

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

Fernando Manoel Alves dos Santos Junior

**Avaliação e validação dos critérios utilizados para a adoção de serviços em
nuvem nas organizações pós pandemia COVID-19**

São Paulo

2023

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

Fernando Manoel Alves dos Santos Junior

**Avaliação e validação dos critérios utilizados para a adoção de serviços em
nuvem nas organizações pós pandemia COVID-19**

Defesa de dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Informática e Gestão do Conhecimento da
Universidade Nove de Julho - UNINOVE,
como requisito a obtenção de título de
mestre em TI e Gestão do Conhecimento.

Prof. Orientador:

Dr. André Felipe Henriques Librantz

Dr. Fellipe Silva Martins

São Paulo

2023

Santos Junior, Fernando Manoel Alves dos.

Avaliação e validação dos critérios utilizados para a adoção de serviços em nuvem nas organizações pós pandemia COVID-19. / Fernando Manoel Alves dos Santos Junior. 2023.

76 f.

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

Orientador (a): Prof. Dr. André Felipe Henriques Librantz.

Prof. Dr. Fellipe Silva Martins.

1. TI. 2. Critérios