalho aos meus pais, Marinildes e João, e a minha companheira, Andrezza, por compartilharem comigo este desafio.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à Universidade Nove de Julho – UNINOVE a minha aceitação no Programa de Pós-graduação em Informática e Gestão do Conhecimento (PPGI) e por ter me proporcionado essa experiência. Ao Prof. Dr. Ivanir Costa agradeço a dedicação durante toda a minha jornada no mestrado, orientando-me em todas as etapas da elaboração do trabalho acadêmico. Aos professores participantes das bancas examinadoras, Prof. Dr. Marcos Antonio Gaspar, Prof. Dr. Nilson Salvetti e Eduardo Stefani, as valiosas colaborações e sugestões. Agradeço, ainda, aos colegas da turma de mestrado, especialmente Wilians Conde, que colaborou comigo desde a primeira disciplina do programa, passando pela elaboração de artigos científicos, até o final, com sugestões importantes para o meu trabalho. Um agradecimento especial à minha família, formada pelos meus pais, Marinildes e João, pessoas incríveis que compartilharam comigo valores morais e colaboraram durante toda a minha vida para que eu pudesse estudar e me qualificar; pelas minhas irmãs, Luciana e Daniela, que são inspirações quanto a inteligência e dedicação aos estudos e pessoas que admiro; e pela minha companheira, Andrezza, com quem escolhi dividir a vida, pela excepcional pessoa que é, que está comigo nas adversidades e nas conquistas, e que demonstrou compreensão quando tive de renunciar a determinados momentos que poderíamos estar juntos para me dedicar aos estudos. Obrigado a todos.

RESUMO

O mundo passou por grandes transformações com a evolução tecnológica e a globalização, fazendo com que a velocidade de entrega de tecnologia nas empresas crescesse exponencialmente, devido, principalmente, às novas demandas de produtos e serviços. Nessa realidade surgiu um novo segmento de empresas, as *startups*, que representam um esforço para a criação de um novo modelo de negócio. As *startups* dependem de Tecnologia da Informação, que deve ser utilizada de forma escalável, rápida e confiável para dar suporte a novas atividades empresariais. Por outro lado, a Computação em Nuvem, serviço prestado por provedores que entregam infraestrutura de tecnologia sob demanda, é uma potencial aliada para o sucesso das *startups*. Todavia, devido às suas características empresariais, as *startups* tecnológicas, de acordo com a literatura pesquisada, carecem de um conjunto de orientações ou conjunto de práticas que sejam relevantes na implementação dessa infraestrutura de Computação em Nuvem. O objetivo desta pesquisa foi desenvolver e validar um guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas, sob a perspectiva de arquitetura, *performance*, elasticidade, segurança e custos, identificando e caracterizando as necessidades envolvidas na construção da infraestrutura de uma *startup* tecnológica. O estudo foi desenvolvido por meio de abordagem qualitativa e exploratória, utilizando-se revisão sistemática da literatura, teste de face e pesquisa de campo. A relevância das práticas obtidas na literatura foi validada por especialistas em Computação em Nuvem com sólidas experiências no mercado brasileiro de *startups*. Como entrega do trabalho acadêmico, foi desenvolvido um guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas, composto de 56 práticas categorizadas em cinco dimensões – “Arquitetura”, “*Performance*”, “Elasticidade”, “Segurança” e “Custos” – e subcategorizadas em seis diretrizes – “Estratégia”, “Plano”, “Definição de Preparado”, “Adoção”, “Governança” e “Gerenciamento e Operações”. Como contribuição, espera-se que o guia permita às *startups* explorarem as oportunidades que a Computação em Nuvem oferece e a disseminação do conhecimento necessário para o surgimento e o estabelecimento de novas *startups* tecnológicas sólidas e escaláveis.

Palavras-chave: Computação em Nuvem. *Startups* tecnológicas. Guia de práticas relevantes. Implementação de infraestrutura. Adoção de Computação em Nuvem.

ABSTRACT

The world has gone through major transformations with technological evolution and globalization, making technology delivery speed in companies to grow exponentially, due to new products and services demands. This reality let emerge a new company's segment called startup, which represents an effort to create a new business model. Startups depend on Information Technology that must be used in a scalable, fast and reliable way to support new business activities. On the other hand, cloud computing, a service provided by providers who deliver technology infrastructure on demand, is a potential ally for the Startups success. However, due to business characteristics, technology startups, according to the researched literature, lack a set of guides or a set of practices that would be relevant in cloud computing infrastructure Implementation. In this context, this research objective is to develop and validate a Relevant practices guide in cloud computing infrastructure implementing in technological startups, from architecture, performance, elasticity, security and costs the perspective, identifying and characterizing needs involved in a technology startup infrastructure construction. The study is developed in qualitative and exploratory approach, using systematic review of literature, face test and field research. The practices relevance obtained in literature has been validated by solid experienced cloud computing experts in brazilian startup market. As academic work results, a relevant practices guide in cloud computing infrastructure implementing in technological startups has been developed, consisting of 56 practices categorized in 5 dimensions – "Architecture", "Performance", "Elasticity", "Security" and "Costs" – and sub-categorized in 6 guidelines – "Strategy", "Plan", "Ready", "Adoption", "Govern", and "Manage and Operation". As a guide contribution, it is expected to enable Startups to explore opportunities that Cloud Computing offers, as well as knowledge dissemination needed for emerging and establishing new solid and scalable technological startups.

Keywords: Cloud Computing. Technology startups. Relevant practices guide. Infrastructure implementation. Cloud Computing adoption.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 – Modelo teórico conceitual.....	17
Figura 2 – Modelo teórico empírico	47
Figura 3 – Estrutura do guia	64

QUADROS

Quadro 1 – Premissas de um guia de práticas relevantes existentes no mercado ...	29
Quadro 2 – Cinco dimensões fundamentais no uso da Computação em Nuvem	30
Quadro 3 – Dimensões e práticas do Cloud Adoption Framework.....	30
Quadro 4 – Critérios de inclusão e de exclusão de trabalhos na pesquisa	33
Quadro 5 – Termos da pesquisa dos constructos	34
Quadro 6 – Resultados da consulta dos constructos	34
Quadro 7 – Práticas identificadas nos Cloud Adoption Frameworks.....	44
Quadro 8 – Premissas preliminares incluídas pelo autor	49
Quadro 9 – Premissas preliminares excluídas pelo autor	51
Quadro 10 – Práticas relevantes – Dimensão Arquitetura	67
Quadro 11 – Práticas relevantes – Dimensão Custos.....	69
Quadro 12 – Práticas relevantes – Dimensão Elasticidade.....	69
Quadro 13 – Práticas relevantes – Dimensão <i>Performance</i>	70
Quadro 14 – Práticas relevantes – Dimensão Segurança.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais autores utilizados para a sustentação da pesquisa	20
Tabela 2 – Artigos selecionados	35
Tabela 3 – Considerações/comentários dos respondentes do teste de face	53
Tabela 4 – Considerações/comentários dos respondentes do teste de face	55
Tabela 5 – Respostas da pesquisa de campo – Dimensão Arquitetura	57
Tabela 6 – Respostas da pesquisa de campo – Dimensão Custos	59
Tabela 7 – Respostas da pesquisa de campo – Dimensão Elasticidade	60
Tabela 8 – Respostas da pesquisa de campo – Dimensão <i>Performance</i>	60
Tabela 9 – Respostas da pesquisa de campo – Dimensão Segurança	61

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA.....	11
1.2 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS E QUESTÃO DE PESQUISA.....	13
1.3 SITUAÇÃO-PROBLEMA.....	14
1.4 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA	14
1.5 OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1.6 MODELO TEÓRICO CONCEITUAL	17
1.7 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1 PRINCIPAIS AUTORES DAS PESQUISAS DE REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	20
2.2 COMPUTAÇÃO EM NUVEM	22
2.3 <i>STARTUPS</i>	24
2.4 O USO DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM NAS <i>STARTUPS</i>	25
2.5 GUIAS DE PRÁTICAS EXISTENTES NO MERCADO	26
2.6 PREMISSAS DE GUIAS DE PRÁTICAS RELEVANTES EXISTENTES NO MERCADO	29
3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	33
3.1 EXECUÇÃO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	33
3.1.1 Questão de pesquisa norteadora da revisão sistemática da literatura	33
3.1.2 Critérios para a busca, termos da pesquisa e resultados encontrados	33
3.1.3 Avaliação da qualidade metodológica das produções selecionadas.....	36
3.2 RESULTADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	40
4 MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE PESQUISA	41
4.1 ESCOLHA E JUSTIFICATIVA DA TIPOLOGIA DE PESQUISA	41
4.2 UNIVERSO, AMOSTRAGEM E AMOSTRA.....	42
4.3 INSTRUMENTOS DE PESQUISA	43
4.4 TÉCNICAS DE COLETA E TRATAMENTO DE DADOS	46
4.5 MODELO TEÓRICO EMPÍRICO DA PESQUISA.....	46
5 LEVANTAMENTO DE PRÁTICAS DA ADOÇÃO DE NUVEM	48
5.1 CLOUD ADOPTION FRAMEWORKS UTILIZADOS NA FORMAÇÃO DA LISTA DE PRÁTICAS	48

5.2 LEVANTAMENTO DE PREMISSAS RECOMENDADAS PELOS <i>FRAMEWORKS</i>	49
5.3 LEVANTAMENTO DE PRÁTICAS PARA O PRIMEIRO QUESTIONÁRIO.....	51
6 TESTE PILOTO E PESQUISA DE CAMPO	52
6.1 REVISÃO DOS COMENTÁRIOS DOS RESPONDENTES.....	52
6.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO TESTE DE FACE.....	55
6.3 PESQUISA DE CAMPO.....	56
6.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO.....	57
7 GUIA DE PRÁTICAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE <i>CLOUD COMPUTING EM STARTUPS TECNOLÓGICAS</i>	63
7.1 FINALIDADE DO GUIA DE PRÁTICAS	63
7.2 ESTRUTURA DO GUIA DE PRÁTICAS.....	64
7.3 DIMENSÕES E DIRETRIZES DO GUIA	65
7.4 PRÁTICAS RECOMENDADAS.....	66
8 RESULTADOS	73
8.1 RESULTADO GERAL	73
8.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS	73
9 CONCLUSÃO	75
9.1 CONCLUSÃO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	75
9.2 CONCLUSÃO DA DISSERTAÇÃO.....	75
9.3 CONTRIBUIÇÕES PARA A ÁREA.....	77
9.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	78
9.5 TRABALHOS FUTUROS	78
REFERÊNCIAS	80
GLOSSÁRIO	87
APÊNDICES	97

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo visa apresentar a contextualização do tema, a identificação de lacunas e a questão de pesquisa, a delimitação do tema, a situação-problema, a justificativa da pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos, a visão da intersecção das práticas envolvidas com os constructos e a delimitação da pesquisa.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

Na atualidade, o mundo sofre um aumento de velocidade e profundidade em sua evolução, impulsionado pela globalização e pela Transformação Digital (TD) (ZIMMERMANN et al., 2018). A TD pode ser definida como o conjunto de mudanças inovadoras estimuladas pela Tecnologia da Informação (TI), como a *Cloud Computing* (Computação em Nuvem), a mídia social, plataformas móveis e tecnologias inteligentes, reformulando modelos de negócios e estratégias das organizações (PAGANI, 2013). A TD não se tornou uma opção, e sim uma condição para melhorar a estabilidade e mirar o crescimento futuro das empresas; no entanto, a maior parte das *startups* não tem capacidade e recursos nos estágios iniciais de operação (GHI et al., 2022).

A necessidade de rapidez nas entregas nas corporações cresce exponencialmente, bem como a demanda por novos produtos e serviços que agreguem valor para seus consumidores. Nesse contexto dinâmico dos negócios e da sociedade como um todo, surgem novos modelos de negócios, com novas ideias de produtos e serviços, que são viabilizados por meio de *startups* baseadas em tecnologia. “*Startup*” é um termo popular internacionalmente usado para definir um novo negócio que está se desenvolvendo por meio do uso de tecnologia (SUROSO; SRIRATNASARI, 2018).

As *startups*, normalmente, têm a dependência da TI, que deve ser empregada de forma escalável, rápida e confiável para manter o equilíbrio das atividades do novo negócio. Por outro lado, a Computação em Nuvem permite às *startups* facilidades na interação, buscando a abertura de novos mercados, e disponibiliza elasticidade dos ambientes, permitindo flexibilidade no dimensionamento, conforme a demanda. Além disso, a Computação em Nuvem viabiliza economias no provisionamento de

ambiente, já que se baseia no modelo de pagamento “Pague Pelo Uso” (FERRI; SPANÒ; TOMO, 2020).

Considerando o dinamismo e a rapidez que uma *startup* precisa para atingir o seu propósito, existe a necessidade de que seja construída de tal forma que propicie um ambiente de entrega rápida, com custos e *performance* equilibrados à medida que seus negócios se expandem. Nessa visão, a Computação em Nuvem é uma das tecnologias digitais que entregam flexibilidade e fácil configuração. Usando a Computação em Nuvem, as *startups* não precisam ter inicialmente um ambiente de tecnologia complexo, podendo aumentá-lo de acordo com as necessidades e as melhorias do negócio (SUROSO; SRIRATNASARI, 2018).

A Computação em Nuvem tem na flexibilidade e na elasticidade as suas principais características, uma vez que consiste em uma coleção de computadores interconectados e virtualizados, provisionados dinamicamente e apresentados como um ou mais recursos de computação unificada (ARMBRUST et al., 2010). Ela é um serviço fornecido por provedores que entregam infraestrutura de TI de forma rápida, escalável, flexível e segura. Com essas características, ela se mostra como um potencial aliado para o sucesso das *startups*. Computação em Nuvem é um serviço no qual aplicações são entregues como serviços pela internet, enquanto o *hardware* e o *software* ficam em *data centers* distribuídos geograficamente, que fornecem esses serviços (BUYA; CALHEIROS; LI, X., 2012). É uma tecnologia que permite a redução de custos relacionados à computação, enquanto possibilita o aumento de flexibilidade, elasticidade, mobilidade e armazenamento aprimorado, além de contar com uma arquitetura orientada a serviços distribuídos (IRFAN et al., 2015).

Entretanto, a implementação de Computação em Nuvem em empresas do tipo *startup*, com poucos recursos, geralmente pode enfrentar problemas relacionados ao uso do serviço, à segurança do ambiente, à confiabilidade das informações, à conformidade com políticas e legislações vigentes e à responsabilidade compartilhada. As partes interessadas entendem a adoção da Computação em Nuvem como um desafio devido a fatores como a forma de aquisição do serviço, o conhecimento e a capacitação dos colaboradores e os custos associados (SUROSO; SRIRATNASARI, 2018).

1.2 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS E QUESTÃO DE PESQUISA

Os grandes fornecedores de nuvem pública (Amazon AWS, Microsoft Azure, Google GCP, entre outros) têm equipes dedicadas a apoiar as grandes empresas no uso da Computação em Nuvem. Como exemplo, pode-se citar a Siemens, empresa de grandeza multinacional que conta com o suporte da Microsoft no uso do Azure (MICROSOFT, 2021). Todavia, os novos empreendedores de *startups* tecnológicas podem não ter possibilidades financeiras e demandas de negócios que justifiquem obter tal benefício inicialmente.

De acordo com Cico e Jaccheri (2019), as empresas do tipo *startups* tecnológicas são novas empresas que têm o objetivo de criar um produto mínimo viável com alto potencial de crescimento, por meio do uso da tecnologia. Tendo como foco da pesquisa as *startups* tecnológicas, foi realizada uma busca inicial na literatura científica que indicou, até o momento, a existência de uma lacuna de pesquisa com relação ao apoio ou à orientação às *startups* tecnológicas, por exemplo, a proposta de guias de orientações ou conjunto de práticas que sejam relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem.

Esta pesquisa foi realizada nas bases de dados Web of Science, Scopus e IEEE. Por meio das palavras-chave “*Cloud Computing*”, “*Startup*” e “*Practice Guide*”, nenhum artigo com a temática proposta foi encontrado. Demais buscas usando as palavras-chave “*Cloud Computing*” e “*Startup*” combinadas com “*Framework*”, “*Handbook*”, “*Manual*”, “*Guidebook*”, “*Guidance*”, “*Playbook*” e “*Guide*” tampouco trouxeram resultados com temáticas correlatas ao trabalho acadêmico.

Com essa lacuna de pesquisa detectada, este trabalho deve responder à seguinte pergunta de pesquisa: “Quais são as práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas?”.

Para tanto, esta pesquisa reúne um conjunto de orientações em forma de um guia de práticas sobre a implementação da Computação em Nuvem, que possam apoiar as *startups* tecnológicas na implementação de estratégias de negócio adequadas aos seus contextos de atuação no mercado.

1.3 SITUAÇÃO-PROBLEMA

Esta pesquisa se desenvolve no contexto do surgimento de *startups* tecnológicas no mercado, usando a tecnologia de Computação em Nuvem, sem um cuidado com práticas relevantes para tornar a criação e o uso do ambiente de negócio equilibrados, sob a perspectiva de arquitetura, *performance*, elasticidade, segurança e custos (IRFAN et al., 2015).

Dessa forma, o problema em questão consiste em descobrir quais são as etapas de planejamento necessárias e que antecedem e sucedem a criação de uma infraestrutura em nuvem para esse tipo de empresa. Etapas de planejamento que permitam que uma *startup* tecnológica desenvolva suas atividades-chaves de negócio, valendo-se de alta *performance* sistêmica, com elasticidade do ambiente, conforme a alteração da demanda, entregando integridade e confidencialidade de dados, além de alta disponibilidade, de acordo com as suas necessidades. Desse modo, propôs-se um guia de práticas que apoie as *startups* tecnológicas na construção e na sustentação do ambiente em nuvem, ao longo do desenvolvimento de seus negócios e de seu crescimento como empresa competitiva.

Todavia, nas buscas preliminares efetuadas na literatura acadêmica, não foram encontrados resultados que apontassem quais são as práticas relevantes para a implementação e o uso de Computação em Nuvem nas empresas do tipo *startup* tecnológica. Esse fato trouxe a oportunidade de explorar mais profundamente o tema, tanto em nível acadêmico quanto em nível de mercado, considerando *frameworks* de adoção de nuvem dos principais fornecedores de Computação em Nuvem (Microsoft Azure, Amazon AWS e Google GCP).

1.4 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

A proposta apresentada neste trabalho mostra-se relevante, porque oferece uma estratégia didática e prática para implementar o ambiente de tecnologia baseado em Computação em Nuvem para *startups* tecnológicas. Essa estratégia oferece a essas empresas uma *performance* sistêmica, elasticidade do ambiente mediante a alteração da demanda, entregando integridade e confidencialidade de dados, além de alta disponibilidade, de acordo com a necessidade do negócio.

O interesse nas denominadas *startups* deve-se ao fato de que, na atualidade, mais de 300 *startups* atingiram avaliações superiores a 1 bilhão de dólares (POLLMAN, 2019).

As plataformas de Computação em Nuvem mostram-se ferramentas úteis em *startups* devido à capacidade de entregar elasticidade para a execução das cargas de trabalho (RAZAVI; VAN DER KOLK; KIELMANN, 2015).

As *startups* são uma tendência crescente entre os empreendedores, independentemente da idade, da formação educacional e do sexo. No entanto, dado o rápido aumento no número de *startups* recém-criadas, o percentual de empresas que falham é significativo (VAN LE; SUH, 2019).

O Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral realizou um estudo com o intuito de detectar as razões que determinam a falência, em pouco tempo, da maioria das *startups* criadas no Brasil. O estudo identificou que 25% das *startups* encerram as suas atividades com menos de 1 ano; 50%, em até 4 anos; e 75%, em até 13 anos. Além disso, os pesquisadores constataram que, caso o negócio esteja instalado em um parque tecnológico, esse detalhe pode se transformar em fator de proteção para a sobrevivência da empresa, quando comparado às *startups* instaladas em escritórios próprios, loja ou sala alugada (SEBRAE, 2015). De acordo com dados da empresa Distrito, o Estado de São Paulo conta com aproximadamente 30% das 13.969 *startups* do Brasil, parcela que emprega quase 100 mil pessoas. Dessas *startups*, metade foi fundada nos últimos 6 anos. Segundo um estudo realizado pelo Sebrae em colaboração com a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), mais da metade dos empreendedores de *startups* (58%) não tem conhecimento sobre as diferentes maneiras de obter recursos para os seus negócios (SEBRAE, 2022).

Como contribuição para os empreendedores e profissionais, esta pesquisa permite a criação de um Guia de Práticas Relevantes na Implementação de Infraestrutura de Computação em Nuvem em *Startups* Tecnológicas, que pode apoiá-los no uso das plataformas de Computação em Nuvem, mesmo que não sejam especialistas.

Como contribuição acadêmica, espera-se que esta dissertação seja uma fonte para estudos futuros referentes a práticas relevantes relacionadas à Computação em Nuvem, em sua implementação e uso, especialmente em ambientes de *startups*

tecnológicas, difundindo um conjunto de práticas que são recomendáveis para ambientes de Computação em Nuvem funcionais.

1.5 OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Nesse contexto, o objetivo geral desta dissertação é desenvolver e validar um guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas, sob a perspectiva de arquitetura, *performance*, elasticidade, segurança e custos.

Os objetivos específicos são:

- Identificar e caracterizar, na literatura, as necessidades envolvidas na construção de uma empresa *startup* tecnológica em relação ao seu funcionamento e à manutenção do equilíbrio do negócio com o uso de Computação em Nuvem;
- Organizar as necessidades identificadas e caracterizadas, propondo-as como potenciais práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas;
- Validar a relevância das práticas na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas junto a especialistas em Computação em Nuvem, com experiência em *startups* tecnológicas do mercado brasileiro.
- Combinar e estruturar as práticas identificadas como relevantes em um guia de práticas relevantes e validadas que apoie as *startups* tecnológicas na implementação da infraestrutura de Computação em Nuvem.

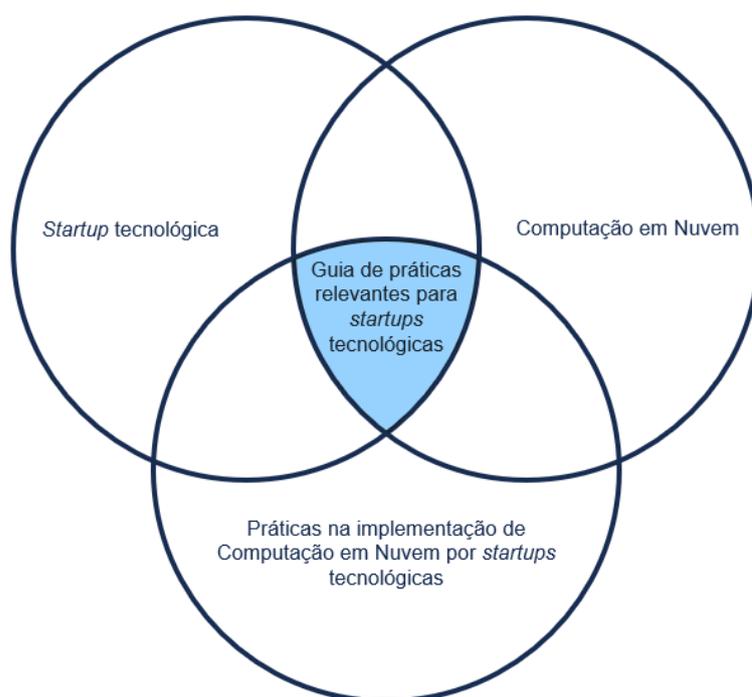
Espera-se que este guia de práticas possa potencializar o desenvolvimento de novos negócios, propiciando aos novos empreendedores de *startups* tecnológicas a entrega de novos produtos e serviços, em um ambiente de infraestrutura de tecnologia funcional e suportado pela tecnologia de Computação em Nuvem, desde a concepção da ideia de negócios até a sua operação, considerando o possível crescimento e a estabilidade nas atividades relacionadas aos negócios.

1.6 MODELO TEÓRICO CONCEITUAL

Esta dissertação está embasada nos conceitos de *startup* tecnológica, Computação em Nuvem e práticas relevantes, gerando como principal entrega um guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas.

A Figura 1 apresenta uma visão da intersecção das práticas (modelo teórico conceitual) envolvidas com os constructos que fundamentam a dissertação, baseada nos conceitos mencionados anteriormente. O uso do guia e suas práticas relevantes tem como foco os novos empreendimentos de *startups* tecnológicas no planejamento da infraestrutura de tecnologia em Computação em Nuvem, de modo a propiciar aos empreendedores a manutenção da arquitetura, da *performance*, da elasticidade, da segurança e dos custos aceitáveis dentro do ambiente proposto ao novo negócio.

Figura 1 – Modelo teórico conceitual



As *startups* tecnológicas, com seus modelos inovadores de negócio, trazem consigo a necessidade de um ambiente de TI robusto, adaptável, elástico e eficiente, para que as suas atividades possam se desenvolver e se expandir, conforme a demanda. A Computação em Nuvem, com a entrega de tecnologia como serviço,

mostra-se uma opção adequada para fornecer o ambiente e infraestrutura necessários para as atividades de negócio da *startup* tecnológica, considerando arquitetura, *performance*, elasticidade, segurança e custos.

Assim, o uso da Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas inicia-se com a criação de ambientes de TI para a elaboração de provas de conceitos, atividades iniciais, concepção de novos serviços e produtos. Quando os conceitos são comprovados e as atividades iniciais começam a se expandir, devido a um aumento de demanda, surge a necessidade de seguir determinadas práticas de implementação eficientes, como a Computação em Nuvem, que suportem o desenvolvimento do novo negócio.

A coleta de informações relevantes das práticas de implementação de Computação em Nuvem, a sua análise e a sua submissão para validação junto a especialistas em Computação em Nuvem, com experiência em *startups* tecnológicas do mercado brasileiro, possibilitarão a composição do *Guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em startups tecnológicas*.

1.7 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Esta dissertação tem como objeto de pesquisa a aplicação de práticas relevantes na implementação e no uso de Computação em Nuvem em novas *startups* tecnológicas, de modo a indicar a elas as maneiras adequadas de implementar os serviços de nuvem, de uma maneira equilibrada, sob a perspectiva de arquitetura, *performance*, elasticidade, segurança e custos.

Levando-se em consideração a característica das novas empresas denominadas *startups* na entrega de produtos e serviços inovadores, especialmente em decorrência da TD, e a sua relevância no contexto no cenário dinâmico em que se insere, definiu-se explorar o potencial da Computação em Nuvem para novos negócios com empresas do tipo *startup* tecnológica.

Devido à abrangência dos temas de Computação em Nuvem e seu emprego nos mais diferentes tipos de empresa, delimitou-se o escopo desta investigação apenas para o emprego em *startups*, pois entende-se a necessidade de identificar práticas relevantes para nortear o uso da nuvem em novos negócios do tipo *startup*, possibilitando um desenvolvimento sustentável para essas empresas, considerando

uma abordagem de planejamento prévio sobre o crescimento de negócio e, conseqüentemente, da infraestrutura de tecnologia relacionada.

Dessa forma, a contribuição da referida dissertação é um guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas, que fornece as diretrizes de como implementar um ambiente de tecnologia adequado ao tamanho atual do negócio, mas com potencial de crescimento e sustentação, em termos de performance, segurança e custos de operação, viabilizando a continuidade dos negócios em longo prazo.

Não foram considerados temas como áreas de atuação das *startups* tecnológicas e seus níveis de competência relacionados, pois entende-se que as práticas relevantes propostas poderão ser adaptadas a diferentes segmentos de negócios e diferentes competências, desde que a empresa tenha como necessidade em seu negócio o uso de tecnologia para o desenvolvimento de suas atividades.

O uso ou não uso de determinada prática constante no guia proposto é optativo, observando-se sua finalidade e estabelecendo a real necessidade para o contexto ao qual estão inseridos os negócios de cada *startup* tecnológica. Dessa forma, não é objeto de pesquisa desta dissertação indicar práticas relevantes na Computação em Nuvem para as grandes corporações e empresas que estejam interessadas em migrar seus ambientes locais (*on-Premises*), bem como criar ambientes de Computação em Nuvem, pois entende-se que as grandes corporações já têm apoio técnico dos grandes fornecedores desse ambiente no mercado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem por objetivo apresentar a fundamentação teórica dos temas Computação em Nuvem, *startups* e o uso de Computação em Nuvem em *startups*, guias de práticas existentes no mercado e premissas de um guia de práticas relevantes, obtida por meio da revisão preliminar da literatura. Essa revisão ocorreu a partir de pesquisas nas bases científicas Web of Science e Scopus, e como complemento, de uma busca sobre os *frameworks* de mercado que abordam o uso de Computação em Nuvem, fornecidos pelos provedores Amazon, Microsoft e Google.

2.1 PRINCIPAIS AUTORES DAS PESQUISAS DE REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Após pesquisa realizada nas bases digitais científicas Web of Science e Scopus, os principais autores que dão o embasamento teórico a esta pesquisa, até o momento, são apresentados na Tabela 1. Esses trabalhos foram organizados por ano de publicação, autores, títulos das publicações, uma descrição resumida e os tópicos referenciais nos quais são citados.

Tabela 1 – Principais autores utilizados para a sustentação da pesquisa

Ano	Autores	Título	Descrição	Tópico referencial
2010	Armbrust et al.	<i>A view of cloud computing</i>	Neste artigo, os autores estabelecem uma visão geral sobre termos e quantificam as comparações entre a Computação em Nuvem e a Computação Convencional, detectando problemas e oportunidades na adoção da nuvem.	2.2
2012	Buyya, Calheiros e Xiaorong Li	<i>Autonomic Cloud Computing: Open challenges and architectural elements</i>	Neste artigo, os autores identificam questões abertas no provisionamento de recursos autônomos na nuvem e apresentam técnicas inovadoras de gerenciamento para suporte a aplicativos <i>Software as a Service</i> (SaaS).	2.2

2014	Whaiduzzaman et al.	<i>A study on strategic provisioning of Cloud Computing services</i>	Neste artigo, os autores têm por objetivo revisar a finalidade dos provisionamentos de serviços essenciais, topologias, requisitos de usuários, métricas necessárias e mecanismos de precificação na Computação em Nuvem.	2.4
2017	Ali, Khan e Vasilakos	<i>Security in Cloud Computing: Opportunities and challenges</i>	Neste artigo, os autores detalham os problemas de segurança que surgem devido à natureza da Computação em Nuvem e as soluções recentes apresentadas na literatura para combater os problemas de segurança em tal ambiente.	2.2
2018	Suroso e Sriratnasari	<i>A Literature Review on The Challenges of Adopting Cloud Computing for Startup in Indonesia</i>	O objetivo do artigo dos autores é compreender os desafios da adoção da Computação em Nuvem para <i>startups</i> na Indonésia, explorando metodologias e os desafios de adotar a Computação em Nuvem para <i>startups</i> .	2.4
2018	Shojaiemehr, Rahmani e Qader	<i>Cloud Computing service negotiation: A systematic review</i>	Neste artigo, os autores estudam os modelos de negociação de serviços de Computação em Nuvem, por meio da investigação de <i>frameworks</i> , técnicas, protocolos e estratégias propostas por pesquisas relacionadas.	2.4
2020	Ferri, Spanò e Tomo	<i>Cloud computing in high tech startups: evidence from a case study</i>	O artigo se concentra na implementação de sistemas baseados em nuvem em <i>startups</i> para responder como e por que <i>startups</i> de alta tecnologia usam Computação em Nuvem.	2.4
2021	Goyal, Garg e Bhatia	<i>Models and Challenges Categorization in Cloud Computing</i>	Neste artigo, os modelos de Computação em Nuvem e seus desafios são discutidos sob os aspectos técnicos e gerenciais.	2.2
2022	Alobaidi e Nuimi	<i>Cloud Computing security based on OWASP</i>	O trabalho desenvolveu-se com o objetivo de possibilitar às pessoas protegerem seus serviços executados em Computação em Nuvem, controlando ameaças e ataques com base nas operações, na experiência de comunidades de desenvolvimento e segurança.	2.2
2023	Van Opstal e Borms	<i>Startups and circular economy strategies: Profile differences, barriers and enablers</i>	Este artigo relata as descobertas da pesquisa acadêmica sobre <i>startups</i> circulares, com análises estatísticas.	2.3

2023	Narayan	<i>Monopolization and competition under platform capitalism: Analyzing transformations in the computing industry</i>	O artigo contribui para a literatura sobre ecossistemas de plataforma examinando as mudanças nas dinâmicas organizacionais e de mercado introduzidas pela Computação em Nuvem no setor de computação corporativa.	2.4
------	---------	--	---	-----

2.2 COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Computação em Nuvem é a interligação do ambiente de computação de uma empresa, baseado em virtualização de computadores (MANSUR et al., 2011). É uma ferramenta tecnológica baseada na internet, em que o ambiente é provisionado remotamente e contratado como serviço (ZITTRAIN, 2007). A Computação em Nuvem refere-se tanto aos aplicativos entregues como serviços pela internet quanto ao *hardware* e ao *software* de sistemas nos *data centers* que fornecem esses serviços (ARMBRUST et al., 2010).

A plataforma de nuvem normalmente se baseia em autosserviço. Tal característica pede aos profissionais de TI o desenvolvimento de novas capacidades para suportar a demanda. A Computação em Nuvem mostra-se uma maneira de organizar o potencial da internet para a prestação de serviços descentralizados, gerando produtos e recursos para as atividades (HEDLER et al., 2016). Apresenta potencial notável para fornecer recursos econômicos, fáceis de gerenciar, elásticos e poderosos em tempo real, pela internet (ALI; KHAN; VASILAKOS, 2015).

A Computação em Nuvem mostra-se, na realidade, como evolução natural da TI, oferecendo processamento, plataforma e *software* como serviços sob demanda (AHMED, 2019). Esse ambiente tecnológico em nuvem apresenta-se como uma ferramenta eficiente para o padrão de infraestrutura que pode implantar aplicativos em larga escala em um método econômico (KADHIM et al., 2018).

A Computação em Nuvem é uma das tecnologias que mais evolui. Ela se mostra uma ferramenta do futuro em computação para empresas que buscam atualização tecnológica e maior produtividade (GOYAL; GARG; BHATIA, 2021).

A Computação em Nuvem vem se tornando uma das ferramentas mais relevantes para as empresas que lidam com serviços, com custo-benefício interessante, adaptável e escalável para suas atividades de negócio. A gestão da

Computação em Nuvem é baseada na internet, o que permite o compartilhamento de recursos com base nas demandas (AHMED, 2019).

Os provedores de serviços de Computação em Nuvem, como Google, Microsoft e Amazon, fornecem a seus clientes recursos e serviços que são usados dinamicamente, com base na demanda deles (RASHID; CHATURVEDI, 2019).

A Computação em Nuvem é dividida em três categorias principais: *Software as a Service* (SaaS), *Platform as a Service* (PaaS) e *Infrastructure as a Service* (IaaS). A categoria de Computação em Nuvem SaaS permite que seus clientes usem aplicativos disponibilizados na nuvem, por exemplo, o Microsoft 365. A categoria de Computação em Nuvem PaaS está um passo além do SaaS, pois permite que os usuários criem os seus próprios aplicativos SaaS usando determinados *softwares* API e ferramentas, por exemplo, o Microsoft Azure Web App. A categoria de Computação em Nuvem IaaS fornece aos usuários controle total sobre as máquinas virtuais que rodam na nuvem que o usuário pode configurar e personalizar para atender às suas necessidades. Um exemplo de IaaS é o Azure *Virtual Machine* (LI, C.; LI, L., 2013).

A Computação em Nuvem vem sendo utilizada em muitas empresas devido ao fato de entregar flexibilidade em seu uso, como o acesso baseado na internet, o fácil acesso a um ambiente de computação, aplicações, armazenamento e análise de dados sob demanda (KARAGOZLU; AJAMU; MBOMBO, 2020).

A Computação em Nuvem difundiu-se rapidamente por oferecer a possibilidade de provisionamento de serviços de TI sem o requisito prévio da aquisição de grandes infraestruturas de TI (ALBAIDI; NUIMI, 2022).

Apesar de a Computação em Nuvem oferecer grandes benefícios para as empresas, o seu uso acarreta desafios de segurança que tornam a realização de avaliações de riscos necessárias e estimulantes (SENDI; CHERIET, 2014). Portanto, mecanismos de segurança disponibilizados nos provedores de nuvem são importantes para enfrentar os desafios de segurança e riscos. Um exemplo de sistema de segurança em nuvem fornecido pelos provedores e que apoia a detecção e a avaliação dos riscos é o *Cloud Security Posture Management – CSPM* (TORKURA et al., 2021).

Como as nuvens são sistemas distribuídos complexos, de grande escala e heterogêneos, o gerenciamento de seus recursos é uma tarefa desafiadora (BUYA; CALHEIROS; LI, X., 2012).

O Quadro 1 traz as premissas do guia e o Quadro 2, no item 2.6, descreve as cinco dimensões propostas pelos autores Buyya et al. (2018) e utilizadas para estruturar as práticas identificadas na literatura.

2.3 STARTUPS

O cenário mundial atual traz consigo o surgimento de várias *startups* (SHEORAN; KUMAR, 2020). O surgimento de novas demandas de indivíduos e instituições incide na necessidade de inovar nas atividades de negócio (SALWIN; KRASLAWSKI, 2020). Muitas vezes, as inovações são criadas em *startups* — jovens empresas que procuram um modelo de negócio que ofereça a oportunidade de criar valor para o seu público (CARMEL; KÁGANER, 2014).

Uma *startup* é uma empresa que se desenvolve em diferentes nichos e que surge espontaneamente em uma condição de extrema incerteza, tendo a inovação como propulsor para criar produtos e serviços que pretendem revolucionar o mercado (PATERNOSTER et al., 2014).

O conceito de *startup* é relacionado a qualquer inovação de produto ou serviço e à capacidade de assumir riscos (LISANTI; LUHUKAY; MARIANI, 2017). Essas pequenas empresas desempenham papel relevante na economia de um país, por meio de suas ideias disruptivas e desempenhos financeiros. Contudo, a inovação não é, por si só, suficiente para tornar as *startups* estáveis, lucrativas e sustentáveis em um mercado competitivo (SZAREK; PIECUCH, 2018).

Por operarem em ambientes dinâmicos em rápida mudança com maior risco e incerteza, as *startups* não funcionam sob mecanismos tradicionais de gestão (LISANTI; LUHUKAY; MARIANI, 2017). Além disso, no mercado atual, é crucial que as *startups* entendam o ambiente externo em que se inserem de forma adequada e absorvam esse conhecimento para obter vantagem competitiva sustentável (SZAREK; PIECUCH, 2018).

O objetivo de uma *startup* é se estabelecer como uma empresa capaz de desenvolver e escalar negócios relacionados a serviços e produtos inovadores (BAŃKA et al., 2022). Elas seguem estratégias de alto risco e alta recompensa, que podem incidir em fracasso ou sucesso (CANTAMESSA et al., 2018).

As *startups* são cada vez mais reconhecidas como poderosos motores da inovação (VAN OPSTAL; BORMS, 2023).

O modelo de negócios de uma *startup* precisa ser projetado de forma que a empresa possa escalar rapidamente para atender a maiores desafios, conforme o aumento de demandas de negócios (DE FARIA; SANTOS; ZAIDAN, 2021).

2.4 O USO DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM NAS STARTUPS

Grande parte das *startups* tem sua concepção de negócio em fase inicial de desenvolvimento, tendendo a não ter uma maneira predefinida e centralizada para armazenar e trocar dados. Contudo, essas empresas, inicialmente, não têm recursos financeiros para construir uma infraestrutura de TI local (ARYOTEJO; KRISTIYANTO; MUFADHOL, 2018).

As *startups* se valem do uso da tecnologia para impulsionar os seus negócios. Nesse contexto, o processo de crescimento de uma *startup* passa pelo emprego adequado da tecnologia disponível, já que o uso de recursos, como processamento, armazenamento e segurança, torna-se fator chave para as atividades desempenhadas (SUROSO; SRIRATNASARI, 2018).

As *startups* se caracterizam pela busca de um ambiente escalável, para desenvolver um modelo de negócios repetível e lucrativo. Para isso, faz-se necessário dimensionar os recursos de TI. A Computação em Nuvem permite o não emprego inicial de um grande ambiente de infraestrutura, que pode crescer futuramente, caso a demanda de recursos de computação aumente, já que oferece a capacidade de gerenciar o dimensionamento de armazenamento, servidor e rede de forma instantânea. Dessa forma, a entrega de serviço sob demanda, com cobrança estabelecida conforme o uso que é oferecido pelos provedores de Computação em Nuvem, mostra-se adequada às *startups* (IBRAHIM; AWNY, 2017). Atualmente, a Computação em Nuvem está evoluindo como um modelo dinâmico e crescente, que entrega recursos físicos, infraestrutura e aplicativos virtualizados como serviços (WHAIIDUZZAMAN et al., 2014).

O uso da Computação em Nuvem mostra-se particularmente importante para as *startups*, pois fomenta oportunidades em termos de abertura de mercados e possibilidade de integração em redes com ambientes de inovação, viabilizando crescimento e evitando investimentos muito altos (FERRI; SPANÒ; TOMO, 2020). As características dos serviços de Computação em Nuvem criaram uma tendência significativa de as organizações optarem por esses serviços. Nessa situação, muitos

consumidores, que desejam determinado serviço, e muitos provedores, que fornecem esses serviços, formam um mercado competitivo (SHOJAHEMEHR; RAHMANI; QADER, 2018).

Algumas empresas *startup* definem a Computação em Nuvem como a sua plataforma de infraestrutura, pois ela elimina a necessidade de compra de *hardware* para ambiente local e permite começar as atividades com pequenos recursos e aumentá-los, conforme o crescimento da demanda (ARYOTEJO; KRISTIYANTO; MUFADHOL, 2018).

Soluções baseadas em nuvem apresentam-se como chaves para as organizações que têm problemas, especialmente, com orçamentos, restrições e segurança. A Computação em Nuvem tem recursos que possibilitam uma *startup* a se concentrar em suas atividades principais de negócios para aumentar a sua produtividade (SUROSO; SRIRATNASARI, 2018). Construir o modelo de negócios inteiramente em tecnologias de nuvem pode simplificar e reduzir o período de crescimento para empresas iniciantes (FERRI; SPANÒ; TOMO, 2020).

A Computação em Nuvem não é apenas uma inovação em TI, mas também uma forma de criar modelos de negócios, já que viabiliza a oportunidade de pequenas empresas oferecerem ao mercado seus serviços e concretizarem suas ideias de negócios. O uso da Computação em Nuvem em novas empresas permite a criação de um ecossistema de produtos e serviços inovadores (KAMINSKY; KORZACHENKO; SAMCHENKO, 2017).

A entrega de TI sob demanda, realizada por provedores de nuvem como AWS e Google, permite que empresas *startups* não precisem arcar com as despesas de longo prazo de TI, investindo apenas em suas necessidades computacionais no momento certo (NARAYAN, 2023).

2.5 GUIAS DE PRÁTICAS EXISTENTES NO MERCADO

Em buscas na literatura acadêmica, utilizando-se os termos “*Cloud Computing*” e “*Frameworks*”, não foram encontrados trabalhos ou pesquisas sobre práticas relevantes para o uso de Computação em Nuvem em *startups*, fato que demonstra que o tema ainda não foi explorado em ambiente acadêmico.

Dessa forma, para se obter as orientações ou práticas existentes, optou-se em levantar as experiências acumuladas dos principais *players* fornecedores de

Computação em Nuvem do mercado. Esses *players* são os que atendem às grandes organizações e têm solidez na implementação de soluções nessa tecnologia.

A busca nos fornecedores dessa tecnologia apresentou os seguintes resultados relacionados a práticas relevantes na adoção de Computação em Nuvem:

- Microsoft Azure Cloud Adoption Framework (Azure CAF): diretrizes propostas pela Microsoft para cada fase da adoção da nuvem do Microsoft Azure, por meio de um planejamento com avaliações que ajudam a medir a diferença entre o estado atual e suas metas de adoção da Computação em Nuvem. O Cloud Adoption Framework reúne práticas de adoção da nuvem. Ele fornece um conjunto de ferramentas, diretrizes e narrativas que ajudam a moldar as estratégias de tecnologia, negócios e pessoas para obter os melhores resultados de negócios durante o esforço de adoção da nuvem (MICROSOFT, 2022d).
- Amazon AWS Cloud Adoption Framework (AWS CAF): recomendações da Amazon Web Services (AWS) para ajudar na TD e acelerar os resultados de negócios por meio do uso da AWS, identificando recursos organizacionais específicos e fornecendo orientações de práticas recomendadas que ajudam a melhorar a preparação das empresas, em relação à adoção das ferramentas de Computação em Nuvem. Ele agrupa os recursos de nuvem em seis perspectivas: Negócios, Pessoas, Governança, Plataforma, Segurança e Operações. Cada perspectiva abrange um conjunto de recursos para identificar e priorizar oportunidades de transformação, avaliar e melhorar a preparação para a nuvem (AMAZON, 2022a).
- Google GCP Cloud Adoption Framework (GCP CAF): diretrizes da Google para o entendimento sobre o que uma organização precisa para uma adoção bem-sucedida da nuvem Google Cloud Platform (GCP), ajudando a identificar as principais atividades e objetivos que aceleram, de forma confiável, a jornada das empresas para a Computação em Nuvem. Ele cria uma estrutura de pessoas, processos e tecnologia, com o objetivo de fornecer uma avaliação sólida sobre como realizar a jornada para a nuvem de maneira assertiva (GOOGLE, 2022a).
- Amazon AWS Well-Architected Framework (AWS WAF): diretrizes propostas pela AWS que ajudam na construção de infraestruturas seguras, resilientes,

eficientes e de alta *performance* para aplicações e cargas de trabalho na nuvem. O AWS Well-Architected Framework descreve os principais conceitos, princípios de projeto e práticas recomendadas para projetar e executar cargas de trabalho na nuvem (AMAZON, 2022b).

- Microsoft Azure Well-Architected Framework (Azure WAF): conjunto de princípios e orientações que podem ser usados para aprimorar a qualidade das cargas de trabalho que uma empresa pode vir a empregar, usando a Computação em Nuvem Microsoft Azure. A estrutura proposta pela Microsoft consiste no embasamento em cinco pilares de excelência, em termos de arquitetura de nuvem: Confiabilidade, Segurança, Otimização de Custos, Excelência Operacional e Eficiência de Desempenho. Ele possibilita, ainda, examinar as cargas de trabalho, de maneira automatizada, sob as perspectivas dos cinco pilares de excelência (MICROSOFT, 2022b).

- Google Cloud Architecture Framework (GCP GCAF): o *framework* de arquitetura do Google Cloud fornece recomendações e descreve as práticas sugeridas para ajudar arquitetos, desenvolvedores, administradores e outros profissionais de nuvem a projetar e operar uma topologia de nuvem segura, eficiente, resiliente, de alto desempenho e econômica. Permite validar as recomendações de *design* e as práticas sugeridas que compõem o *framework* de arquitetura do Google (GOOGLE, 2022b).

Os *frameworks* anteriormente citados, encontrados na busca junto aos fornecedores de Computação em Nuvem, têm em comum a finalidade de indicar práticas adequadas para a implementação de Computação em Nuvem, em seus diferentes tipos (IaaS, PaaS e SaaS), em grandes empresas.

Esse interesse demonstrado pelas grandes fornecedoras de soluções em nuvem do mercado constata a necessidade de uma investigação mais profunda no mundo acadêmico e na aplicação dessa tecnologia digital, principalmente para empresas do tipo *startup*.

As *startups* tecnológicas necessitam desde a sua concepção de um ambiente de tecnologia robusto que permita a realização de provas de conceitos, até a implementação de infraestrutura de tecnologia específica voltada para o novo negócio. Dessa forma, um guia de práticas factíveis e comprovadas a essas empresas seria essencial nessa empreitada.

2.6 PREMISSAS DE GUIAS DE PRÁTICAS RELEVANTES EXISTENTES NO MERCADO

Considerando os *frameworks* citados e referenciados no item anterior, foram identificadas algumas premissas comuns entre eles que são consideradas fundamentais para o estabelecimento de um guia de práticas relevantes para o uso de Computação em Nuvem em qualquer tipo de empresa, inclusive as *startups*.

O Quadro 1 mostra as premissas e os *frameworks* dos principais *players* nos quais elas foram encontradas e que foram utilizadas na construção do guia de práticas para as *startups* tecnológicas.

Quadro 1 – Premissas de um guia de práticas relevantes existentes no mercado

Premissa	Azure CAF	AWS CAF	GCP CAF	Azure WAF	AWS WAF	GCP GCAF
Princípios (ideias iniciais do guia)	X	X	X	X	X	X
Componentes (objetos pertinentes)	X	X	X	X	X	X
Domínios (competências)	X	X	X	X	X	X
Diretrizes (orientações)	X	X	X	X	X	X
Avaliações (estudos preliminares)	X	X	X	X	X	X
Ações (práticas relevantes)	X	X	X	X	X	X

O Quadro 1 mostra que as seis premissas relevantes estão contidas em todos os *frameworks* estudados dos maiores *players* de mercado em Computação em Nuvem.

O guia proposto neste trabalho é baseado nas seis premissas do Quadro 1 e incorpora as cinco dimensões (Quadro 2) das demandas consideradas fundamentais no uso da Computação em Nuvem como ambiente. Essas dimensões são propostas pelos autores Buyya et al. (2018), que afirmam que, com a popularização da Computação em Nuvem, surgiu o desafio de usá-la de maneira a propiciar uma arquitetura preparada para possibilitar uma *performance* aceitável, elasticidade, além de proporcionar segurança e custos viáveis. As cinco dimensões são apresentadas a seguir e classificadas em suas abrangências.

Quadro 2 – Cinco dimensões fundamentais no uso da Computação em Nuvem

Dimensão	Classificação orientada para <i>startups</i> tecnológicas
Arquitetura	Técnica
<i>Performance</i>	Desempenho
Elasticidade	Expansão e diminuição
Segurança	Integridade, disponibilidade e confidencialidade
Custos	Preço acessível

A busca realizada nos *frameworks* de mercado tem por objetivo identificar as práticas relevantes na elaboração da infraestrutura de tecnologia para manter o ambiente (infraestrutura) com desempenho adequado. Ambiente que permita crescimento viável, com integridade e acessibilidade dos dados somente a quem é de direito, disponibilidade conforme a necessidade de uso, aplicação de técnicas comprovadas de arquitetura de Computação em Nuvem, sempre levando em consideração os custos envolvidos.

As plataformas de Computação em Nuvem fornecem ferramentas que propiciam a definição de uma arquitetura contemplando *performance*, segurança e custos aceitáveis, além de elasticidade das cargas de trabalho para o atendimento das demandas (TRUONG; DUSTDAR; LEYMANN, 2016).

O Quadro 3 mostra as práticas identificadas no Cloud Adoption Framework e classificadas pelas dimensões fundamentais.

Quadro 3 – Dimensões e práticas do Cloud Adoption Framework

Dimensão	Prática
Arquitetura	Definir um nível de agilidade para a implantação
	Identificar as oportunidades de inovação
	Reduzir a complexidade
	Definir a otimização e o dimensionamento de ativos
	Definir o alinhamento entre TI e negócios
	Definir o Produto Mínimo Viável
	Definir o time de estratégia de nuvem
	Inovação orientada à aplicação: criar aplicações com tecnologia de Computação em Nuvem (API, WebApp, container, kubernetes)
	Inovação orientada a dados: consolidar e analisar dados
	Inventariar ativos
	Usar árvores de hierarquia de recursos
	Usar etiquetas de recursos

	Adotar padrões de nomenclaturas
	Definir uma zona de destino de custos
	Definir uma zona de destino de identidade
	Definir uma zona de destino de infraestrutura
	Usar serviços baseados em <i>Serverless</i> e Plataforma como Serviço (PaaS)
	Adotar o DevOps
	Centralizar <i>templates</i>
	Estabelecer os limites de adoção da Computação em Nuvem
	Impulsionar a consistência e a padronização
	Validar a consistência na configuração de recursos
	Analisar as dependências dos serviços
	Identificar a linha de base das operações
	Identificar as atividades críticas para as operações de negócios
	Mapear os serviços para as operações
Custos	Definir um orçamento inicial
	Definir um gerenciamento de custos
	Definir as responsabilidades de custos
	Definir os limites de gastos com TI
	Avaliar e monitorar os custos
Elasticidade	Escalar para atender às demandas de negócios ou geográficas
	Adotar escala automática
	Adotar escala global
	Escalar com base na demanda de negócios
	Habilitar uma plataforma resiliente
Performance	Definir indicadores de <i>performance</i> : Acordo de nível de serviço (<i>Service Level Agreement – SLAs</i>) e confiança
	Adotar agilidade
	Validar a resiliência
	Criar painéis de visualização de alto nível
Segurança	Definir o regulamento de conformidade (políticas e leis)
	Definir um plano de recuperação de desastre
	Adotar medidas de segurança
	Aplicar a linha de base de identidade e acesso
	Aplicar a linha de base de segurança a todos os esforços de adoção
	Aplicar definições e atribuições de função
	Converter as decisões de riscos em declaração de políticas
	Documentar riscos de negócios
	Documentar tolerância de riscos baseada em classificação de dados e criticidade de aplicação
	Estabelecer processos para monitorar violações
	Validar a conformidade com os requisitos de segurança de TI
Ativar a coleta de dados de monitoramento	

	Avaliar as métricas de serviço e gerar SLAs
	Evoluir para uma plataforma altamente disponível
	Gerar alertas
	Recuperar as falhas com tempo de inatividade e perda de dados mínimos

3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Este capítulo tem por objetivo apresentar a revisão sistemática da literatura (RSL), as etapas de sua execução e os seus resultados, onde são localizados e avaliados trabalhos científicos com temáticas relacionadas aos constructos dessa pesquisa.

3.1 EXECUÇÃO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

O método de pesquisa científica RSL, escolhido para apoiar este trabalho, baseia-se em: elaborar ou partir de uma questão de pesquisa norteadora da estratégia de busca; pluralidade de bases de dados para a busca dos estudos; delimitação de critérios de inclusão (CI) e critérios de exclusão (CE); e avaliação da qualidade metodológica das produções recuperadas (BRERETON et al., 2007).

3.1.1 Questão de pesquisa norteadora da revisão sistemática da literatura

A questão de pesquisa norteadora da RSL executada foi: “Quais são as práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas?”.

3.1.2 Critérios para a busca, termos da pesquisa e resultados encontrados

Após a busca nas bases digitais, os trabalhos publicados e que passaram pela revisão por pares foram analisados e considerados na pesquisa incluindo o título do artigo, o resumo, a introdução e a conclusão.

Os CI e os CE considerados nesta pesquisa estão listados no Quadro 4, que apresenta o protocolo estipulado.

Quadro 4 – Critérios de inclusão e de exclusão de trabalhos na pesquisa

Critério		Descrição
Inclusão	CI 1	Ter base metodológica: experiência, estudo de caso, revisões sistemáticas, mapeamentos sistemáticos.

	CI 2	Apresentar no título, nas palavras-chave ou no resumo os constructos: “ <i>Cloud Computing</i> ” e “ <i>Startup, Framework</i> ” ou “ <i>guidance</i> ” ou “ <i>guide</i> ” ou “ <i>guidebook</i> ” ou “ <i>handbook</i> ” ou “ <i>manual</i> ” ou “ <i>playbook</i> ” ou “ <i>practice guide</i> ”
Exclusão	CE 1	Estudo duplicado
	CE 2	Estudo não contempla a descrição das etapas para implementação de <i>Cloud Computing</i> em <i>startups</i> ou não tem relevância sobre esse tema.

Fonte: adaptado de Brereton et al. (2007).

Para atender às necessidades de conhecimento sobre o assunto da dissertação, a pesquisa foi baseada em um conjunto de constructos/termos. Esses constructos foram utilizados como palavras-chave para a realização do método RSL nos bancos de dados digitais (IEEE, Scopus e Web of Science), conforme proposta de Brereton et al. (2007).

A prospecção realizada utilizou os constructos/termos listados no Quadro 5, tanto em inglês quanto em português, buscando-se trabalhos publicados entre os anos de 2018 e 2022.

Quadro 5 – Termos da pesquisa dos constructos

Identificação do constructo	Termo em português	Termo em inglês
C1	“Computação em Nuvem”	“ <i>Cloud Computing</i> ”
C2	“ <i>Startup</i> ”	“ <i>Startup</i> ”
C3	“ <i>Framework</i> ”	“ <i>Framework</i> ”
C4	Orientação	“ <i>guidance</i> ”
C5	Guia	“ <i>guide</i> ”
C6	Guia	“ <i>guidebook</i> ”
C7	Manual	“ <i>handbook</i> ”
C8	Manual	“ <i>manual</i> ”
C9	“Guia de Orientação”	“ <i>playbook</i> ”
C10	“Guia de Práticas”	“ <i>practice guide</i> ”

Nesta pesquisa, foram realizados oito tipos de consulta, cujos resultados são apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 – Resultados da consulta dos constructos

Consulta	String	Resultados
Consulta 1	C1 and C2 and C3	61
Consulta 2	C1 and C2 and C4	2
Consulta 3	C1 and C2 and C5	11

Consulta 4	C1 and C2 and C6	0
Consulta 5	C1 and C2 and C7	0
Consulta 6	C1 and C2 and C8	0
Consulta 7	C1 and C2 and C9	0
Consulta 8	C1 and C2 and C10	0
Total de resultados obtidos na pesquisa		74

Todas as consultas envolveram os constructos C1 e C2 (“*Cloud Computing*” e *Startup*, respectivamente), considerados os pilares desta pesquisa. Porém, por serem temas muito abrangentes, foram consideradas as consultas envolvendo os constructos C1 e C2 com o constructo C3, e assim sucessivamente com as outras combinações, identificando-se um total de 74 estudos potenciais. Estes estudos obtidos estão distribuídos nas bases de dados pesquisadas da seguinte forma: IEEE = 23; Scopus = 23; e Web of Science = 28.

A aplicação do CE1 (“Estudo duplicado”) e do CE2 (“Estudo não contempla a descrição das etapas para implementação de *Cloud Computing* em *Startups* ou não possui relevância sobre esse tema”) resultou em um total de 20 estudos.

A busca por trabalhos se restringiu ao período de 2016 a 2023. Nesta análise foi possível verificar a evolução temporal do campo de pesquisa. O objetivo foi quantificar os trabalhos publicados utilizando os termos relativos aos constructos de C1 a C10. Assim, foram selecionados 13 trabalhos. Os artigos selecionados para esta pesquisa estão na Tabela 2.

Tabela 2 – Artigos selecionados

Ano	Título	Autores	Consulta	Base
2016	Performance Analysis of Thunder Crystal: A Crowdsourcing-Based Video Distribution Platform	Zhou et al.	“ <i>Cloud Computing</i> ” AND “ <i>Startup</i> ” AND “ <i>Frameworks</i> ”	IEEE
2017	Novel Framework of Risk-Aware Virtual Network Embedding in Optical Data Center Networks	Hou et al.	“ <i>Cloud Computing</i> ” AND “ <i>Startup</i> ” AND “ <i>Frameworks</i> ”	IEEE
2018	A framework for integrating geospatial information systems and hybrid cloud computing	Helmi, Farhan e Nasr	“ <i>Cloud Computing</i> ” AND “ <i>Startup</i> ” AND “ <i>Frameworks</i> ”	Web of Science
2018	A sufficient and necessary temporal violation handling point selection strategy in cloud workflow	Rongbin Xu et al.	“ <i>Cloud Computing</i> ” AND “ <i>Startup</i> ” AND “ <i>Frameworks</i> ”	Web of Science

2018	Dynamic Resource Allocation for Load Balancing in Fog Environment	Xiaolong Xu et al.	"Cloud Computing" AND "Startup" AND "Frameworks"	Web of Science
2018	Instant Social Networking with Startup Time Minimization Based on Mobile Cloud Computing	Chen, Ho e Tsai	"Cloud Computing" AND "Startup" AND "Frameworks"	Web of Science
2019	SecureLR: Secure Logistic Regression Model via a Hybrid Cryptographic Protocol	Jiang et al.	"Cloud Computing" AND "Startup" AND "Frameworks"	Web of Science
2019	Toward Integrating Vehicular Clouds with IoT for Smart City Services	Khattak et al.	"Cloud Computing" AND "Startup" AND "Frameworks"	Web of Science
2020	Recent Developments of the Internet of Things in Agriculture: A Survey	Kour e Arora	"Cloud Computing" AND "Startup" AND "Frameworks"	Web of Science
2022	AILS: A budget-constrained adaptive iterated local search for workflow scheduling in cloud environment	Qin, Pi e Shao	"Cloud Computing" AND "Startup" AND "Guide"	Web of Science
2022	CEC: A Containerized Edge Computing Framework for Dynamic Resource Provisioning	Hu, Shi e Guanghui Li	"Cloud Computing" AND "Startup" AND "Frameworks"	IEEE
2022	Robust Reversible Watermarking in Encrypted Image with Secure Multi-Party Based on Lightweight Cryptography	Xiong et al.	"Cloud Computing" AND "Startup" AND "Frameworks"	Web of Science
2022	Serverless Computing: State-of-the-Art, Challenges and Opportunities	Yongkang Li et al.	"Cloud Computing" AND "Startup" AND "Frameworks"	IEEE

3.1.3 Avaliação da qualidade metodológica das produções selecionadas

A seguir será apresentado um resumo da avaliação e da análise dos 13 artigos resultantes da pesquisa e que estão listados na Tabela 2: Zhou et al. (2016); Hou et al. (2017); Helmi, Farhan e Nasr (2018); Rongbin Xu et al. (2018); Xiaolong Xu et al. (2018); Chen, Ho e Tsai (2018); Jiang et al. (2019); Khattak et al. (2019); Kour e Arora (2020); Qin, Pi e Shao (2022); Hu, Shi e Guanghui Li (2022); Xiong et al. (2022); e Yongkang Li et al. (2022).

- Zhou et al. (2016) apresentam uma estrutura teórica que pode analisar o desempenho de *streaming* sincronizado, *streaming* de vídeo sob demanda (VoD) e *download* de vídeo. Uma alocação de largura de banda é projetada para aumentar o desempenho de *streaming*, atribuindo aos usuários de

download mais largura de banda flutuante, o que degrada apenas ligeiramente o desempenho de *download*.

- Hou et al. (2017) abordam a questão da Computação em Nuvem e o tráfego entre *data centers* geograficamente distribuídos (DCs). Tratam também sobre a estrutura de rede virtual (VNE) com reconhecimento de risco, pois uma operação VNE cega resultaria em vazamento de informações graves entre máquinas virtuais (VMs) residentes no servidor. Ao avaliar a ameaça e a vulnerabilidade, as VMs com risco são identificadas de acordo com os resultados experimentais. Para realizar o isolamento físico entre VMs sob risco de segurança, é proposto um algoritmo heurístico VNE com reconhecimento de risco. Os resultados da simulação mostram que o algoritmo heurístico tem desempenho melhor do que o *benchmark* em termos de manutenção da segurança.

- Helmi, Farhan e Nasr (2018) desenvolveram uma estrutura que integra os Sistemas de Informação Geoespacial (GIS) com a Computação em Nuvem Híbrida, para permitir que trabalhem juntos e obtenham maiores benefícios poderosos por meio da aplicação do conceito de Computação em Nuvem para superar as falhas relacionadas ao GIS de *desktop*. A Computação em Nuvem Híbrida foi escolhida para ser integrada ao Sistema de Informação Gerencial (SIG) para ganhar elasticidade e segurança de lidar com diferentes tipos de dados, tanto os privados quanto os públicos. Essa integração é apresentada em três dimensões. A primeira é a estrutura principal para o Hybrid Cloud GIS dentro de uma mistura de ambiente privado e ambiente público. A segunda são os tipos de participantes e seu fluxo de trabalho dentro dos dois ambientes. A terceira é um estudo de caso para aplicação dessa integração no setor de saúde no Egito.

- Rongbin Xu et al. (2018) afirmam que há poucos estudos sobre o tratamento de violações temporais para *workflow* (fluxo de trabalho) na nuvem e propõem o uso da teoria de filas para simular recursos de tempo de instâncias de fluxo de trabalho paralelas. Em comparação com outras estratégias representativas, os resultados experimentais mostram que a estratégia proposta de seleção de pontos de manuseio pode reduzir o custo de monitoramento e manuseio,

mantendo a taxa de conclusão dentro do prazo acordada entre usuários e provedores de serviços.

- Xiaolong Xu et al. (2018) propõem como realizar o balanceamento de carga para os nós de computação no ambiente fog durante a execução de aplicativos Internet das Coisas (IoT) utilizando um método de alocação dinâmica de recursos, denominado DRAM, para balanceamento de carga. Uma estrutura de alocação de recursos correspondente no ambiente de nuvem é projetada por meio de alocação estática de recursos e migração de serviço dinâmica para atingir o equilíbrio de carga para os sistemas de Computação em Nuvem.

- Chen, Ho e Tsai (2018) destacam a questão das redes sociais que utilizam Computação em Nuvem e que não oferecem interfaces homem-máquina eficientes ou experiências de usuário intuitivas. Dessa forma, os usuários têm dificuldades ao tentar adicionar alguém à sua lista de amigos em *sítes* de redes sociais, como Facebook e Twitter. Para incentivar a iniciação social, foi projetada uma estrutura de rede social instantânea, chamada SocialYou. Os resultados experimentais mostram que o SocialYou supera os métodos existentes e economiza uma quantidade substancial de tempo de operação no uso das redes sociais móveis.

- Jiang et al. (2019) adotam um modelo baseado em metodologias de criptografia homomórfica com reforço de segurança baseado em *hardware* por meio de *Software Guard Extensions* (SGX), com uma solução criptográfica híbrida prática para abordar questões importantes na condução de aprendizado de máquina com nuvens públicas. Propõem uma nova estrutura que permite aos pesquisadores alavancar a capacidade computacional e de armazenamento de servidores de nuvem pública para realizar aprendizado e previsões sobre dados biomédicos sem comprometer a segurança ou a eficiência dos dados.

- Khattak et al. (2019), em seu artigo, desenvolvem uma nova estrutura para *design* de arquitetura e comunicação para integrar efetivamente nuvens de rede veicular com IoT, conhecido como VCoT, para materializar novos aplicativos que fornecem vários serviços de IoT por meio de nuvens veiculares. Enfatizam os aplicativos de cidades inteligentes implantados, operados e controlados por

meio de redes veiculares baseadas em LoRaWAN, que oferece possibilidades de comunicação eficientes e de longo alcance.

- Kour e Arora (2020) destacam o impacto que a IoT teve sobre o setor agrícola, tanto em qualidade quanto em quantidade. Por isso, propõem um *framework* de agricultura de precisão com o uso de IoT.
- Qin, Pi e Shao (2022) apresentam uma nova estrutura de busca local iterada adaptativa (AILS) com o objetivo de reduzir o tempo de execução de um complexo fluxo de trabalho em nuvem sujeito a um orçamento específico. A cadeia de Markov é empregada para analisar a convergência da AILS. Comparado com as meta-heurísticas, a AILS é eficaz e competitiva para o problema considerado, visto que os resultados da simulação indicam que o desvio percentual relativo médio da AILS é 3,6% menor que o do *Greedy Resource Provisioning and Modified HEFTGRP-HEFT*.
- Hu, Shi e Guanghui Li (2022) relacionam uma série de desafios associados à implantação de contêiner em servidores de borda. Por isso, propõem uma estrutura de computação de borda em contêiner para provisionamento dinâmico de recursos, utilizando um algoritmo de pré-provisionamento de recursos baseado em controle com base na distribuição de solicitação prevista, que é um controlador autoadaptável para ajustar o recurso para contêineres. Os experimentos de *testbed* demonstram que o algoritmo tem baixa latência de serviço e alta utilização de recursos em comparação com as linhas de base.
- Xiong et al. (2022), em seu artigo, desenvolvem um esquema *Robust Reversible Watermarking in Encrypted Image with Secure Multi-Party* (RRWEI-SM) baseado em criptografia para resistir a ataques durante a transmissão de mídia digital. Os resultados experimentais e a análise teórica demonstram que são seguros, robustos e eficazes.
- Yongkang Li et al. (2022) tiveram como principal objetivo realizar uma pesquisa sobre computação sem servidor, que é modelo de desenvolvimento nativo em nuvem para criação e execução de aplicações sem o gerenciamento de servidores. Pela sua leveza e simplicidade de gestão, computação sem servidor como um novo modelo de Computação em Nuvem vem sendo amplamente estudado e implantado para diversos serviços de aplicativos.

3.2 RESULTADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A RSL encontrou 13 artigos que apresentam estudos sobre o uso da Computação em Nuvem em diversos tipos de aplicação, nos quais os autores procuravam encontrar formas e estruturas que melhorassem o uso dessa tecnologia frente aos desafios existentes.

Entre os estudos, pode-se destacar: estrutura para integrar sistemas GIS com a Computação em Nuvem Híbrida; proposta do uso da teoria de filas para o tratamento de violações temporais para fluxos de trabalho na computação em nuvem; desenvolvimento de uma rede chamada SocialYou para apoio aos usuários das redes sociais móveis utilizando a Computação em Nuvem; proposta de uma nova estrutura para alavancar a capacidade computacional e de armazenamento de Servidores de Nuvem Pública voltada ao aprendizado e às previsões sobre dados biomédicos sem comprometer a segurança ou a eficiência dos dados, entre outros achados.

Todavia, a avaliação desses artigos consistentes com a RSL aplicada não constatou nenhum artigo no qual os autores descrevam as vantagens, os problemas, as orientações ou as práticas que empresas do tipo *startup* tecnológica encontram na implementação de Computação em Nuvem. Os artigos selecionados, em geral, citam *startups* e Computação em Nuvem, mas nenhum dos trabalhos desenvolve um estudo focado diretamente no tema abordado nesta pesquisa.

Dessa forma, a revisão da literatura pouco pôde contribuir com informações relevantes sobre o tema desta pesquisa, mas permitiu o entendimento sobre a oportunidade de maior exploração do tema em ambiente acadêmico e de mercado. Evidenciou também a existência de uma lacuna de conhecimentos sobre como a Computação em Nuvem pode ser aplicada em novos negócios, principalmente empresas do tipo *startup* tecnológica, conhecimentos esses que podem ser úteis para estudantes ou profissionais empreendedores que busquem criar esse tipo de empresa.

4 MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Este capítulo tem por objetivo apresentar a escolha e a justificativa da tipologia de pesquisa, a amostra, os instrumentos de pesquisa, as técnicas de coleta e tratamento de dados, o modelo teórico-empírico e o modelo teórico-empírico da pesquisa.

4.1 ESCOLHA E JUSTIFICATIVA DA TIPOLOGIA DE PESQUISA

O estudo foi desenvolvido na abordagem qualitativa e exploratória, utilizando-se entrevistas, a partir de questionários, e uma pesquisa de campo, que, aplicados junto a especialistas em Computação em Nuvem e *startups*, permitiram avaliar a relevância das práticas relacionadas à implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas.

Levando em consideração a complexidade que envolve a identificação de práticas relevantes para a criação e a operação de ambiente de tecnologia em *startups* tecnológicas, sempre embasadas em um ambiente de Computação em Nuvem, optou-se pela realização de uma RSL.

A justificativa para essa escolha é o entendimento de que as RSLs se adequam ao propósito de coletar, selecionar e analisar criticamente os estudos anteriormente publicados (PARLINA; RAMLI; MURFI, 2020; EJIMOGU; BAŞARAN, 2017). Por meio da coleta, da seleção e da análise crítica foi possível identificar padrões e ações relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas. Essa identificação permitiu a fundamentação das etapas existentes em teorias sobre o tema estudado, culminando na descoberta de práticas relevantes no uso da Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas.

A pesquisa foi implementada para responder à questão de pesquisa: “Quais são as práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas?”.

Inicialmente, buscaram-se informações relacionadas às práticas que precedem e sucedem a criação de infraestrutura de TI baseada em Computação em Nuvem na literatura acadêmica, apresentada na seção 3 desta dissertação. Contudo, devido à falta de estudos preliminares sobre a temática, não foi possível considerar os resultados da busca.

Depois, buscou-se identificar e coletar informações relacionadas às práticas que precedem e sucedem a criação de infraestrutura de TI baseada em Computação em Nuvem em *frameworks* de adoção dos principais fornecedores de Computação em Nuvem, apresentada na seção 5 desta dissertação.

Em seguida, foi realizada a proposição das práticas identificadas como potencialmente relevantes ao melhor emprego da tecnologia em nuvem nas *startups* tecnológicas, também descrita na seção 5.

Essas práticas identificadas foram levadas a campo junto a especialistas em Computação em Nuvem, com experiência em *startups* do mercado brasileiro, que validaram a viabilidade da pesquisa de campo proposta, por meio do instrumento de pesquisa do tipo questionário. O questionário é baseado em um conjunto pré-definido de perguntas com estrutura consistente, no qual o entrevistador pode obter conhecimento buscando evidências confirmatórias, conforme necessário, e explorar a experiência e a linguagem do entrevistado e contextualizar as respostas (SNOOK; HARRISON, 2001).

A etapa subsequente foi uma pesquisa de campo, realizada por meio de um questionário com perguntas e uma escala Likert de 5 pontos junto a arquitetos e especialistas em Computação em Nuvem, com experiência em *startups* tecnológicas brasileiras. A escala Likert, originalmente introduzida por Rensis Likert em 1932, é a escala psicométrica mais utilizada em pesquisas de opinião. Nessa escala, respondentes indicam seus níveis de concordância com declarações. Para uma escala Likert de 5 pontos, por exemplo, cada escala ponto pode ser rotulada de acordo com o seu nível de concordância: 1 = Discordo Totalmente (DT); 2 = Discordo (D); 3 = Não Discordo, Nem Concordo (NN); 4 = Concordo (C); e 5 = Concordo Totalmente (CT) (LI, Q., 2013).

4.2 UNIVERSO, AMOSTRAGEM E AMOSTRA

As práticas identificadas na literatura foram agrupadas, gerando a primeira versão das práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas.

O primeiro questionário, um teste de face, foi submetido a cinco profissionais especialistas em Computação em Nuvem e conhecedores de *startups* tecnológicas. O perfil dos especialistas foi formado por profissionais com experiências iguais ou

superiores a três anos em Computação em Nuvem. Esses profissionais validaram a viabilidade de submissão da pesquisa de campo, aprovando ou sugerindo alterações no questionário original.

Mediante uma análise de resultados preliminares dos dados coletados, efetuadas as sugestões dos especialistas, foi realizada uma pesquisa de campo, submetida a 30 arquitetos e especialistas em Computação em Nuvem, com experiência em *startups* tecnológicas do mercado brasileiro, que puderam validar a relevância das práticas, por meio do questionário e com a escala Likert. O perfil dos arquitetos e especialistas em Computação em Nuvem foi formado por profissionais certificados pelos principais *players* de nuvem do mercado (Microsoft, Amazon e Google) e com experiências profissionais iguais ou superiores a três anos em Computação em Nuvem.

4.3 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Como instrumento de pesquisa, foram utilizados dois questionários, aplicados em duas etapas. Um convite foi enviado aos especialistas de mercado junto a um termo de consentimento para a participação no teste de face, constante no Apêndice A.

O questionário 01, com sua transcrição disponível no Apêndice B, teve sua qualidade avaliada no teste de face. Um convite foi encaminhado aos especialistas de mercado, junto a um formulário de consentimento, para que participassem da pesquisa de campo, conforme descrito no Apêndice C.

As questões sobre a qualidade do questionário 02 (Apêndice D) estão listadas no Apêndice B e se trata de um teste feito com cinco especialistas. Seu objetivo foi validar, por meio de perguntas fechadas e comentários, as práticas da adoção da Computação em Nuvem propostas por esta pesquisa.

O questionário 02 (Apêndice D), refinado com as observações dos cinco especialistas do teste de face, foi submetido a 30 especialistas em arquiteturas de Computação em Nuvem do mercado. Foi composto do tipo de carga de trabalho em nuvem, da prática proposta para a sua implementação e de um campo para que os especialistas pudessem responder, com “Sim” ou “Não”, se a prática é relevante, além de um campo para que eles pudessem detalhar o seu parecer sobre a relevância das

práticas propostas inicialmente. Esses especialistas puderam, também, sugerir novas práticas de mercado que consideram relevantes para enriquecer o guia construído ao final da avaliação deles com as práticas consideradas relevantes. Seu foco foi a temática do uso das práticas relevantes para a implementação da Computação em Nuvem em *startups*, com uma escala Likert para a medição do grau de importância de cada prática reconhecida na literatura e validada no teste de face, com cinco diferentes níveis de relevância (“irrelevante”, “pouco relevante”, “indiferente”, “relevante” e “muito relevante”), para que o especialista pudesse estabelecer o seu parecer sobre cada prática proposta.

O Quadro 7 mostra as práticas identificadas no Cloud Adoption Framework, categorizadas em dimensões e subcategorizadas em diretrizes.

Quadro 7 – Práticas identificadas nos Cloud Adoption Frameworks

Dimensão	Diretriz	Prática
Arquitetura	Estratégia	Definir um nível de agilidade para a implantação
		Identificar as oportunidades de inovação
		Reduzir a complexidade
	Plano	Definir a otimização e o dimensionamento de ativos
		Definir o alinhamento entre TI e negócios
		Definir o Produto Mínimo Viável
		Definir o time de estratégia de nuvem
		Inovação orientada à aplicação: criar aplicações com tecnologia de Computação em Nuvem (API, WebApp, container, kubernetes)
		Inovação orientada a dados: consolidar e analisar dados
		Inventariar ativos
	Definição de Preparado	Usar árvores de hierarquia de recursos
		Usar etiquetas de recursos
		Adotar padrões de nomenclaturas
		Definir uma zona de destino de custos
		Definir uma zona de destino de identidade
		Definir uma zona de destino de infraestrutura
	Adoção	Usar serviços baseados em Serverless e PaaS
		Adotar o DevOps
	Governança	Centralizar <i>templates</i>
		Estabelecer os limites de adoção da Computação em Nuvem
		Impulsionar a consistência e a padronização
		Validar a consistência na configuração de recursos

	Gerenciamento e Operações	Identificar a linha de base das operações
		Identificar as atividades críticas para as operações de negócios
		Mapear os serviços para as operações
Custos	Estratégia	Definir um orçamento inicial
	Plano	Definir um gerenciamento de custos
	Governança	Definir as responsabilidades de custos
		Definir os limites de gastos com TI
		Avaliar e monitorar os custos
Elasticidade	Estratégia	Escalar para atender às demandas de negócios ou geográficas
	Adoção	Adotar escala automática
		Adotar escala global
	Governança	Escalar com base na demanda de negócios
	Gerenciamento e Operações	Habilitar uma plataforma resiliente
Performance	Estratégia	Definir indicadores de <i>performance</i> : Acordo de nível de serviço (<i>Service Level Agreement – SLAs</i>) e confiança
	Adoção	Adotar agilidade
		Validar a resiliência
	Gerenciamento e Operações	Criar painéis de visualização de alto nível
Segurança	Estratégia	Definir o regulamento de conformidade (políticas e leis)
		Definir um plano de recuperação de desastre
	Adoção	Adotar medidas de segurança
	Governança	Aplicar a linha de base de identidade e acesso
		Aplicar a linha de base de segurança a todos os esforços de adoção
		Aplicar definições e atribuições de função
		Converter as decisões de riscos em declaração de políticas
		Documentar riscos de negócios
		Documentar tolerância de riscos baseada em classificação de dados e criticidade de aplicação
		Estabelecer processos para monitorar violações
	Validar a conformidade com os requisitos de segurança de TI	
	Gerenciamento e Operações	Ativar a coleta de dados de monitoramento
		Avaliar as métricas de serviço e gerar SLAs
		Evoluir para uma plataforma altamente disponível
		Gerar alertas
Recuperar as falhas com tempo de inatividade e perda de dados mínimos		

Os resultados da pesquisa de campo foram analisados e avaliados para nortearem a elaboração do *Guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em startups tecnológicas*.

4.4 TÉCNICAS DE COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

Na primeira etapa, mediante a identificação do grupo de arquitetos em Computação em Nuvem, formado por cinco profissionais, foi submetido um roteiro de entrevistas (questionário) por meio de um formulário elaborado na aplicação Microsoft *Forms*, parte da suíte Microsoft 365, que permitiu fácil comunicação do pesquisador junto aos profissionais e a coleta das respostas em um ambiente seguro, altamente disponível e auditado.

Na segunda etapa, foi submetido aos 30 especialistas em Computação em Nuvem, com experiência em *startups* tecnológicas do mercado brasileiro, o questionário validado, também por meio do Microsoft *Forms*, com o intuito de indicar o nível de relevância de cada prática selecionada.

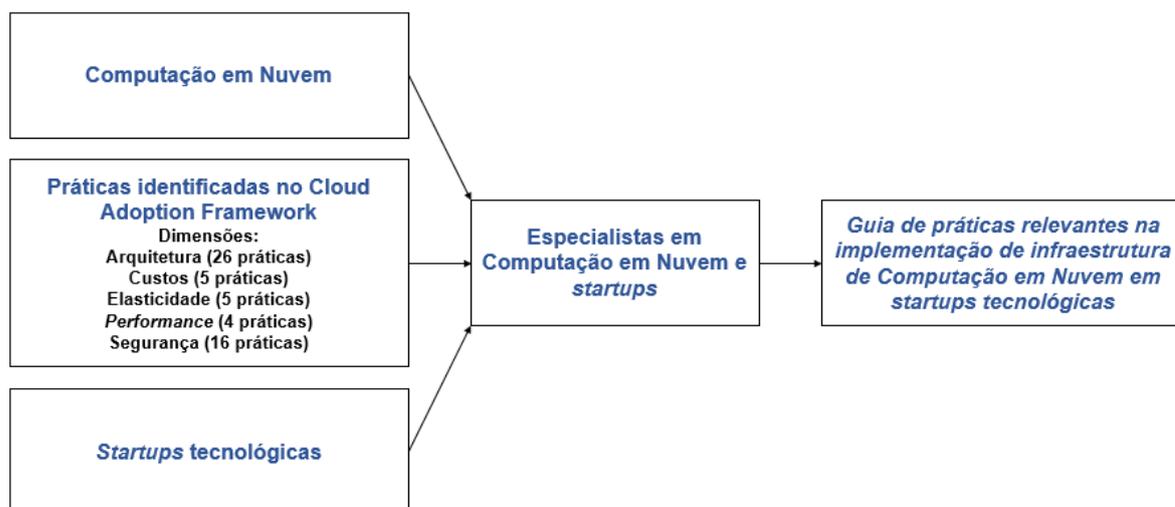
4.5 MODELO TEÓRICO EMPÍRICO DA PESQUISA

Esta dissertação buscou as práticas relevantes para adoção da Computação em Nuvem em empresas do tipo *startup* tecnológica, propiciando uma redução nos riscos de suas atividades, por meio de um ambiente tecnológico coeso, performático e seguro.

A descoberta de tais práticas incidiu na concepção de um guia que concentra as práticas relevantes, com o intuito de indicar aos empreendedores de novas *startups* tecnológicas orientações sobre maneiras adequadas de implementação das cargas de trabalhos em Computação em Nuvem, em alinhamento com os objetivos de negócio e suas demandas, permitindo a elasticidade do ambiente conforme a necessidade de negócio, propiciando um nível de segurança apropriado ao ambiente.

A Figura 2 mostra uma visão de alto nível do modelo teórico da pesquisa.

Figura 2 – Modelo teórico empírico



O uso da Computação em Nuvem como infraestrutura inicial de *startups* tecnológicas é envolvido por uma série de práticas identificada no Cloud Adoption Framework dos *players* Microsoft Azure, Amazon AWS e Google GCP, que determinam a forma como são criadas as cargas de trabalho em ambiente de nuvem. A coleta das informações relacionadas aos procedimentos adotados para a implementação de um ambiente de infraestrutura de tecnologia criado em nuvem incide na documentação de um conjunto de práticas.

A geração e a retenção de conhecimento sobre as práticas relevantes para a construção de infraestrutura em Computação em Nuvem, contemplando arquitetura, *performance*, elasticidade, segurança e custos condizentes, incidem na criação do *Guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em startups tecnológicas*.

5 LEVANTAMENTO DE PRÁTICAS DA ADOÇÃO DE NUVEM

Este capítulo apresenta os seguintes tópicos: Cloud Adoption Frameworks utilizados na formação da lista de práticas, levantamento das práticas recomendadas pelos *frameworks* e levantamento de práticas para o questionário (instrumento de pesquisa utilizado na avaliação e na validação das práticas na implementação da Computação em Nuvem em empresas do tipo *startup* tecnológica).

5.1 CLOUD ADOPTION FRAMEWORKS UTILIZADOS NA FORMAÇÃO DA LISTA DE PRÁTICAS

Alguns provedores de nuvem, como o Microsoft Azure, o Amazon AWS e o Google GCP, fornecem versões próprias do Cloud Adoption Framework. Esses *frameworks* têm a finalidade de fornecer práticas recomendadas que visam melhorar a preparação para o uso da Computação em Nuvem para empresas de qualquer área de negócio e de topo tipo de tamanho ou porte.

O Amazon Cloud Adoption Framework tem diretrizes para que as partes interessadas na adoção da Computação em Nuvem realizem a jornada de forma bem-sucedida (AMAZON, 2022a).

O Microsoft Azure Cloud Adoption Framework indica práticas para nortear o caminho da adoção da Computação em Nuvem, guiando a tomada de decisões que são fundamentais para os resultados do uso da Computação em Nuvem da Microsoft (MICROSOFT, 2022c).

O Google Cloud Adoption Framework pode ser usado como um guia do processo para entender o que a Computação em Nuvem pode oferecer, impulsionando a inovação necessária para agilizar as operações internas (GOOGLE, 2022c).

Levando em consideração a maturidade de mercado desses provedores de Computação em Nuvem e a falta de estudos preliminares em ambientes acadêmicos sobre as práticas relevantes do uso da Computação em Nuvem em ambientes de *startups* tecnológicas, optou-se por extrair dos Cloud Adoption Frameworks as práticas preliminares para posterior avaliação delas junto aos especialistas com relação às suas relevâncias para empresas do tipo *startup* tecnológica.

5.2 LEVANTAMENTO DE PREMISSAS RECOMENDADAS PELOS *FRAMEWORKS*

O estudo dos *frameworks* dos provedores de nuvem Microsoft Azure Cloud Adoption Framework, Amazon AWS Cloud Adoption Framework e Google GCP Cloud Adoption Framework levou à identificação de premissas existentes para iniciar a adoção da Computação em Nuvem. O Quadro 8 traz a descrição das premissas que permearão as etapas subsequentes do estudo, classificadas por etapas que indicam o estágio do projeto de implementação de um novo ambiente em Computação em Nuvem e o motivo de cada inclusão.

Quadro 8 – Premissas preliminares incluídas pelo autor

Etapa	Premissa	Motivo
Checklist inicial	Definir o provedor de nuvem a ser utilizado	Determinar qual provedor de Computação em Nuvem será utilizado
	Permitir que cada membro das equipes envolvidas tenha compreensão de como a Computação em Nuvem e seus conceitos fundamentais funcionam	Conhecer sobre Computação em Nuvem é necessário para que as etapas subsequentes possam ser bem-sucedidas
	Disponibilizar o portfólio de cargas de trabalho candidatas para todos os membros da equipe	Viabilizar que todas as partes interessadas possam ter visibilidade das cargas de trabalho a serem implementadas
	Definir a estratégia técnica para os níveis da hierarquia de hospedagem	Proporcionar o funcionamento adequado, aliado a custos viáveis e à segurança necessária
	Definir um padrão de nomenclatura e marcação para orientar a organização e a implementação	Viabilizar a manutenção do ambiente após sua implementação a partir de padrões
	Definir um <i>design</i> de organização de recursos baseado na hierarquia de hospedagem	Possibilitar o entendimento da arquitetura do ambiente a ser implementado e mantido
	Definir uma matriz de responsabilidade de cada membro de equipe, alinhada aos recursos da nuvem definidos	Permitir o entendimento de quais são as responsabilidades de cada membro de equipe
Definir cargas de trabalho	Listar todos os aplicativos, máquinas virtuais, bancos de dados e demais cargas de trabalho	Permitir o inventário do ambiente a ser implementado
	Definir os responsáveis pelo desempenho e pela disponibilidade das cargas de trabalho	Propiciar o entendimento de quais serão os membros de equipe responsáveis pela manutenção dos ambientes

	Definir a classificação de confidencialidade dos dados (público, privado ou restrito)	Permitir o entendimento da criticidade dos dados manipulados, para definição de controles de segurança adequados
	Listar as regiões geográficas que têm uma coleção significativa de tráfego de usuário	Fornecer o entendimento sobre a necessidade de uma abordagem de replicação e tempo de resposta entre regiões
	Definir as regiões geográficas nas quais as cargas de trabalho devem ser hospedadas	Definir a estratégia de disponibilidade dos ambientes de hospedagem
	Definir o nível de criticidade da solução a ser implantada	Obter o entendimento da criticidade do ambiente, para definição de controles de segurança adequados
	Definir o acordo de nível de serviço	Delimitar o tempo de resposta e o tempo de resolução de incidentes e problemas
	Listar todas as dependências de ativos não incluídas nas cargas de trabalho	Mapear os ativos externos que possam impactar no funcionamento da solução
O <i>design</i> e a configuração do ambiente	Documentar a estratégia de negócios	Dar visibilidade da motivação da implementação da solução
	Documentar o design da solução, incluindo as cargas de trabalho definidas	Documentar a arquitetura da solução, permitindo o entendimento de alto nível
	Definir as prioridades altas, médias e baixas de implementação	Organizar as tarefas, de acordo com o impacto na implementação do ambiente
	Definir o Plano de Adoção de Nuvem	Documentar as etapas do uso da Computação em Nuvem como solução para a criação do novo ambiente
	Realizar a implementação inicial, em alinhamento com o Plano de Adoção de Nuvem	Realizar as etapas contempladas no Plano de Adoção de Nuvem para que a prática seja bem-sucedida, conforme o planejamento inicial

Algumas premissas indicadas pelos provedores de Computação em Nuvem foram desconsideradas, pois elas são direcionadas a esforços de migração de ambientes já existentes para a nuvem, tema que não é objeto desta pesquisa, que aborda novas empresas do tipo *startup* que atuam na área de tecnologia.

O Quadro 9 lista as premissas que foram excluídas da relação para uso junto às *startups* tecnológicas, classificadas por etapas que indicam o estágio do projeto de implementação da Computação em Nuvem e os fatores motivadores do pesquisador para essa tomada de decisão.

Quadro 9 – Premissas preliminares excluídas pelo autor

Etapa	Premissa	Relevância	Motivo
Checklist inicial	Levantar as motivações que orientam o esforço de migração	Não importante	Foram excluídas, já que o foco do trabalho é voltado para novas implementações de <i>startups</i> tecnológicas
	Levantar o inventário de sistemas existentes a serem migrados		
	Elaborar o caso de negócios em favor da migração		
	Criar um plano de migração		
	Migrar as dez primeiras cargas de trabalho		
	Entregar cargas de trabalho de produção migradas para a governança de nuvem		
	Entregar cargas de trabalho de produção migradas para operações na nuvem		

5.3 LEVANTAMENTO DE PRÁTICAS PARA O PRIMEIRO QUESTIONÁRIO

Levando em consideração o levantamento de premissas de um novo ambiente de Computação em Nuvem existente nos Cloud Adoption Frameworks, realizado no item 5.2, e em alinhamento com as cinco dimensões das demandas consideradas fundamentais no uso da Computação em Nuvem como ambiente, foram identificadas, no Cloud Adoption Framework, algumas práticas da adoção da Computação em Nuvem (MICROSOFT, 2022a), citadas anteriormente, no Quadro 7. As práticas foram submetidas como instrumento de pesquisa no questionário de teste de face.

6 TESTE PILOTO E PESQUISA DE CAMPO

O teste de face tem por objetivo validar, inicialmente, se o conteúdo de um teste é apropriado para aplicação em campo, por meio da coleta de respostas de especialistas no assunto (PASQUALI, 2007).

O teste de face apresentou questões sobre a qualidade do questionário que consta no Apêndice B, com as práticas relevantes identificadas na pesquisa junto aos *players* de Computação em Nuvem do mercado. Um convite foi enviado aos especialistas para responder ao teste, assim como o instrumento de pesquisa contendo conceitos sobre as orientações relevantes. O teste de face tem o intuito de confirmar a aderência do instrumento de pesquisa de campo para um grupo de 20 especialistas no tema que farão a avaliação das práticas por meio de uma escala do tipo Likert.

6.1 REVISÃO DOS COMENTÁRIOS DOS RESPONDENTES

O teste piloto foi realizado entre os dias 16 e 20 de fevereiro de 2023, por meio de um formulário do aplicativo Microsoft Forms. O formulário foi enviado por *e-mail*, junto a um convite explicando os objetivos de pesquisa, para os seguintes profissionais:

- Primeiro especialista: profissional com 10 anos de experiência na função de Arquiteto de Soluções em Nuvem (respondente 1);
- Segundo especialista: profissional com 4 anos de experiência na função de Arquiteto de *Softwares* (respondente 2);
- Terceiro especialista: profissional com 2 anos de experiência na função de PMO (Gerente de Escritório de Projetos) (respondente 3);
- Quarto especialista: profissional com 15 anos de experiência na função de Pesquisador, professor e consultor em Engenharia de *Software* (respondente 4);
- Quinto especialista: profissional com 10 anos de experiência na função de Consultor de Implementação de Soluções de Computação em Nuvem (respondente 5).

O questionário (Apêndice B) submetido no teste de face permitiu a coleta de informações, por meio da inserção de um campo obrigatório para comentários e para validação de cada questão. Com isso, foi possível obter dos respondentes a percepção detalhada sobre a validade do objeto de pesquisa (questionário).

As questões pertinentes ao questionário foram:

- Q1) A quantidade de práticas apresentadas no questionário é suficiente para detectar a relevância das práticas para a adoção da Computação em Nuvem como ambiente de infraestrutura de Tecnologia da Informação?
- Q2) As práticas propostas estão dispostas de forma clara, concreta e precisa?
- Q3) O conteúdo das práticas constantes no instrumento de pesquisa pode ser utilizado para medir a relevância das práticas para a adoção da Computação em Nuvem como ambiente de infraestrutura de Tecnologia da Informação?
- Q4) As práticas constantes no instrumento de pesquisa deixam claro sua finalidade?
- Q5) O instrumento de pesquisa (questionário) deixa claro que a pesquisa pretende apresentar as práticas relevantes para a adoção da Computação em Nuvem como ambiente de infraestrutura de Tecnologia da Informação?
- Q6) É necessário mudar a composição ou estrutura de alguma questão?

As Tabelas 3 e 4 apresentam o detalhamento das respostas obtidas dos especialistas respondentes.

Tabela 3 – Considerações/comentários dos respondentes do teste de face

Respondentes (especialistas)	Questão avaliada (questionário – Apêndice B)	Resposta		Considerações do respondente
		Sim	Não	
1	Q1	X	-	A quantidade de questões é abrangente, possibilitando validar as práticas.
1	Q2	X	-	Os temas estão bem divididos.
1	Q3	X	-	O conteúdo está pertinente.
1	Q4	X	-	As práticas são claras.
1	Q5	X	-	A finalidade da pesquisa está clara.
2	Q1	X	-	Tem blocos que eu entendo não serem inerentes a adotar a nuvem, são importantes a médio e longo prazo. Como plano de recuperação de desastre.
2	Q2	X	-	Não fez comentário.
2	Q3	X	-	Não fez comentário.

2	Q4	X	-	Não fez comentário.
2	Q5	X	-	Não fez comentário.
3	Q1	X	-	Pois a segurança de computação em nuvem vem aumentando muito a cada ano.
3	Q2	X	-	As práticas da Computação em Nuvem estão ficando mais clara, difundida, segura, barato e fácil a cada ano.
3	Q3	X	-	Pois consta no instrumento de pesquisa todas os itens que devem ser levados em consideração para a adoção de computação em nuvem, mas acredito que especialistas que trabalhem na área de Arquitetura e Segurança poderão afirmar isto com maior profundidade que a minha.
3	Q4	X	-	Pois está bem detalhada, definida e dividida em blocos importantes para uma análise de adoção de computação em nuvem.
3	Q5	X	-	O instrumento deixa claro os itens a serem avaliados para a adoção da computação em nuvem.
4	Q1	X	-	Estou de acordo com a quantidade de práticas consideradas relevantes para um ambiente de <i>Startups</i> .
4	Q2	X	-	A linguagem colocada é técnica e de fácil entendimento para profissionais de TI que atuam na área de Computação em Nuvem
4	Q3	X	-	Podem ser utilizadas desde que haja um padrão reconhecido de indicadores associados a cada prática para dar valores que possam ser comparados quanto às suas efetividades.
4	Q4	X	-	Por serem práticas oriundas de <i>Frameworks</i> reconhecidos no mercado em grandes empresas fornecedoras dessa solução os textos são adequados para um fácil e rápido entendimento da finalidade de cada prática proposta.
4	Q5	X	-	Com o documento enviado sobre a pesquisa do mestrando isso deixou claro a proposta da pesquisa e o que ela pretende oferecer à academia e aos profissionais de mercado.
5	Q1	X	-	Contempla os maiores fornecedores de nuvem no mercado atualmente. É possível que ocorra alguma crítica em não contemplar algum provedor específico, mas há o argumento de cobrir somente os principais.
5	Q2	X	-	Em geral são <i>Frameworks</i> já disponibilizados pelos provedores.
5	Q3	X	-	A medição é o argumento principal.
5	Q4	X	-	O título e o instrumento são claros.

5	Q5	X	-	Desde o título até o instrumento isso fica bem claro.
Total		25	0	

Devido à Q6 ser sobre a composição e a estrutura das questões anteriores (Q1 a Q5), ela foi avaliada separadamente (Tabela 4).

Tabela 4 – Considerações/comentários dos respondentes do teste de face

Respondentes (especialistas)	Questão avaliada (questionário – Apêndice B)	Resposta		Considerações do respondente
		Sim	Não	
1	Q6	-	X	As questões estão claras.
2	Q6	-	X	Não fez comentário.
3	Q6	-	X	Acredito que as questões acima estão corretas, mas mudaria a sequência do instrumento de pesquisa, baseado na relevância e na ordem em que os blocos têm que ser avaliados na empresa que irá adotar a computação em nuvem. Ex: 1) Arquitetura; 2) Segurança; 3) Performance; 4) Custo; e 5) Elasticidade.
4	Q6	-	X	A composição da estrutura é de fácil entendimento de como as práticas foram organizadas e deixa claro o entendimento de suas abrangências.
5	Q6	-	X	A maneira como está disposta é suficiente.
Total		0	5	

6.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO TESTE DE FACE

Todos os especialistas formaram unanimidade, obtendo uma taxa de aprovação de 100% com relação às questões de Q1 a Q5, que abordavam a quantidade de questões do questionário, os temas apresentados, os conteúdos, a finalidade e, principalmente, as práticas selecionadas. Nenhuma resposta foi registrada como “Não” na Tabela 3.

Entre os comentários dos cinco especialistas (Tabela 3), pode-se destacar de forma positiva sobre o questionário: a quantidade de questões foi considerada suficiente e abrangente para validar a pesquisa; os termos utilizados no instrumento de pesquisa foram ratificados, pois atendem ao público-alvo da pesquisa; com relação a implementação da Computação em Nuvem, o instrumento de pesquisa permite medir a relevância das práticas, bem como o entendimento sobre a finalidade dessas práticas; com relação ao objetivo de pesquisa, os especialistas afirmaram que o

instrumento (questionário) deixa claro que se trata de uma avaliação do instrumento de pesquisa proposto.

Mediante a revisão das respostas do teste piloto foi possível constatar um resultado que ratificou a validade do questionário, possibilitando a continuidade da pesquisa de campo. Dessa forma, o questionário se mostrou viável para ser submetido aos especialistas, permitindo validar as práticas para a construção do guia.

Com relação à composição e à estrutura do questionário (Q6), de acordo com a Tabela 4, os cinco especialistas respondentes (100%) consideraram que as questões e a estrutura do questionário estão organizadas de forma clara, de fácil entendimento e corretamente descritas. Somente o respondente 3 sugeriu uma mudança de sequência das questões do formulário por ordem de relevância (no entendimento dele), mas como houve aprovação dos outros quatro especialistas respondentes, a ordem final das questões no formulário foi mantida pelo pesquisador e a sugestão não foi adotada.

6.3 PESQUISA DE CAMPO

Após a validação do instrumento de pesquisa (teste de face), realizou-se o desenvolvimento do processo de envio de perguntas em um questionário (Apêndice D) para 30 especialistas, junto à avaliação das perguntas de acordo com os resultados da escala Likert dos especialistas.

Mediante a validação do questionário no teste de face, aplicou-se a pesquisa de campo com especialistas do mercado, para validar a relevância das práticas identificadas no estudo. O objetivo foi obter a opinião de um grupo de especialistas sobre o tema da dissertação, identificando e estabelecendo objetivos e prioridades, para estruturar e projetar o assunto baseado em um cenário desejável e dominado pelos especialistas.

Trinta arquitetos e especialistas em Computação em Nuvem, cujo perfil foi descrito no item 4.2, foram convidados para responder ao instrumento de pesquisa. As 30 respostas foram obtidas dentro do prazo de uma semana. O instrumento de pesquisa (Apêndice D) foi avaliado pelos profissionais dentro de cada dimensão, por meio da atribuição dos seguintes itens de resposta da escala Likert: “irrelevante”, “pouco relevante”, “indiferente”, “relevante” e “muito relevante”.

6.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

Os resultados, de uma maneira geral, apresentaram pouca variação na atribuição dos valores da escala Likert. O nível de concordância em relação ao que foi levantado na revisão de literatura e nos *frameworks* Microsoft Azure, Amazon AWS e Google GCP Cloud Adoption Framework, foi alto: acima de 80%, considerando as respostas “relevante” e “muito relevante”.

De acordo com Grisham (2009), valores a partir de 80% são considerados aceitáveis, pois representam um consenso entre os respondentes em relação a uma determinada afirmação. Assim, 80% é um indicador satisfatório.

Considerando-se o nível de concordância e o nível dos profissionais respondentes, é ratificada a relevância das práticas propostas para a implementação da Computação em Nuvem. O detalhamento dos resultados da pesquisa de campo segue com a descrição de cada diretriz e prática, seu nível de relevância e a porcentagem de respostas da escala Likert com posicionamento “relevante” e “muito relevante”.

- Dimensão Arquitetura: dimensão na qual é definido como os componentes de tecnologia se combinam para criar uma solução em nuvem, por meio da tecnologia de virtualização e do compartilhamento em rede dentro do provedor de nuvem. O resultado referente à pesquisa de campo das práticas relacionadas à dimensão Arquitetura está apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 – Respostas da pesquisa de campo – Dimensão Arquitetura

Diretriz	Prática	Respostas dos especialistas					Total de respondentes	% (E4 + E5) / Total
		E1	E2	E3	E4	E5		
Estratégia	Definir um nível de agilidade para a implantação	1	0	1	8	20	30	93
	Identificar as oportunidades de inovação	0	0	0	4	26	30	100
	Reduzir a complexidade	0	0	1	6	23	30	97
Plano	Definir a otimização e o dimensionamento de ativos	0	0	1	4	25	30	97

	Definir o alinhamento entre TI e negócios	0	0	1	2	27	30	97
	Definir o Produto Mínimo Viável	0	0	2	11	17	30	93
	Definir o time de estratégia de nuvem	0	0	2	10	18	30	93
	Inovação orientada à aplicação: criar aplicações com tecnologia de Computação em Nuvem (API, WebApp, container, kubernetes)	0	0	3	4	23	30	90
	Inovação orientada a dados: consolidar e analisar dados	0	0	4	10	16	30	87
	Inventariar ativos	2	1	3	5	19	30	80
Definição de Preparado	Usar árvores de hierarquia de recursos	1	1	2	10	16	30	87
	Usar etiquetas de recursos	1	1	3	6	19	30	83
	Adotar padrões de nomenclaturas	0	0	4	1	25	30	87
	Definir uma zona de destino de custos	0	0	1	1	28	30	97
	Definir uma zona de destino de identidade	0	0	1	4	25	30	97
	Definir uma zona de destino de infraestrutura	0	0	0	5	25	30	100
Adoção	Usar serviços baseados em Serverless e PaaS	0	0	1	8	21	30	97
	Adotar o DevOps	0	0	0	6	24	30	100
Governança	Centralizar <i>templates</i>	0	0	1	10	19	30	97
	Estabelecer os limites de adoção da Computação em Nuvem	1	1	0	7	21	30	93
	Impulsionar a consistência e a padronização	0	0	0	4	26	30	100
	Validar a consistência na configuração de recursos	0	0	0	7	23	30	100
Gerenciamento e Operações	Analisar as dependências dos serviços	0	1	0	7	22	30	97
	Identificar a linha de base das operações	0	0	2	6	22	30	93
	Identificar as atividades críticas para as operações de negócios	0	0	1	1	28	30	97
	Mapear os serviços para as operações	0	0	0	6	24	30	100

Escala Likert: E1 (Irrelevante); E2 (Pouco relevante); E3 (Indiferente); E4 (Relevante); E5 (Muito relevante).

Como apresenta a Tabela 5, para essa dimensão, os 30 especialistas atribuíram para a escala Likert 80% ou mais de conceitos relevante e muito relevante. Dessa forma, todas as diretrizes dessa dimensão estarão presentes no guia de orientações.

- **Dimensão Custos:** dimensão na qual são definidos os limites de investimento financeiro nos serviços em nuvem, uma vez que são tarifados de acordo com o consumo de recursos. O resultado referente à pesquisa de campo das práticas relacionadas à dimensão Custos está apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 – Respostas da pesquisa de campo – Dimensão Custos

		Respostas dos especialistas						
Diretriz	Prática	E1	E2	E3	E4	E5	Total de respondentes	% (E4 + E5) / Total
Estratégia	Definir um orçamento inicial	0	0	0	7	23	30	100
Plano	Definir um gerenciamento de custos	0	0	0	5	25	30	100
Governança	Definir as responsabilidades de custos	0	0	2	5	23	30	93
	Definir os limites de gastos com TI	0	0	0	10	20	30	100
	Avaliar e monitorar os custos	0	0	1	4	25	30	97

Escala Likert: E1 (Irrelevante); E2 (Pouco relevante); E3 (Indiferente); E4 (Relevante); E5 (Muito relevante).

Como apresenta a Tabela 6, para essa dimensão, os 30 especialistas atribuíram para a escala Likert 93% ou mais de conceitos relevante e muito relevante. Dessa forma, todas as diretrizes dessa dimensão estarão presentes no guia de orientações.

- **Dimensão Elasticidade:** dimensão que viabiliza determinar a infraestrutura de forma flexível e customizável para os requisitos de cada empresa e capaz de responder a necessidades específicas de forma imediata. O resultado referente à pesquisa de campo das práticas relacionadas à dimensão Elasticidade está apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 – Respostas da pesquisa de campo – Dimensão Elasticidade

		Respostas dos especialistas						
Diretriz	Prática	E1	E2	E3	E4	E5	Total de respondentes	% (E4 + E5) / Total
Estratégia	Escalar para atender às demandas de negócios ou geográficas	1	0	0	5	24	30	97
Adoção	Adotar escala automática	0	0	1	8	21	30	97
	Adotar escala global	0	1	3	10	16	30	87
Governança	Escalar com base na demanda de negócios	0	0	0	9	21	30	100
Gerenciamento e Operações	Habilitar uma plataforma resiliente	0	0	1	7	22	30	97

Escala Likert: E1 (Irrelevante); E2 (Pouco relevante); E3 (Indiferente); E4 (Relevante); E5 (Muito relevante).

Como apresenta a Tabela 7, para essa dimensão, os 30 especialistas atribuíram para a escala Likert 87% ou mais de conceitos relevante e muito relevante. Dessa forma, todas as diretrizes dessa dimensão estarão presentes no guia de orientações.

- *Dimensão Performance*: dimensão que visa viabilizar desempenho das cargas de trabalho em nuvem, mantendo o funcionamento pleno. O resultado referente à pesquisa de campo das práticas relacionadas à dimensão *Performance* está apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Respostas da pesquisa de campo – Dimensão *Performance*

		Respostas dos especialistas						
Diretriz	Prática	E1	E2	E3	E4	E5	Total de respondentes	% (E4 + E5) / Total
Estratégia	Definir indicadores de <i>Performance</i> : Acordo de nível de serviço (<i>Service Level Agreement – SLAs</i>) e confiança	0	0	0	4	26	30	100
Adoção	Adotar agilidade	0	1	4	10	15	30	83
	Validar a resiliência	0	0	0	5	25	30	100

Gerenciamento e Operações	Criar painéis de visualização de alto nível	0	0	3	6	21	30	90
---------------------------	---	---	---	---	---	----	----	----

Escala Likert: E1 (Irrelevante); E2 (Pouco relevante); E3 (Indiferente); E4 (Relevante); E5 (Muito relevante)

Como apresenta a Tabela 8, para essa dimensão, os 30 especialistas atribuíram para a escala Likert 83% ou mais de conceitos relevante e muito relevante. Dessa forma, todas as diretrizes dessa dimensão estarão presentes no guia de orientações.

- Dimensão Segurança: dimensão que visa viabilizar a integridade, a disponibilidade e a confidencialidade das cargas de trabalho em nuvem. O resultado referente à pesquisa de campo das práticas relacionadas à dimensão Segurança está apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Respostas da pesquisa de campo – Dimensão Segurança

		Respostas dos especialistas						
Diretriz	Prática	E1	E2	E3	E4	E5	Total de respondentes	% (E4 + E5) / Total
Estratégia	Definir o regulamento de conformidade (políticas e leis)	0	0	1	5	24	30	97
	Definir um plano de recuperação de desastre	0	0	0	3	27	30	100
Adoção	Adotar medidas de segurança	0	0	0	2	28	30	100
Governança	Aplicar a linha de base de identidade e acesso	0	0	0	3	27	30	100
	Aplicar a linha de base de segurança a todos os esforços de adoção	0	0	1	1	28	30	97
	Aplicar definições e atribuições de função	0	0	1	4	25	30	97
	Converter as decisões de riscos em declaração de políticas	0	0	1	7	22	30	97
	Documentar riscos de negócios	0	0	0	6	24	30	100
	Documentar tolerância de riscos baseada em classificação de dados e criticidade de aplicação	0	0	0	6	24	30	100

	Estabelecer processos para monitorar violações	0	0	0	2	28	30	100
	Validar a conformidade com os requisitos de segurança de TI	0	0	0	3	27	30	100
Gerenciamento e Operações	Ativar a coleta de dados de monitoramento	0	0	0	3	27	30	100
	Avaliar as métricas de serviço e gerar Acordo de nível de serviço (<i>Service Level Agreement – SLAs</i>)	0	0	0	6	24	30	100
	Evoluir para uma plataforma altamente disponível	0	0	0	4	26	30	100
	Gerar alertas	0	0	1	3	26	30	97
	Recuperar as falhas com tempo de inatividade e perda de dados mínimos	0	0	0	4	26	30	100

Escala Likert: E1 (Irrelevante); E2 (Pouco relevante); E3 (Indiferente); E4 (Relevante); E5 (Muito relevante).

Como apresenta a Tabela 9, para essa dimensão, os 30 especialistas atribuíram para a escala Likert 97% ou mais de conceitos relevante e muito relevante. Dessa forma, todas as diretrizes dessa dimensão estarão presentes no guia de orientações.

Após a análise dos resultados da pesquisa de campo, foi desenvolvido o *Guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Cloud Computing em startups tecnológicas*, contendo as dimensões e as estratégias que foram apresentadas e aprovadas por 30 especialistas do mercado.

7 GUIA DE PRÁTICAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE CLOUD COMPUTING EM STARTUPS TECNOLÓGICAS

Esta seção apresenta o *Guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Cloud Computing em startups tecnológicas*, desenvolvido a partir de práticas identificadas nos Cloud Adoption Frameworks dos fornecedores de Computação em Nuvem Microsoft Azure, Amazon AWS e Google GCP. O guia foi desenvolvido a partir da literatura, na qual se buscaram a identificação e a caracterização das práticas de mercado envolvidas na criação de empresas do tipo *startup* tecnológica com o uso de Computação em Nuvem. Em seguida, essas práticas foram validadas quanto às suas relevâncias por especialistas em Computação em Nuvem para formarem o guia proposto.

7.1 FINALIDADE DO GUIA DE PRÁTICAS

A Computação em Nuvem é uma tecnologia que permite o acesso remoto a recursos de computação, armazenamento e rede, sem a necessidade de uma empresa investir em infraestrutura física própria, oferecendo benefícios significativos para as empresas, como a redução de custos, o aprimoramento da eficiência e a flexibilidade.

Para empresas do tipo *startup* tecnológica, o uso dessa tecnologia pode ser um elemento crucial para o sucesso, pois permite que elas reduzam os custos iniciais e se concentrem em desenvolver e lançar seu produto ou serviço no mercado. No entanto, para obter sucesso e usufruir desses benefícios, as *startups* precisam seguir um conjunto de práticas adequadas nas etapas que permeiam a adoção da Computação em Nuvem.

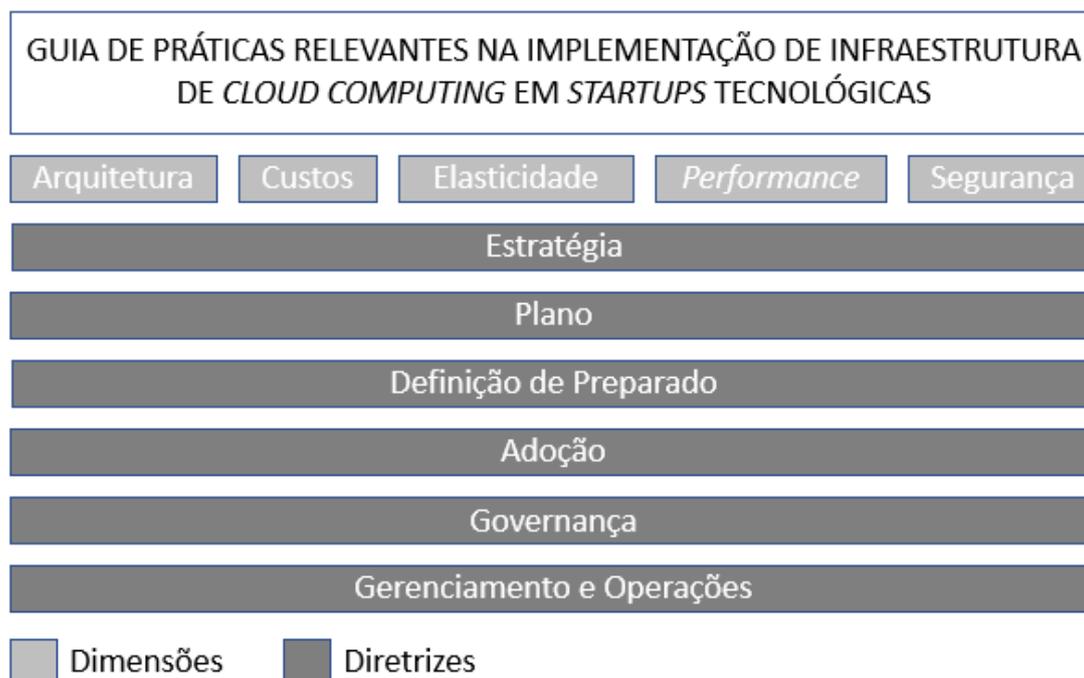
Dessa forma, o *Guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Cloud Computing em startups tecnológicas*, contendo um conjunto de práticas recomendadas, possibilita que as *startups* atinjam o sucesso no uso da Computação em Nuvem.

Não é o objetivo desse guia detalhar cada fase, por não se tratar de uma metodologia, tampouco uma descrição de uma atividade operacional. O guia propõe orientações de etapas que são recomendadas na busca de se alcançar o objetivo de implantar a Computação em Nuvem em empresas do tipo *startups*.

7.2 ESTRUTURA DO GUIA DE PRÁTICAS

O *Guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Cloud Computing em startups tecnológicas* é composto de um conjunto de práticas identificadas nos Frameworks Cloud Adoption dos fornecedores de Computação em Nuvem (Microsoft Azure, Amazon Web Services – AWS e Google Cloud Computing – GCP). As práticas foram validadas em uma pesquisa de campo e categorizadas em cinco dimensões (“Arquitetura”, “Custos”, “Elasticidade”, “Performance” e “Segurança”), com subcategorias em seis dimensões (“Estratégia”, “Plano”, “Definição de Preparado”, “Adoção”, “Governança” e “Gerenciamento e Operações”). Os termos citados nas dimensões, nas diretrizes e nas práticas são comumente encontrados no mercado de Computação em Nuvem e usados pelos grandes fornecedores. Maiores detalhes estão presentes no Glossário. A Figura 3 mostra uma visão de alto nível da estrutura do guia.

Figura 3 – Estrutura do guia



7.3 DIMENSÕES E DIRETRIZES DO GUIA

O *Guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Cloud Computing em startups tecnológicas* é categorizado em cinco dimensões:

- **Arquitetura:** a dimensão Arquitetura em Computação em Nuvem propõe a definição de premissas que determinam como os componentes da tecnologia se combinam para criar uma solução em nuvem funcional, na qual os recursos são agrupados pela tecnologia de virtualização e compartilhados em uma rede. É importante que a arquitetura contemple a integração com outras soluções de TI e que seja capaz de lidar com picos de demanda de forma eficiente e permitir a distribuição de recursos de forma inteligente, maximizando o uso dos recursos disponíveis.
- **Custos:** a dimensão Custos em Computação em Nuvem propõe avaliar cuidadosamente os custos associados à implementação e à operação de soluções em nuvem. É importante que as soluções em nuvem ofereçam um bom custo-benefício e que seja viável reduzir os custos de infraestrutura e manutenção sob demanda.
- **Elasticidade:** a dimensão Elasticidade em Computação em Nuvem é a capacidade de aumentar ou diminuir os recursos de TI sob demanda, permitindo adaptação rápida às mudanças do negócio. É importante avaliar cuidadosamente a elasticidade oferecida pelas soluções em nuvem, validando a capacidade de lidar com picos de demanda e evitar desperdício de recursos.
- **Performance:** a dimensão *Performance* em Computação em Nuvem tem o objetivo de viabilizar que as soluções em nuvem ofereçam desempenho adequado para suas necessidades de negócios. É importante a realização de testes de desempenho antes de se implementar soluções em nuvem e monitorar constantemente a *performance* após a implementação para que elas possam atender às expectativas do negócio.
- **Segurança:** a dimensão Segurança em Computação em Nuvem tem por objetivo tornar as soluções em nuvem confiáveis, sob os aspectos de integridade, disponibilidade, confidencialidade e autenticidade, protegendo-as contra ameaças internas e externas. As soluções em nuvem devem oferecer

recursos de segurança avançados, como criptografia de dados, autenticação de usuários, gerenciamento de acesso, entre outros.

O *Guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Cloud Computing em startups tecnológicas* é subcategorizado em seis diretrizes:

- **Estratégia:** a diretriz Estratégia em Computação em Nuvem é importante na adoção da Computação em Nuvem, pois apoia a tomada de decisão sobre como atingir os objetivos de negócios por meio do uso de soluções em nuvem adequadas às necessidades.
- **Plano:** a diretriz Plano em Computação em Nuvem tem o objetivo de elaborar um programa detalhado que inclua todos os aspectos da adoção da nuvem, como o armazenamento de dados, a implementação de aplicativos, a integração com outras soluções de TI e a escolha da solução em nuvem mais adequada às necessidades.
- **Definição de Preparado:** a diretriz Definição de Preparado em Computação em Nuvem determina critérios para avaliar e estabelecer se a estratégia e o plano propostos para lidar como as soluções estão adequados para iniciar a sua adoção nos negócios.
- **Adoção:** a diretriz Adoção em Computação em Nuvem indica o uso de tecnologias nativas da Computação em Nuvem para criar soluções focadas nos negócios e que transformem rapidamente os resultados com foco em inovação.
- **Governança:** a diretriz Governança em Computação em Nuvem propõe a definição de políticas claras e transparentes para o uso da nuvem em um processo iterativo, sempre respondendo às mudanças do negócio e das leis.
- **Gerenciamento e Operações:** a diretriz Gerenciamento e Operações em Computação em Nuvem propõe o gerenciamento e a operação das soluções, bem como o monitoramento constante sobre o desempenho e a segurança da solução.

7.4 PRÁTICAS RECOMENDADAS

As práticas relevantes levantadas nos Cloud Adoption Frameworks de mercado estão categorizadas em dimensões e subcategorizadas em diretrizes. É importante destacar que nem todas as diretrizes necessariamente compõem todas as dimensões.

Os Quadros de 10 a 14 contêm o detalhamento das orientações apresentadas a seguir.

Quadro 10 – Práticas relevantes – Dimensão Arquitetura

Diretriz	Prática	Detalhamento das orientações
Estratégia	Definir um nível de agilidade para a implantação	É importante definir um nível de agilidade para a implantação de serviços na nuvem, levando em consideração as necessidades de negócio da <i>startup</i> e os prazos para entrega de novas funcionalidades. Definir um nível de agilidade permite atender às demandas com rapidez.
	Identificar as oportunidades de inovação	É importante identificar as oportunidades de inovação que a Computação em Nuvem oferece. São exemplos de oportunidades de inovação na Computação em Nuvem: o uso de PaaS e a containerização.
	Reduzir a complexidade	É importante reduzir a complexidade dos serviços implementados na Computação em Nuvem, utilizando soluções simples e eficientes que atendam às necessidades de negócio da <i>startup</i> . A complexidade pode incidir em problemas de Segurança da Informação e custos elevados.
Plano	Definir a otimização e o dimensionamento de ativos	É importante definir a otimização e o dimensionamento de ativos para permitir que os recursos da nuvem sejam estimados em sua capacidade para atender à demanda de forma eficiente e econômica, evitando gastos desnecessários com serviços subutilizados.
	Definir o alinhamento entre TI e negócios	É importante que a TI esteja alinhada com os objetivos de negócio da <i>startup</i> para que a tecnologia de Computação em Nuvem possa ofertar soluções que atendam às suas demandas.
	Definir o Produto Mínimo Viável	É importante definir o Produto Mínimo Viável para permitir que os serviços na nuvem sejam entregues de forma rápida e eficiente, priorizando as funcionalidades que são mais importantes para o negócio da <i>startup</i> e reduzindo o tempo necessário para entrega do serviço.
	Definir o time de estratégia de nuvem	É importante definir o time responsável pela estratégia de nuvem, que será responsável pela tomada de decisão sobre os serviços de Computação em Nuvem. O time de estratégia de nuvem deve ter habilidades técnicas e de negócios para viabilizar que as necessidades do negócio da <i>startup</i> sejam atendidas de forma eficiente.
	Inovação orientada à aplicação: criar aplicações com tecnologia de Computação em Nuvem (API, WebApp, container, kubernetes)	É importante explorar as oportunidades de inovação orientadas à aplicação, oferecidas pela Computação em Nuvem para permitir que se utilizem de tecnologias inovadoras, como APIs, WebApps, containers e kubernetes.
	Inovação orientada a dados: consolidar e analisar dados	É importante explorar as oportunidades de inovação orientada a dados, possibilitando o armazenamento e a análise de dados de várias fontes para impulsionar a inovação e tomar decisões.

	Inventariar ativos	É importante manter um inventário atualizado de todos os recursos da Computação em Nuvem, incluindo servidores, bancos de dados, aplicativos e outros serviços para controlar o ambiente.
Definição de Preparado	Usar árvores de hierarquia de recursos	É importante organizar os recursos de Computação em Nuvem em uma árvore de hierarquia para viabilizar a gestão e o controle.
	Usar etiquetas de recursos	É importante definir as etiquetas para identificar e classificar os recursos. Isso pode ajudar na rastreabilidade de custos, gerenciar permissões e monitorar a conformidade.
	Adotar padrões de nomenclaturas	É importante criar padrões de nomenclatura para os recursos e evitar usar nomes que possam criar confusão ou dificultar a identificação dos recursos.
	Definir uma Zona de Destino de Custos	É importante criar uma Zona de Destino de Custos (<i>Costs Landing Zone</i>) para rastrear custos, otimizar o investimento em nuvem e monitorar usos e gastos.
	Definir uma Zona de Destino de Identidade	É importante criar uma Zona de Destino de Identidade (<i>Identity Landing Zone</i>) para gerenciar e controlar o acesso aos recursos da Computação em Nuvem.
	Definir uma Zona de Destino de Infraestrutura	É importante criar uma Zona de Destino de Infraestrutura (<i>Infrastructure Landing Zone</i>) para gerenciar a configuração e as atualizações dos recursos de infraestrutura em Computação em Nuvem.
Adoção	Usar serviços baseados em Serverless e PaaS	É importante usar serviços baseados em Serverless e PaaS para reduzir o esforço administrativo e aumentar a eficiência.
	Adotar o DevOps	É importante adotar práticas de DevOps para facilitar o desenvolvimento, a homologação e a implantação em produção das aplicações.
Governança	Centralizar <i>templates</i>	É importante criar e centralizar os modelos de implantação de recursos para padronizar e acelerar a implantação de recursos.
	Estabelecer os limites de adoção da Computação em Nuvem	É importante estabelecer limites claros para a adoção da Computação em Nuvem, para permitir que ela esteja alinhada com os objetivos de negócios da <i>startup</i> e que não haja desperdícios.
	Impulsionar a consistência e a padronização	É importante manter a consistência e a padronização dos recursos em Computação em Nuvem para facilitar o gerenciamento e o controle.
	Validar a consistência na configuração de recursos	É importante validar a consistência na configuração dos recursos para um funcionamento correto e de acordo com as políticas e padrões estabelecidos.
Gerenciamento e Operações	Analisar as dependências dos serviços	É importante analisar as dependências entre os serviços para evitar problemas de elasticidade e de desempenho.
	Identificar a linha de base das operações	É importante ter documentado todo o planejamento realizado para eventuais consultas que possam apoiar o gerenciamento e a operação das soluções em Computação em Nuvem.

	Identificar as atividades críticas para as operações de negócios	É importante identificar as operações de negócios que são críticas para a continuidade de negócios da <i>startup</i> e concentrar os esforços, priorizando-as.
	Mapear os serviços para as operações	É importante mapear os serviços de Computação em Nuvem apropriados para as operações, para usar as capacidades para otimizar as entregas.

Quadro 11 – Práticas relevantes – Dimensão Custos

Diretriz	Prática	Detalhamento das orientações
Estratégia	Definir um orçamento inicial	É importante estabelecer um orçamento inicial, para posterior monitoramento dos custos, com o fim de viabilizar gastos dentro do orçamento previsto.
Plano	Definir um gerenciamento de custos	É importante definir a estratégia de gerenciamento de custos para minimizar riscos de gastos com infraestrutura e serviços de Computação em Nuvem.
Governança	Definir as responsabilidades de custos	É importante definir uma matriz de responsabilidades relacionada à gestão de custos entre as equipes de TI e de negócios para permitir que os custos sejam gerenciados de maneira eficiente.
	Definir os limites de gastos com TI	É importante definir limites de gastos com TI para evitar que os custos relacionados à Computação em Nuvem saiam do controle e comprometam a saúde financeira da <i>startup</i> .
	Avaliar e monitorar os custos	É importante avaliar e monitorar regularmente os custos para detectar mudanças de padrão de custos e corrigir possíveis comprometimentos do orçamento.

Quadro 12 – Práticas relevantes – Dimensão Elasticidade

Diretriz	Prática	Detalhamento das orientações
Estratégia	Escalar para atender às demandas de negócios ou geográficas	É importante usar recursos da Computação em Nuvem que viabilizem escalar a capacidade de infraestrutura para atender às demandas de negócios ou geográficas.
Adoção	Adotar escala automática	É importante usar os recursos de elasticidade automática para permitir que os recursos de nuvem sejam provisionados, desprovisionados e/ou escalados de acordo com as demandas.
	Adotar escala global	É importante usar a capacidade de serviços em Computação em Nuvem para estender a disponibilidade dos serviços de forma global, se essa for uma necessidade da <i>startup</i> .
Governança	Escalar com base na demanda de negócios	É importante monitorar a demanda de negócios e usá-la para ajustar a capacidade de infraestrutura e serviços de Computação em Nuvem para atender às necessidades do negócio da <i>startup</i> .
Gerenciamento e Operações	Habilitar uma plataforma resiliente	É importante que a solução de Computação em Nuvem contemple resiliência e tolerância a falhas, para minimizar o tempo de inatividade e a perda de dados.

Quadro 13 – Práticas relevantes – Dimensão *Performance*

Diretriz	Prática	Detalhamento
Estratégia	Definir indicadores de <i>performance</i> : SLAs e confiança	É importante combinar com as partes envolvidas os acordos de nível de serviços (SLAs) e definir indicadores de desempenho, para monitorar a qualidade do serviço entregue por meio do emprego da Computação em Nuvem.
Adoção	Adotar agilidade	É importante valer-se da agilidade existente nos serviços de Computação em Nuvem para inovar e lançar novos produtos e serviços mais rapidamente.
	Validar a resiliência	É importante testar regularmente a resiliência da infraestrutura de nuvem para validar que estará preparada para operar, em caso de falhas.
Gerenciamento e Operações	Criar painéis de visualização de alto nível	É importante criar painéis que apresentem métricas importantes para o negócio, como o desempenho de sistemas, custos, utilização e disponibilidade. Isso permitirá o monitoramento rápido do estado do ambiente de Computação em Nuvem e a tomada de decisões proativas.

Quadro 14 – Práticas relevantes – Dimensão *Segurança*

Diretriz	Prática	Detalhamento das orientações
Estratégia	Definir o regulamento de conformidade (políticas e leis)	É importante definir a documentação de políticas, em conformidade com as políticas internas e as leis inerentes ao segmento de negócio da <i>startup</i> e da região, bem como regulamentos específicos do setor e certificações de segurança.
	Definir um plano de recuperação de desastre	É importante definir um plano claro para lidar com falhas e desastres, como ataques cibernéticos, interrupções no serviço e desastres naturais. Isso inclui a realização de <i>backups</i> regulares, replicação de dados, testes de recuperação de desastre e ações para minimizar o tempo de inatividade. O plano deve ser documentado e testado com recorrência.
Adoção	Adotar medidas de segurança	É importante implantar medidas de segurança abrangentes em todos os níveis do ambiente de Computação em Nuvem, incluindo rede, sistemas operacionais e aplicativos, incluindo <i>firewalls</i> , autenticação de usuários, criptografia de dados, monitoramento de ameaças e <i>patches</i> regulares de segurança.
Governança	Aplicar a linha de base de identidade e acesso	É importante definir uma linha de base clara para a gestão de identidade e o acesso de usuários, incluindo autenticação de usuários, gerenciamento de senhas, concessão de privilégios e monitoramento de atividades de usuários.
	Aplicar a linha de base de segurança a todos os esforços de adoção	É importante certificar-se de que todas as novas implementações e adoções de serviços de Computação em Nuvem sejam feitas em conformidade com as políticas de segurança existentes. Isso inclui avaliação de riscos, definição de políticas de segurança e treinamento para as partes interessadas.

	Aplicar definições e atribuições de função	É importante definir claramente as funções e as responsabilidades de todas as pessoas envolvidas na gestão e no uso das soluções de Computação em Nuvem, incluindo administradores de nuvem, usuários finais e fornecedores de serviços.
	Converter as decisões de riscos em declaração de políticas	É importante documentar e implementar políticas de segurança que sejam baseadas nas decisões de avaliação de riscos, para que as decisões sejam consistentes e padronizadas em toda a organização.
	Documentar riscos de negócios	É importante identificar e documentar os riscos de segurança relacionados ao uso da Computação em Nuvem.
	Documentar tolerância de riscos baseada em classificação de dados e criticidade de aplicação	É importante definir e documentar os níveis de tolerância de risco com base na classificação dos dados e na criticidade da aplicação para o negócio da <i>startup</i> .
	Estabelecer processos para monitorar violações	É importante identificar os pontos de vulnerabilidade no ambiente de Computação em Nuvem e estabelecer um plano de ação para lidar com possíveis violações de segurança, por meio do uso de ferramentas de monitoramento e resposta a incidentes.
	Validar a conformidade com os requisitos de Segurança de TI	É importante verificar se todos os requisitos de segurança foram implementados corretamente e se estão em conformidade com as políticas e as leis, por meio de auditorias.
Gerenciamento e Operações	Ativar a coleta de dados de monitoramento	É importante implementar ferramentas de ingestão de logs e de monitoramento para coletar dados de desempenho, uso e segurança do ambiente de nuvem.
	Avaliar as métricas de serviço e gerar Acordo de nível de serviço (<i>Service Level Agreement – SLAs</i>)	É importante analisar as métricas de desempenho e qualidade do serviço, identificando tendências e tomando medidas para melhorar o desempenho e a qualidade do serviço.
	Evoluir para uma plataforma altamente disponível	É importante utilizar redundância nos serviços de Computação em Nuvem para permitir que os serviços permaneçam disponíveis, mesmo em caso de falhas, incluindo a automatização de recuperação de falhas para minimizar o tempo de inatividade.
	Gerar alertas	É importante definir e criar alertas para notificar as partes interessadas sobre o desempenho e a segurança do ambiente de Computação em Nuvem.
	Recuperar as falhas com tempo de inatividade e perda de dados mínimos	É importante definir um processo de recuperação de falhas no uso da Computação em Nuvem, em caso de falhas ocasionais ou desastres. Ações como <i>backup</i> , teste dos <i>backups</i> recorrentes, replicação de dados e distribuição geográfica dos recursos.

Seguir as práticas propostas no guia é recomendável para que a adoção da Computação em Nuvem seja bem-sucedida, maximizando os benefícios da tecnologia

e contornando os riscos e os desafios. Ao adotar as práticas relevantes do guia, as *startups* tecnológicas podem obter uma estratégia de adoção mais eficiente e eficaz, permitindo melhor gestão de recursos, custos e segurança.

8 RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados gerais dos estudos realizados no trabalho acadêmico, desenvolvido a partir de práticas identificadas nos Cloud Adoption Frameworks dos fornecedores de Computação em Nuvem Microsoft Azure, Amazon AWS e Google GCP.

8.1 RESULTADO GERAL

O trabalho acadêmico se desenvolveu por meio da identificação das práticas indicadas na literatura dos Cloud Adoption Frameworks de mercado. Com base nas práticas identificadas, foi desenvolvido um instrumento de pesquisa do tipo questionário que listou as práticas recomendadas e possivelmente relevantes para a implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas.

A pesquisa foi desenvolvida com a intenção de apoiar e promover o conhecimento sobre as vantagens da Computação em Nuvem para *startups* tecnológicas e ajudar a disseminar as melhores práticas para uma implementação de infraestrutura sólida, segura e escalável, aproximando pessoas e tecnologias inovadoras e permitindo que ideias disruptivas se transformem em novos negócios bem-sucedidos, gerando valor por meio de novos produtos e serviços para os clientes e a sociedade.

8.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O trabalho acadêmico procurou se respaldar na RSL, que trouxe a constatação da inexistência de estudos preliminares sobre práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas, o que foi explorado como uma lacuna de pesquisa. Para contornar a lacuna, a pesquisa prosseguiu em uma abordagem em etapas. Primeiramente, foi realizada uma pesquisa nos Cloud Adoption Frameworks existentes nos três principais fornecedores de nuvem: Microsoft Azure, Amazon AWS e Google GCP, dos quais foram extraídas 56 práticas. Em seguida, um teste de face foi realizado com um grupo de cinco arquitetos e especialistas por meio de um instrumento de pesquisa, um questionário que listou as práticas identificadas. Nessa etapa, esses especialistas ratificaram a

validade do instrumento de pesquisa. Posteriormente, uma pesquisa de campo foi conduzida para validar a relevância das práticas junto a um grupo de 30 arquitetos e especialistas, especificamente voltado para o contexto das *startups* tecnológicas. Com base na ratificação das práticas por parte dos especialistas, o *Guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Cloud Computing em startups tecnológicas* foi desenvolvido, contendo cinco dimensões, seis diretrizes e 56 práticas específicas. As dimensões representam uma abordagem organizacional, enquanto as diretrizes fornecem orientações de alto nível. Já as práticas são ações específicas recomendadas para alcançar os objetivos de cada diretriz.

A validação da relevância das práticas pelos especialistas de *startups* tecnológicas foi um indicativo importante da aplicabilidade e da utilidade do guia, contribuindo para a confiabilidade dos resultados, considerando a diversidade de perspectivas e experiências representadas pelo grupo de profissionais.

A disponibilidade de um guia de práticas específico para *startups* tecnológicas na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem é valiosa, pois esse tipo de empresa enfrenta desafios únicos e tem necessidades distintas em comparação a empresas estabelecidas. Portanto, dimensões, diretrizes e práticas adaptadas a esse contexto podem facilitar a adoção da Computação em Nuvem de forma eficaz.

9 CONCLUSÃO

Este capítulo apresenta as conclusões resultantes das pesquisas efetuadas na literatura e no campo com especialistas.

9.1 CONCLUSÃO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Os resultados do estudo desenvolvido levaram ao entendimento de que as grandes empresas têm suporte dos grandes fornecedores de nuvem pública, porém os novos empreendedores de *startups* tecnológicas não contam com o mesmo benefício.

Todavia, os novos empreendedores de *startups* tecnológicas não tem esse suporte, devido principalmente às suas limitações financeiras e à falta de domínio completo das tecnologias, bem como pela falta de apoio na implementação de infraestrutura de nuvem e por não conseguirem um suporte específico na literatura aberta da atualidade.

Pode-se afirmar que foi importante a aplicação de uma RSL no tema desta pesquisa e na busca de conhecimento acadêmico, pois ela apontou a inexistência de estudos consistentes que indiquem um conjunto de práticas relevantes no uso da Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas.

Com essa lacuna de pesquisa detectada, entendeu-se a necessidade de desenvolver trabalhos que possam propor roteiros e guias de práticas que orientem as *startups* tecnológicas na implementação da Computação em Nuvem, pois essa é uma tecnologia importante para a sobrevivência dessas empresas em um mercado extremamente competitivo e tecnológico.

9.2 CONCLUSÃO DA DISSERTAÇÃO

A dissertação teve como objetivo desenvolver e validar um guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas, sob a perspectiva de arquitetura, *performance*, elasticidade, segurança e custos.

Com base nas informações coletadas e na análise dos dados, pode-se concluir que a tecnologia de Computação em Nuvem desempenha um papel fundamental na continuidade dos negócios e na existência de empresas do tipo *startup*.

A capacidade de acessar recursos de TI sob demanda, sem a necessidade de grandes investimentos em infraestrutura, torna a Computação em Nuvem uma solução viável para *startups* tecnológicas com recursos limitados. Além disso, a Computação em Nuvem permite que *startups* tenham maior flexibilidade e elasticidade em suas operações, permitindo que se adaptem às mudanças do mercado de maneira mais ágil.

Por fim, a Computação em Nuvem, de acordo com a literatura, também oferece maior segurança e confiabilidade, possibilitando que os dados e as informações da empresa sejam protegidos e disponíveis quando necessário. Portanto, a adoção dessa tecnologia deve ser considerada como uma estratégia essencial para *startups* que buscam viabilizar a continuidade de seus negócios em um mercado cada vez mais competitivo e desafiador.

Após toda a pesquisa realizada, pode-se concluir que a adoção da tecnologia de Computação em Nuvem traz inúmeras vantagens para as *startups*, como elasticidade, flexibilidade e redução de custos. No entanto, é essencial que elas sigam boas práticas na implementação e na gestão de ambientes em nuvem para obter esses benefícios.

Torna-se necessário considerar fatores como segurança, conformidade regulatória, governança de dados e gerenciamento de custos ao implementar soluções em nuvem. A implementação da tecnologia de Computação em Nuvem deve ser feita de forma estratégica, com uma abordagem abrangente e que considere aspectos técnicos, operacionais e de governança.

Um fator importante que as *startups* devem avaliar cuidadosamente são os seus requisitos de negócios e de TI antes de selecionar uma solução em nuvem aderente às suas necessidades.

Dentro desse contexto, conclui-se que a implementação de tecnologia de Computação em Nuvem oferece inúmeras vantagens para as *startups*, mas é crucial que elas sigam boas práticas para viabilizar o funcionamento adequado desses ambientes.

Pode-se afirmar que as empresas devem adotar estratégias de gestão de nuvem eficazes, que considerem fatores como segurança, conformidade, governança de dados e gerenciamento de custos.

Dessa forma, esta pesquisa confirmou que o uso da tecnologia de Computação em Nuvem pode impulsionar as atividades e viabilizar o sucesso das *startups* tecnológicas; para isso, propôs e desenvolveu o *Guia de práticas relevantes na implementação de infraestrutura de Cloud Computing em startups tecnológicas*, composto de 56 práticas categorizadas em cinco dimensões – “Arquitetura”, “Performance”, “Elasticidade”, “Segurança” e “Custos” – e subcategorizadas em seis diretrizes – “Estratégia”, “Plano”, “Definição de Preparado”, “Adoção”, “Governança” e “Gerenciamento e Operações”. As dimensões representam uma abordagem organizacional, as diretrizes fornecem orientações de alto nível e as práticas são ações recomendadas para alcançar os objetivos estabelecidos em cada diretriz.

9.3 CONTRIBUIÇÕES PARA A ÁREA

Como contribuição acadêmica, a pesquisa permitiu difundir, em bases científicas, um conjunto de práticas recomendáveis para ambientes de Computação em Nuvem usados em *startups* tecnológicas, permitindo aos pesquisadores a aquisição do conhecimento e da base para futuras pesquisas sobre o tema. Para isso, houve a necessidade de contornar a inexistência de literatura específica para implementação de Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas. Assim, foi definido o uso dos *frameworks* dos maiores *players* de mercado como fonte para a proposição de um guia de práticas consideradas relevantes para esse propósito.

A contribuição da pesquisa para o mercado é a real possibilidade de evitar a falta de continuidade das atividades de negócios em *startups*, em decorrência da falta de planejamento na elaboração dos ambientes de tecnologia, principalmente na implementação de um ambiente de Computação em Nuvem, foco deste trabalho.

Espera-se que esse guia de práticas, se aplicado corretamente, ofereça a essas empresas o aumento da qualidade dos ambientes tecnológicos, entregando integridade e confidencialidade de dados, além de alta disponibilidade, de acordo com a necessidade dos negócios.

9.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

O estudo foi realizado com base em profissionais brasileiros experientes em novos modelos de negócio que se classificam como *startups* e que têm como objetivo o uso de tecnologia baseada em Computação em Nuvem.

Em relação ao universo e à amostra, existiram restrições de natureza estrutural, inerentes à análise das *startups*. Destaca-se a dificuldade de lidar com diferentes tipos de negócio, o que torna complexa a implementação das práticas propostas, necessitando, assim, adaptar determinadas práticas sugeridas ao contexto em que se insere. Dessa forma, interpretações errôneas podem gerar implementações inconsistentes.

Devido ao foco do estudo em empresas *startups*, optou-se por trabalhar as práticas relevantes para novas implementações em Computação em Nuvem, excluindo-se as práticas relacionadas à migração de sistemas locais (*on-Premises*) para a Computação em Nuvem.

Outra limitação importante do presente estudo é a falta de estudos anteriores propondo as práticas relevantes no uso de Computação em Nuvem, especificamente para *startups* tecnológicas. Essa limitação foi superada mediante a busca por literaturas correlatas em *frameworks* de mercado, junto aos principais fornecedores de nuvem em âmbito internacional.

9.5 TRABALHOS FUTUROS

O estudo levou ao entendimento de que grandes empresas têm suporte dos grandes fornecedores de Computação em Nuvem. Todavia, os novos empreendedores não o têm, devido às suas limitações financeiras e de domínio das tecnologias.

A aplicação da RSL apontou a inexistência de estudos anteriores que indicassem um conjunto de informações relevantes no uso da Computação em Nuvem em *startups* tecnológicas.

Entende-se a necessidade de novos trabalhos acadêmicos que possam acompanhar a aplicação das práticas propostas no guia em *Startups Tecnológicas* do mercado, a fim de avaliar quais são os ganhos obtidos por meio da aplicação das práticas dessa natureza.

Entende-se, ainda, a necessidade de novos trabalhos acadêmicos que possam propor e validar as práticas dos *frameworks* de arquitetura de Computação em Nuvem Amazon AWS *Well-Architected Framework* (AMAZON, 2022b), Microsoft Azure *Well-Architected Framework* (MICROSOFT, 2022b) e Google *Cloud Architecture Framework* (GOOGLE, 2022b), além do *framework* de segurança em Computação em Nuvem *Cloud Security Benchmark* (MICROSOFT, 2022e).

A dissertação incide, ainda, na possibilidade de estudos futuros sobre o desenvolvimento de um padrão de mercado (*framework*) focado no uso de Computação em Nuvem para *startups*.

REFERÊNCIAS

- AHMED, Iqbal. A brief review: security issues in cloud computing and their solutions. **Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)**, v. 17, n. 6, p. 2812, 2019.
- ALI, Mazhar; KHAN, Samee U.; VASILAKOS, Athanasios V. Security in cloud computing: Opportunities and challenges. **Information Sciences**, v. 305, p. 357-383, jun. 2015.
- ALBAIDI, AbdulAzeez R.; NUIMI, Zinah N. Cloud Computing security based on OWASP. *In: 2022 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTING AND INFORMATICS (ICCI)*, 2022, New Cairo, Cairo, Egypt, p. 22-28.
- AMAZON. AWS Cloud Adoption Framework (AWS CAF). **Amazon**, 2022a. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/professional-services/CAF/>>. Acesso em: 21 maio 2022.
- _____. AWS Well-Architected. **Amazon**, 2022b. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/architecture/well-architected/>>. Acesso em: 21 maio 2022.
- ARMBRUST, Michael et al. A view of cloud computing. **Communications of the ACM**, v. 53, n. 4, p. 50-58, abr. 2010.
- ARYOTEJO, Guruh; KRISTIYANTO, Daniel Yeri; MUFADHOL, M. Hybrid cloud: bridging of private and public cloud computing. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1025, n. 1, 012091, 2018.
- BAŇKA, Michal et al. Startup Accelerators. **International Journal of Management and Economics**, v. 58, n. 1, p. 80-118, mar. 2022.
- BRETERON, Pearl et al. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. **Journal of Systems and Software**, v. 80, n. 4, p. 571-583, 2007.
- BUYA, Rajkumar; CALHEIROS, Rodrigo N.; LI, Xiaorong. Autonomic Cloud computing: Open challenges and architectural elements. *In: THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON EMERGING APPLICATIONS OF INFORMATION TECHNOLOGY*, 2012, Kolkata, Índia, p. 3-10.
- BUYA, Rajkumar et al. A Manifesto for Future Generation Cloud Computing: Research Directions for the Next Decade. **ACM Computing Surveys**, v. 51, n. 5, p. 1-38, nov. 2018.
- CANTAMESSA, Marco et al. Startups' Roads to Failure. **Sustainability**, v. 10, n. 7, 2346, 2018.

CARMEL, Erran; KÁGANER, Evgeny. Ayudarum: an Austrian crowdsourcing company in the Startup Chile accelerator program. **Journal of Business Economics**, v. 84, n. 3, p. 469-478, 2014.

CHEN, Lien-Wu; HO, Yu-Fan; TSAI, Ming-Fong. Instant Social Networking with Startup Time Minimization Based on Mobile Cloud Computing. **Sustainability**, v. 10, n. 4, 1195, 2018.

CICO, Orges; JACCHERI, Letizia. Industry Trends in Software Engineering Education: A Systematic Mapping Study. *In: IEEE/ACM 41ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING: COMPANION PROCEEDINGS (ICSE-COMPANION)*, 2019, Montreal, QC, Canadá, p. 292-293.

DE FARIA, Vinícius Figueiredo; SANTOS, Vanessa Pereira; ZAIDAN, Fernando Hadad. The Business Model Innovation and Lean Startup Process Supporting Startup Sustainability. **Procedia Computer Science**, v. 181, p. 93-101, 2021.

EJIMOGU, Obinna; BAŞARAN, Seren. A systematic mapping study on soft computing techniques to cloud environment. **Procedia Computer Science**, v. 120, p. 21-38, 2017.

FERRI, Luca; SPANÒ, Rosanna; TOMO, Andrea. Cloud computing in high tech startups: evidence from a case study. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 32, n. 2, p. 1-12, 2020.

GHI, Tran Nha et al. Human capital, digital transformation, and firm performance of startups in Vietnam. **Management**, v. 26, n. 1, p. 1-18, 2022.

GOOGLE. Framework de adoção do Google Cloud. **Google Cloud**, 2022a. Disponível em: <<https://cloud.google.com/adoption-framework>>. Acesso em: 21 maio 2022.

_____. Modelo de Arquitetura do Google Cloud. **Google Cloud**, 2022b. Disponível em: <<https://cloud.google.com/architecture/framework>>. Acesso em: 28 maio 2022.

_____. The Google Cloud Adoption Framework. **Google Cloud**, 2022c. Disponível em: <https://services.google.com/fh/files/misc/google_cloud_adoption_framework_whitepaper.pdf?hl=pt-br>. Acesso em: 15 set. 2022.

GOYAL, Abhishek; GARG, Rakesh; BHATIA, Komal Kumar. Models and Challenges Categorization in Cloud Computing. *In: 2021 INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTING SCIENCES (ICCS)*, 2021, Phagwara, Índia, p. 34-37.

GRISHAM, Thomas. The Delphi technique: a method for testing complex and multifaceted topics. **International Journal of Managing Projects in Business**, v. 2, n. 1, p. 112-130, 2009.

HEDLER, Helga Cristina et al. Aplicação do modelo de aceitação de tecnologia à computação em nuvem. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 6, n. 2, p. 188-207, 2016.

HELMI, Abdelrahman Mohammed; FARHAN, Marwa Salah; NASR, Mona Mohamed. A framework for integrating geospatial information systems and hybrid cloud computing. **Computers & Electrical Engineering**, v. 67, p. 145-158, abr. 2018.

HOU, Weigang et al. Novel Framework of Risk-Aware Virtual Network Embedding in Optical Data Center Networks. **IEEE Systems Journal**, v. 12, n. 3, p. 2473-2482, 2017.

HU, Shihong; SHI, Weisong; LI, Guanghui. CEC: A Containerized Edge Computing Framework for Dynamic Resource Provisioning. **IEEE Transactions on Mobile Computing**, v. 22, n. 7, p. 3840-3854, 2022.

IBRAHIM, Asmaa Abdelrehim Selim; AWNY, Mohameed Mamdouh. A Dynamic System development Method for Startups Migrate to Cloud. *In: XHAFA, F.; BAROLLI, L.; AMATO, F. (eds). **Advances on P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing**: Proceedings of the 11th International Conference on P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing (3PGCIC–2016). 2016. Soonchunhyang University, Asan, Korea. Springer International Publishing, 2017. p. 813-824.*

IRFAN, Mahroosh et al. A Critical Review of Security Threats in Cloud Computing. *In: **2015 3RD INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COMPUTATIONAL AND BUSINESS INTELLIGENCE (ISCBI)**, 2015, Bali, Indonésia, p. 105-111.*

JIANG, Yichen et al. SecureLR: Secure Logistic Regression Model via a Hybrid Cryptographic Protocol. **IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics**, v. 16, n. 1, p. 113-123, jan.-fev. 2019.

KADHIM, Qusay Kanaan et al. A Review Study on Cloud Computing Issues. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1018, n. 1, 012006, 2018.

KAMINSKY, Oleg; KORZACHENKO, Olha; SAMCHENKO, Nataliia. Cloud computing concept in Ukraine: a study of innovative development. **Economic Annals-XXI**, v. 167, n. 9-10, p. 28-31, 2017.

KARAGOZLU, Damla; AJAMU, Janet; MBOMBO, Anne Bakupa. Adaptation and Effects of Cloud Computing on Small Businesses. **BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience**, v. 11, n. 4, p. 149-167, 2020.

KHATTAK, Hasan Ali et al. Toward Integrating Vehicular Clouds with IoT for Smart City Services. **IEEE Network**, v. 33, n. 2, p. 65-71, 2019.

KOUR, Vippon Preet; ARORA, Sakshi. Recent Developments of the Internet of Things in Agriculture: A Survey. **IEEE Access**, v. 8, p. 129924-129957, 2020.

LI, Chunlin; LI, La Yuan. Efficient resource allocation for optimizing objectives of cloud users, IaaS provider and SaaS provider in cloud environment. **The Journal of Supercomputing**, v. 65, n. 2, p. 866-885, 2013.

LI, Qing. A novel Likert scale based on fuzzy sets theory. **Expert Systems with Applications**, v. 40, p. 1609-1618, 2013.

LI, Yongkang et al. Serverless Computing: State-of-the-Art, Challenges and Opportunities. **IEEE Transactions on Services Computing**, v. 16, n. 2, p. 1522-1539, 2022.

LISANTI, Yuliana; LUHUKAY, Devyano; MARIANI, Vini. IT service and risk management implementation for online startup SME: Case study: Online startup SME in Jakarta. *In: 2017 INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION MANAGEMENT AND TECHNOLOGY (ICIMTECH)*, 2017, Special Region of Yogyakarta, Indonésia, p. 300-303.

MANSUR, André F. Uebe et al. Cloud Education: Aprendizagem Colaborativa em Nuvem através do Kindle e de Redes Sociais. **Cadernos de Informática**, v. 6, n. 1, p. 79-86, 2011.

MICROSOFT. Cloud Adoption Framework. **Microsoft**, 2022a. Disponível em: <<https://info.microsoft.com/rs/157-GQE-382/images/EN-WBNR-Other-SRDEM64684.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2022.

_____. Estrutura Bem Projetada do Microsoft Azure. **Microsoft**, 2022b. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/pt-br/azure/architecture/Framework/>>. Acesso em: 21 maio 2022.

_____. Introdução ao Cloud Adoption Framework. **Microsoft**, 2022c. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/pt-br/azure/cloud-adoption-Framework/get-started/#cloud-adoption-antipatterns>>. Acesso em: 15 set. 2022.

_____. Microsoft Cloud Adoption Framework para o Azure. **Microsoft**, 2022d. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/pt-br/azure/cloud-adoption-Framework/>>. Acesso em: 21 maio 2022.

_____. Microsoft cloud security benchmark documentation. **Microsoft**, 2022e. Disponível em: <<https://learn.microsoft.com/en-us/security/benchmark/azure/>>. Acesso em: 25 abr. 2023.

_____. Siemens Gamesa fuels business growth and cultivates a data-driven mindset with Microsoft Industry Solutions. **Microsoft**, 2021. Disponível em: <<https://customers.microsoft.com/pt-br/story/1343340331265791887-siemens-gamesa-renewable-energy-mcs-story>>. Acesso em: 04 abr. 2022.

NARAYAN, Devika. Monopolization and competition under platform capitalism: Analyzing transformations in the computing industry. **New Media & Society**, v. 25, n. 2, p. 287-306, 2023.

PAGANI, Margherita. Digital business strategy and value creation: framing the dynamic cycle of control points. **Mis Quarterly**, v. 37, n. 2, p. 617-632, 2013.

PARLINA, Anne; RAMLI, Kalamullah; MURFI, Hendri. Theme Mapping and Bibliometrics Analysis of One Decade of Big Data Research in the Scopus Database. **Information**, v. 11, n. 2, 69, 2020.

PASQUALI, Luiz. Validade dos testes psicológicos: será possível reencontrar o caminho? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 23, n. especial, p. 99-107, 2007.

PATERNOSTER, Nicolò et al. Software development in startup companies: A systematic mapping study. **Information and Software Technology**, v. 56, n. 10, p. 1200-1218, 2014.

POLLMAN, Elizabeth. **Startup Governance**. Faculty Scholarship at Penn Carey Law. U. Pa. L. Rev, 2019.

QIN, Shuo; PI, Dechang; SHAO, Zhongshi. ALS: A budget-constrained adaptive iterated local search for workflow scheduling in cloud environment. **Expert Systems with Applications**, v. 198, jul. 2022.

RASHID, Aaqib; CHATURVEDI, Amit. Cloud Computing Characteristics and Services: a Brief Review. **International Journal of Computer Sciences and Engineering**, v. 7, n. 2, p. 421-429, fev. 2019.

RAZAVI, K.; VAN DER KOLK, G.; KIELMANN, T. Prebaked μ VMs: Scalable, Instant VM Startup for IaaS Clouds. *In*: **2015 IEEE 35TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON DISTRIBUTED COMPUTING SYSTEMS**, 2015, Columbus, OH, USA, p. 245-255.

SALWIN, Mariusz; KRASLAWSKI, Andrzej. State-of-the-Art in Product-Service System Classification. *In*: IVANOV, V. et al. (eds). **Advances in Design, Simulation and Manufacturing III**. DSMIE 2020. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham, 2020. p. 187-200.

SEBRAE. Causas da mortalidade de startups brasileiras. **Sebrae**, 2015. Disponível em: <<https://ois.sebrae.com.br/publicacoes/causas-da-mortalidade-de-Startups-brasileiras>>. Acesso em: 26 set. 2022.

_____. Sebrae for Startups: Uma nova visão para o empreendedorismo de alto crescimento no Estado de São Paulo. **Sebrae**, 2022. Disponível em: <https://Startups.sebraesp.com.br/wp-content/uploads/SEBRAE_REVISTA_para-revisa%CC%83o.pdf>. Acesso em: 24 maio 2023.

SENDI, Alireza Shamel; CHERIET, Mohamed. Cloud Computing: A Risk Assessment Model. *In*: **2014 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON CLOUD ENGINEERING**, 2014, Boston, MA, USA, p. 147-152.

SHEORAN, Monika; KUMAR, Divesh. Role of Environmental Concerns on the Startups Networking: A Study of Indian Startups. **International Journal of**

Mathematical, Engineering and Management Sciences, v. 5, n. 6, p. 1300-1311, 2020.

SHOJAIMEHR, Bahador; RAHMANI, Amir Masoud; QADER, Nooruldeen Nasih. Cloud computing service negotiation: A systematic review. **Computer Standards & Interfaces**, v. 55, p. 196-206, jan. 2018.

SNOOK, Colin; HARRISON, Rachel. Practitioners' views on the use of formal methods: an industrial survey by structured interview. **Information and Software Technology**, v. 43, n. 4, p. 275-283, mar. 2001.

SUROSO, Jarot S.; SRIRATNASARI, Septia Redisa. A Literature Review on The Challenges of Adopting Cloud Computing for Startup in Indonesia. *In: 2018 INDONESIAN ASSOCIATION FOR PATTERN RECOGNITION INTERNATIONAL CONFERENCE (INAPR)*, 2018, Jakarta, Indonésia, p. 315-321.

SZAREK, Joanna; PIECUCH, Jakub. The importance of startups for construction of innovative economies. **International Entrepreneurship Review**, v. 4, n. 2, p. 69-78, 2018.

TORKURA, Kennedy A. et al. Continuous auditing and threat detection in multi-cloud infrastructure. **Computers & Security**, v. 102, 2021.

TRUONG, Hong-Linh; DUSTDAR, Schahram; LEYMANN, Frank. Towards the realization of multi-dimensional elasticity for distributed cloud systems. **Procedia Computer Science**, v. 97, p. 14-23, 2016.

VAN LE, Huong; SUH, Min-ho. Changing trends in internet startup value propositions, from the perspective of the customer. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 146, p. 853-864, set. 2019.

VAN OPSTAL, Wim; BORMS, Lize. Startups and circular economy strategies: Profile differences, barriers and enablers. **Journal of Cleaner Production**, v. 396, 136510, abr. 2023.

WHAIDUZZAMAN, Md et al. A study on strategic provisioning of cloud computing services. **The Scientific World Journal**, v. 2014, 894362, 2014.

XIONG, Lizhi et al. Robust Reversible Watermarking in Encrypted Image with Secure Multi-Party Based on Lightweight Cryptography. **IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology**, v. 32, n. 1, p. 75-91, jan. 2022.

XU, Rongbin et al. A sufficient and necessary temporal violation handling point selection strategy in cloud workflow. **Future Generation Computer Systems**, v. 86, p. 464-479, 2018.

XU, Xiaolong et al. Dynamic Resource Allocation for Load Balancing in Fog Environment. **Wireless Communications and Mobile Computing**, v. 2018, p. 1-15, 2018.

ZHOU, Yipeng et al. Performance Analysis of Thunder Crystal: A Crowdsourcing-Based Video Distribution Platform. **IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology**, v. 28, n. 4, p. 997-1008, 2016.

ZIMMERMANN, Alfred et al. Evolution of enterprise architecture for digital transformation. *In*: **2018 IEEE 22ND INTERNATIONAL ENTERPRISE DISTRIBUTED OBJECT COMPUTING WORKSHOP (EDOCW)**, 2018, Estocolmo, Suécia, p. 87-96.

ZITTRAIN, Jonathan. Saving the internet. **Harvard Business Review**, v. 85, n. 6, p. 49-59, 2007.

GLOSSÁRIO

ACESSO BASEADO EM FUNÇÃO (RBAC): Modelo de controle de acesso que define permissões com base nas funções atribuídas a usuários ou grupos.

ADOÇÃO: Refere-se ao processo de implementação e uso da Computação em Nuvem por uma organização.

AGILIDADE: Capacidade de se adaptar e responder rapidamente às mudanças de demanda e condições do mercado usando metodologias ágeis.

ALERTAS: Notificações automáticas sobre eventos ou condições específicas, como falhas de sistema, capacidade excedida etc.

ALINHAMENTO: Garantir que as iniciativas de Computação em Nuvem estejam alinhadas aos objetivos e às necessidades da organização.

ALTA DISPONIBILIDADE: Capacidade de manter sistemas e aplicativos em execução sem interrupções, minimizando o tempo de inatividade.

API: Interface de Programação de Aplicativos, um conjunto de regras e protocolos que permitem a comunicação entre diferentes aplicativos e serviços.

APLICAÇÃO: *Software* ou programa de computador desenvolvido para realizar tarefas específicas.

ARQUITETURA: Estrutura e *design* geral de um sistema de Computação em Nuvem, incluindo componentes, integrações e fluxos de dados.

ATIVIDADES CRÍTICAS: Tarefas ou processos que são essenciais para o funcionamento de uma organização.

ATIVOS: Recursos, como *hardware*, *software* e dados, que são utilizados e gerenciados em um ambiente de Computação em Nuvem.

CLASSIFICAÇÃO DE DADOS: Categorização dos dados com base em sua sensibilidade, importância e requisitos de segurança.

COLETA DE DADOS: Processo de obtenção e armazenamento de informações em um ambiente de Computação em Nuvem.

COMPLEXIDADE: Medida da dificuldade de um sistema ou processo de Computação em Nuvem.

COMPUTAÇÃO EM NUVEM: Modelo de entrega de serviços de computação que permite o acesso sob demanda a recursos compartilhados, como servidores, armazenamento e aplicativos, pela internet.

CONFORMIDADE: Cumprimento de leis, regulamentações e diretrizes relevantes ao utilizar a Computação em Nuvem.

CONSISTÊNCIA: Uniformidade e precisão dos dados e configurações em um ambiente de Computação em Nuvem.

CONTAINER: Ambiente isolado e portátil que contém um aplicativo e todas as suas dependências necessárias para ser executado de forma consistente em diferentes ambientes.

CRITICIDADE DE APLICAÇÃO: Importância de um aplicativo ou sistema para as operações e os objetivos de negócio de uma organização.

CUSTOS: Gastos associados à utilização e ao gerenciamento de recursos em um ambiente de Computação em Nuvem.

DADOS: Coleção de valores discretos que são coletados, armazenados, processados e utilizados em um ambiente de Computação em Nuvem.

DEMANDAS GEOGRÁFICAS: Requisitos relacionados à localização física dos recursos de Computação em Nuvem, como *data centers* ou servidores.

DEPENDÊNCIAS: Componentes e conectividades de recursos que um sistema ou aplicação em nuvem requer para funcionar corretamente.

DevOps: Prática que combina desenvolvimento (Dev) e operações (Ops) para melhorar a colaboração e a eficiência na entrega de *softwares* e serviços em nuvem.

DIMENSÃO: Abordagem organizacional que classifica as práticas propostas.

DIMENSIONAMENTO: Processo de ajustar a capacidade de recursos em nuvem, como servidores ou armazenamento, para atender às necessidades de uma aplicação ou sistema.

DIRETRIZ: Orientação de alto nível fornecida para transmitir orientações em relação ao uso da Computação em Nuvem.

ELASTICIDADE: Capacidade de aumentar ou diminuir automaticamente a capacidade de recursos em nuvem, de acordo com a demanda.

ESCALA: Ampliação ou redução da capacidade de recursos em nuvem para atender às necessidades de processamento, armazenamento ou tráfego.

ESCALA AUTOMÁTICA: Ajuste automático da capacidade de recursos em nuvem com base em métricas predefinidas, como uso de CPU, tráfego de rede etc.

ESCALA GLOBAL: Capacidade de expandir a infraestrutura em nuvem para diferentes regiões geográficas, permitindo a distribuição global de serviços.

ESTRATÉGIA: Plano ou abordagem definida para alcançar objetivos específicos relacionados à Computação em Nuvem.

ETIQUETAS DE RECURSOS: Marcadores ou rótulos aplicados a recursos em nuvem para identificá-los e categorizá-los de acordo com critérios específicos.

FALHAS: Situações em que um sistema, aplicação ou recurso em nuvem não funciona corretamente ou fica indisponível.

GERENCIAMENTO: Atividades e práticas envolvidas no controle, no monitoramento e na manutenção de recursos e serviços em nuvem.

GOVERNANÇA: Conjunto de políticas, diretrizes e práticas estabelecidas para garantir o uso adequado, seguro e eficiente da Computação em Nuvem em uma organização.

HIERARQUIA: Estrutura organizacional em camadas que define as relações de subordinação e controle entre diferentes elementos ou entidades em um ambiente de Computação em Nuvem.

IDENTIDADE: Representação digital de uma entidade, como um usuário ou um serviço, em um ambiente de Computação em Nuvem.

IMPLANTAÇÃO: Processo de disponibilizar uma aplicação, serviço ou recurso em nuvem para uso ativo.

INDICADORES DE *PERFORMANCE*: Métricas usadas para avaliar e medir o desempenho de sistemas, aplicativos ou serviços em nuvem.

INFRAESTRUTURA: Conjunto de recursos físicos e virtuais, como servidores, redes, armazenamento etc., necessários para suportar a Computação em Nuvem.

INOVAÇÃO: Introdução de novas ideias, conceitos, métodos ou tecnologias para melhorar a eficiência, a produtividade ou criar valor na Computação em Nuvem.

INVENTÁRIO: Registro detalhado dos recursos em nuvem, como servidores, bancos de dados, aplicativos etc., mantido para fins de controle e gerenciamento.

KUBERNETES: Plataforma de orquestração de contêineres de código aberto que permite a implantação, o dimensionamento e a gestão de aplicativos em contêineres.

LIMITES: Restrições ou valores máximos definidos para o uso de recursos em nuvem, como CPU, armazenamento, largura de banda etc.

LINHA DE BASE: Ponto de referência inicial ou padrão usado para comparação e avaliação de desempenho, segurança, conformidade, entre outros aspectos relacionados à Computação em Nuvem.

LINHA DE BASE DE IDENTIDADE E ACESSO: Configuração ou conjunto de práticas estabelecidas para garantir a segurança e o controle adequado de identidades e acessos em um ambiente de nuvem.

LINHA DE BASE DE SEGURANÇA: Conjunto de políticas, diretrizes e controles de segurança estabelecidos para proteger os recursos, dados e sistemas em nuvem contra ameaças e vulnerabilidades.

MÉTRICAS DE SERVIÇO: Indicadores quantitativos ou qualitativos usados para medir e avaliar o desempenho, a disponibilidade e a qualidade dos serviços em nuvem.

MONITORAR: Ato de observar, rastrear e analisar continuamente o desempenho, a disponibilidade, a segurança e outros aspectos dos recursos e serviços em nuvem.

NEGÓCIOS: Atividades comerciais, estratégias e processos relacionados ao uso da Computação em Nuvem para atingir objetivos e impulsionar o sucesso de uma organização.

OPERAÇÕES: Atividades diárias envolvidas no gerenciamento, na manutenção, no suporte e no monitoramento de recursos e serviços em nuvem.

ORÇAMENTO: Alocação de recursos financeiros específicos para atividades, projetos ou iniciativas relacionadas à Computação em Nuvem.

OTIMIZAÇÃO: Processo de maximizar a eficiência, o desempenho ou o uso dos recursos em nuvem, reduzindo custos, melhorando o desempenho, otimizando a capacidade etc.

PADRÕES DE NOMENCLATURAS: Convenções estabelecidas para nomear e rotular recursos, serviços e componentes em nuvem, garantindo consistência e facilitando a identificação.

PADRONIZAÇÃO: Adoção de práticas, processos, protocolos ou formatos comuns para garantir a consistência, a interoperabilidade e a eficiência na Computação em Nuvem.

PAINÉIS DE VISUALIZAÇÃO: Interfaces gráficas que fornecem informações e dados em tempo real sobre o desempenho, o *status* e as métricas dos recursos e serviços em nuvem.

PERDA MÍNIMA DE DADOS: Convenção sobre o máximo aceitável para a perda de dados em caso de interrupção ou falha em um sistema ou serviço em nuvem.

PERFORMANCE: Medida ou avaliação da velocidade, da eficiência e da capacidade de resposta de um sistema, aplicativo ou recurso em nuvem em relação às demandas e expectativas estabelecidas.

PLANO: Conjunto de ações ou medidas detalhadas que descrevem como alcançar um objetivo específico ou lidar com uma situação particular em relação à computação em nuvem.

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE DESASTRE: Documento ou conjunto de procedimentos que descreve as ações a serem tomadas para restaurar e recuperar sistemas, aplicativos e dados após um evento catastrófico ou interrupção grave.

PLATAFORMA COMO SERVIÇO (PaaS): Modelo de serviço em nuvem que fornece uma plataforma de desenvolvimento e implantação de aplicativos, oferecendo recursos e ferramentas para desenvolvedores.

POLÍTICAS: Diretrizes, regras ou princípios estabelecidos para orientar o uso, o acesso e a segurança dos recursos e dos serviços em nuvem, garantindo conformidade e governança adequadas.

PRÁTICA: Abordagem, método ou técnica recomendada para realizar tarefas, implementar processos ou alcançar resultados desejados na Computação em Nuvem.

PREPARADO: Estar pronto ou ter as medidas necessárias em vigor para enfrentar e lidar com situações adversas, riscos ou interrupções em um ambiente de nuvem.

PRODUTO MÍNIMO VIÁVEL: Versão básica ou inicial de um produto ou serviço em nuvem que contém apenas as funcionalidades essenciais para atender às necessidades mínimas dos usuários.

RECURSOS: Componentes, ativos ou capacidades disponíveis em um ambiente de Computação em Nuvem, incluindo servidores, armazenamento, rede, banco de dados, entre outros.

REGULAMENTO DE CONFORMIDADE: Requisitos, padrões ou diretrizes estabelecidos por órgãos reguladores ou autoridades para garantir a conformidade legal e a segurança na Computação em Nuvem.

REQUISITOS: Necessidades, especificações ou critérios estabelecidos para um sistema, aplicativo ou serviço em nuvem, incluindo funcionalidades, desempenho, segurança etc.

RESILIÊNCIA: Capacidade de um sistema, aplicativo ou recurso em nuvem se adaptar, se recuperar e continuar operando normalmente após falhas ou interrupções.

RESPONSABILIDADES: Obrigações, deveres ou tarefas atribuídas a indivíduos ou organizações em relação à gestão, à segurança, à conformidade ou à operação de recursos e serviços em nuvem.

RISCOS: Possíveis ameaças, vulnerabilidades ou eventos adversos que podem afetar a segurança, o desempenho, a disponibilidade ou a integridade dos recursos e dos serviços em nuvem.

SEGURANÇA: Proteção dos recursos e sistemas de tecnologia da informação contra ameaças, ataques e vulnerabilidades, incluindo aspectos relacionados à segurança da Computação em Nuvem.

SERVERLESS: Modelo de Computação em Nuvem em que os desenvolvedores podem criar e implantar aplicativos sem a necessidade de gerenciar a infraestrutura subjacente, com o provedor de nuvem gerenciando automaticamente a alocação de recursos.

SERVICE LEVEL AGREEMENT (SLA): Acordo de Nível de Serviço, que estabelece os compromissos e as responsabilidades entre o provedor de serviços em nuvem e o cliente, definindo os parâmetros de desempenho, disponibilidade e suporte.

SERVIÇOS: Funcionalidades, recursos ou soluções oferecidas por provedores de Computação em Nuvem, incluindo infraestrutura, armazenamento, bancos de dados, análise de dados, inteligência artificial, entre outros.

STARTUP: Pequena empresa emergente com um modelo de negócio inovador e escalável, frequentemente com base em tecnologia, que busca atender a uma demanda de mercado e obter um rápido crescimento.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI): Conjunto de tecnologias, sistemas, redes e recursos relacionados à coleta, ao processamento, ao armazenamento e ao compartilhamento de informações, incluindo a Computação em Nuvem.

TEMPLATES: Modelos ou estruturas pré-definidas usadas para criar e implantar recursos em nuvem, permitindo a configuração rápida e consistente de ambientes e serviços.

TEMPO MÍNIMO DE INATIVIDADE: Período de tempo máximo permitido para que um serviço ou sistema em nuvem esteja indisponível ou inoperante, geralmente definido em um SLA ou acordo contratual.

TOLERÂNCIA DE RISCOS: Capacidade de uma organização em aceitar e lidar com riscos associados à Computação em Nuvem, estabelecendo limites e planos de mitigação adequados.

VIOLAÇÕES: Incidentes ou ações que infringem políticas, diretrizes ou regulamentos de segurança em um ambiente de Computação em Nuvem, comprometendo a integridade, a confidencialidade ou a disponibilidade dos dados.

WebApp: Aplicativo baseado em web que é acessado e executado em um navegador da web, permitindo interações e funcionalidades por meio da internet.

ZONA DE DESTINO: Local determinado na Infraestrutura de Computação em Nuvem no qual os recursos ou serviços são implantados. Essa zona pode abranger tanto uma área geográfica específica quanto uma infraestrutura dedicada, levando em consideração diversos fatores essenciais, como a conectividade, a disponibilidade, a conformidade regulatória, os requisitos de desempenho, a escalabilidade, a resiliência, a segurança e o desempenho dos sistemas.

APÊNDICE A – Teste de face – Convite para participação na pesquisa e termo de consentimento

O mestrando em Informática e Gestão do Conhecimento, Breno Ribeiro Petrili, vinculado à Universidade Nove de Julho (Uninove), convida vossa senhoria para participar do preenchimento das questões para validação de um instrumento de pesquisa desenvolvida sob a orientação do professor doutor Ivanir Costa.

O objetivo desta pesquisa é validar se as questões sobre práticas para a adoção da Computação em Nuvem como ambiente de infraestrutura de Tecnologia da Informação podem ser utilizadas como instrumento de pesquisa deste trabalho, que visa contribuir para o aumento da qualidade dos ambientes tecnológicos baseados em Nuvem, entregando arquitetura adequada, performance, elasticidade, segurança e custos, de acordo com a necessidade dos negócios.

A pesquisa é composta por um questionário que levará apenas alguns minutos para ser preenchido.

As respostas individuais serão manuseadas apenas pelo pesquisador e seu orientador. O resultado será amplamente divulgado pela dissertação e periódicos científicos, porém a identidade dos participantes será preservada, com o sigilo das respostas garantido.

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação.

Link para acessar o instrumento de pesquisa: https://brenorpetrili-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/breno_petrili_nineit_com_br/Ee24HiHSq79OqnJqPTgJ9lgBeyLTtz663zVMY7oNYjEdFQ?e=k6WMOP.

Link para acessar as questões que validam o instrumento de pesquisa: <https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=sXFZ7GDif0C9JrhwumyldX78T91Ap1KISAktQwjLNdUNDRWNII2UkpMSkcxU0RWS1dGUVIOQ1hEQS4u>.

APÊNDICE B – Validação da qualidade do instrumento de pesquisa (questionário)

Q1) A quantidade de práticas apresentadas no questionário é suficiente para detectar a relevância das práticas para a adoção da Computação em Nuvem como ambiente de infraestrutura de Tecnologia da Informação?

Sim Não

Comente sobre a resposta acima

Q2) As práticas propostas estão dispostas de forma clara, concreta e precisa?

Sim Não

Comente sua resposta

Q3) O conteúdo das práticas constantes no instrumento de pesquisa pode ser utilizado para medir a relevância das práticas para a adoção da Computação em Nuvem como ambiente de infraestrutura de Tecnologia da Informação?

Sim Não

Comente sua resposta

Q4) As práticas constantes no instrumento de pesquisa deixam claro sua finalidade?

Sim Não

Comente sua resposta

Q5) O instrumento de pesquisa (questionário) deixa claro que a pesquisa pretende apresentar as práticas relevantes para a adoção da Computação em Nuvem como ambiente de infraestrutura de Tecnologia da Informação?

Sim Não

Comente sua resposta

Q6) É necessário mudar a composição ou estrutura de alguma questão?

Sim Não

Comente sua resposta

APÊNDICE C – Pesquisa de campo – Convite para participação na pesquisa e termo de consentimento

O mestrando em Informática e Gestão do Conhecimento, Breno Ribeiro Petrili, vinculado à Universidade Nove de Julho (Uninove), convida vossa senhoria para participar do preenchimento do questionário referente à pesquisa de campo para validação da relevância de práticas na adoção da Computação em Nuvem em *Startups* Tecnológicas, tema de pesquisa desenvolvida sob a orientação do professor doutor Ivanir Costa.

O objetivo desta pesquisa é validar se as práticas para a adoção da Computação em Nuvem como ambiente de infraestrutura de Tecnologia da Informação são relevantes, para viabilizar arquitetura adequada, performance, elasticidade, segurança e custos, de acordo com a necessidade dos negócios.

A pesquisa é composta por um questionário que levará apenas alguns minutos para ser preenchido.

As respostas individuais serão manuseadas apenas pelo pesquisador e seu orientador. O resultado será amplamente divulgado pela dissertação e periódicos científicos, porém a identidade dos participantes será preservada, com o sigilo das respostas garantido.

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação.

Link para acessar a pesquisa de campo:
<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=sXFZ7GDif0C9JrhwumylfdX78T91Ap1KISAktQwjLNdUQVhNSEo1VIhGVE81WVBENTBZUkdZMVIKNy4u>.

APÊNDICE D – Questionário sobre experiências de especialistas sobre práticas relevantes na implementação de infraestrutura de *Cloud Computing* em *startups* tecnológicas

Questões sobre experiências anteriores na implementação de infraestrutura de Computação em Nuvem (*Cloud Computing*) em *Startups* Tecnológicas.

1) Dimensão: Arquitetura

1.1) Diretriz: Estratégia

Prática a) Definir um nível de agilidade para a implantação

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de Agilidade – Uso de Métodos Ágeis – Exemplo: SCRUM

Prática b) Identificar as oportunidades de inovação

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de inovação – Criação de algo novo ou um incremento importante em um produto existente

Prática c) Reduzir a complexidade

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de complexidade – Alto nível de dificuldade

1.2) Diretriz: Plano

Prática a) Definir a otimização e o dimensionamento de ativos

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de ativo – Softwares, informações, dados etc.

Prática b) Definir o alinhamento entre TI e negócios

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de Alinhamento – conciliação das partes

Prática c) Definir o Produto Mínimo Viável

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de produto mínimo viável – é a versão mais simples de um produto que pode ser lançada com uma quantidade mínima de esforço e desenvolvimento

Prática d) Definir o time de estratégia de nuvem

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de time de estratégia – é o time responsável pela tomada de decisões no uso da Computação em Nuvem

Prática e) Inovação orientada à aplicação: criar aplicações com tecnologia de Computação em Nuvem (API, WebApp, container, kubernetes)

Uso de tecnologias modernas para a criação de aplicações

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de Inovação orientada à aplicação – Uso de tecnologias modernas para a criação de aplicações

Prática f) Inovação orientada a dados: consolidar e analisar dados

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de Inovação orientada a dados – Criação de novos produtos com a finalidade de análise de dados

Prática g) Inventariar ativos

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de Inventário – levantamento de todos os ativos

1.3) Diretriz: Definição de Preparado**Prática a) Usar árvores de hierarquia de recursos**

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de Árvore de hierarquia de recursos – estrutura de dados que organiza seus elementos de forma hierárquica

Prática b) Usar etiquetas de recursos

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de etiquetas de recursos – etiquetas de identificação de carga de trabalho de nuvem

Prática c) Adotar padrões de nomenclaturas

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de padrões de nomenclaturas – Padronizar os nomes das cargas de trabalho na nuvem

Prática d) Definir uma zona de destino de custos

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de zona de destino de custos – repositório dos custos envolvidos com a adoção de Computação em Nuvem

Prática e) Definir uma zona de destino de identidade

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de zona de destino de identidade – repositório das contas de usuários e serviços envolvidas com a adoção de Computação em Nuvem

Prática f) Definir uma zona de destino de infraestrutura

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de zona de destino de infraestrutura – repositório da infraestrutura envolvida na adoção de Computação em Nuvem

1.4) Diretriz: Adoção

Prática a) Usar serviços baseados em Serverless e Plataforma como Serviço (PaaS)

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceitos: Serverless – sem servidores; IaaS (Infrastructure as a Service) – Infraestrutura como serviço; PaaS (Platform as a Service) – Plataforma como serviço

Prática b) Adotar o DevOps

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- DevOps – cultura na engenharia de software que aproxima os desenvolvedores de software e os administradores dos ativos da TI

1.5) Diretriz: Governança

Prática a) Centralizar *templates*

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de Centralizar *templates* – Manter um repositório central de modelos prontos de implementação de cargas de trabalho na nuvem

Prática b) Estabelecer os limites de adoção da Computação em Nuvem

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante
Comente sua resposta:

- Conceito de estabelecer limites de adoção da nuvem – delimitar o que será e o que não será implementado na nuvem

Prática c) Impulsionar a consistência e a padronização

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante
Comente sua resposta:

- Conceito de consistência e padronização – manter um padrão e uma coerência na adoção da Computação em Nuvem

Prática d) Validar a consistência na configuração de recursos

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante
Comente sua resposta:

- Conceito consistência na configuração de recursos – verificar a padronização e assertividade das cargas de trabalho na nuvem

1.6) Diretriz: Gerenciamento e Operações

Prática a) Analisar as dependências dos serviços

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante
Comente sua resposta:

- Conceito dependências de serviços – verificar se existe interdependência entre as cargas de trabalho

Prática b) Identificar a linha de base das operações

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de linha de base das operações – escopo, custos, cronogramas, mudanças etc.

Prática c) Identificar as atividades críticas para as operações de negócios

Detectar atividades que impactam a continuidade dos negócios

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de atividades críticas – detectar atividades que impactam a continuidade dos negócios

Prática d) Mapear os serviços para as operações

Identificar os serviços relevantes para as atividades de negócios

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito mapear os serviços para as operações – identificar os serviços relevantes para as atividades de negócios

2) Dimensão: Custos

2.1) Diretriz: Estratégia

Prática a) Definir um orçamento inicial

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de orçamento inicial – definir o orçamento existente inicialmente para a adoção de nuvem

2.2) Diretriz: Plano

Prática a) Definir um gerenciamento de custos

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de gerenciamento de custos – estabelecer mecanismos para o gerenciamento financeiro da adoção de nuvem

2.3) Diretriz: Governança

Prática a) Definir as responsabilidades de custos

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito responsabilidades de custos – definir os atores e suas atribuições no gerenciamento dos custos da adoção de nuvem

Prática b) Definir os limites de gastos com TI

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de limites de gastos com TI – estabelecer o limiar de gastos relacionados à adoção de nuvem

Prática c) Avaliar e monitorar os custos

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de avaliar e monitorar os custos – estabelecer mecanismos de mensurar e avaliar os gastos na adoção de nuvem

3) Dimensão: Elasticidade

3.1) Diretriz: Estratégia

Prática a) Escalar para atender às demandas de negócios ou geográficas

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de escalar atendimento às demandas de negócio – contemplar elasticidade na implementação das cargas de trabalho para escalar conforme a demanda de negócio ou expansão geográfica

3.2) Diretriz: Adoção

Prática a) Adotar escala automática

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de escala automática – provisionar cargas de trabalho com elasticidade automática para escalar conforme a demanda de negócio

Prática b) Adotar escala global

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de escala global – provisionar cargas de trabalho com viabilidade de elasticidade automática para escalar conforme a demanda de negócio

3.3) Diretriz: Governança

Prática a) Escalar com base na demanda de negócios

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito escalar com base na demanda de negócios – provisionar cargas de trabalho com capacidade de elasticidade para escalar conforme a demanda de negócio

3.4) Diretriz: Gerenciamento e Operações

Prática a) Habilitar uma plataforma resiliente

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de plataforma resiliente – usar as capacidades de elasticidade para aumentar ou diminuir o tamanho das cargas de trabalho conforme a alteração de demandas de negócio

4) Dimensão: *Performance*

4.1) Diretriz: Estratégia

Prática a) Definir indicadores de *Performance*: SLAs e confiança

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de indicadores de *performance* – estabelecer indicadores de desempenho para medir o nível de serviço e a confiança na implementação das cargas de trabalho na nuvem

4.2) Diretriz: Adoção

Prática a) Adotar agilidade

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de agilidade – uso de métodos ágeis na adoção de nuvem

Prática b) Validar a resiliência

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de resiliência – possibilidade de escalar para aumentar ou diminuir o tamanho das cargas de trabalho conforme a alteração de demandas de negócio

4.3) Diretriz: Gerenciamento e Operações

Prática a) Criar painéis de visualização de alto nível

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito painéis de visualização – disponibilizar gráficos e estatísticas em painéis para a tomada de decisão de alto nível

5) Dimensão: Segurança

5.1) Diretriz: Estratégia

Prática a) Definir o regulamento de conformidade (políticas e leis)

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante
Comente sua resposta:

- Conceito de regulamento de conformidades – documentar e compartilhar as políticas internas e as leis que regem as atividades inerentes à adoção de nuvem e os processos de negócios

Prática b) Definir um plano de recuperação de desastre

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante
Comente sua resposta:

- Conceito de plano de recuperação de desastre – criar e validar um plano com o passo a passo de recuperação de desastre

5.2) Diretriz: Adoção

Prática a) Adotar medidas de segurança

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante
Comente sua resposta:

- Conceito de medidas de segurança – implementar controles que visem à segurança nas etapas de adoção da nuvem

5.3) Diretriz: Governança

Prática a) Aplicar a linha de base de identidade e acesso

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante
Comente sua resposta:

- Conceito linha de base de identidade e acesso – aplicar uma política de gestão de identidade, baseada em concessão de acessos alinhada com o escopo de atividade de cada função hierárquica da equipe

Prática b) Aplicar a linha de base de segurança a todos os esforços de adoção

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de linha de base de segurança – definir as práticas de segurança como padrão em todo o ciclo de vida da adoção de nuvem

Prática c) Aplicar definições e atribuições de função

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de atribuições de função – definir as funções hierárquicas e suas atribuições

Prática d) Converter as decisões de riscos em declaração de políticas

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de decisões de riscos – criar políticas baseadas nos riscos identificados e classificados

Prática e) Documentar riscos de negócios

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de documentar riscos de negócios – identificar, classificar e documentar os riscos inerentes ao negócio e à adoção de nuvem

Prática f) Documentar tolerância de riscos baseada em classificação de dados e criticidade de aplicação

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de tolerância de riscos – realizar análise de riscos de dados e aplicações de negócio, documentar a classificação obtida, mitigar riscos e obter aceites de riscos não mitigados

Prática g) Estabelecer processos para monitorar violações

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de processos para monitorar violações – criação de operações de segurança para monitorar e responder a incidentes de segurança

Prática h) Validar a conformidade com os requisitos de Segurança de TI

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de requisitos de segurança de TI – comparar o cenário atual com as políticas e leis vigentes, validar e corrigir, se necessário, quanto à conformidade

5.4) Diretriz: Gerenciamento e Operações

Prática a) Ativar a coleta de dados de monitoramento

Coletar logs para permitir auditorias de atividade, autenticação, serviços etc.

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de coleta de dados de monitoramento – coletar logs para permitir auditorias de atividade, autenticação, serviços etc.

Prática b) Avaliar as métricas de serviço e gere SLAs

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de métricas de serviço – analisar os dados, gerando métricas e avalie se estão dentro do acordo de nível de serviços

Prática c) Evoluir para uma plataforma altamente disponível

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de plataforma altamente disponível – contemple ações para viabilizar a disponibilidade do ambiente conforme o acordo de nível de serviço

Prática d) Gerar alertas

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de gerar alertas – configurar alertas para dar visibilidade de informações, avisos e exceções

Prática e) Recuperar as falhas com tempo de inatividade e perda de dados mínimos

Esta prática é relevante para constar no questionário?

irrelevante pouco relevante indiferente relevante muito relevante

Comente sua resposta:

- Conceito de recuperação de falhas – estabeleça um plano de recuperação de desastres que permita os menores tempo de inatividade e perda de dados.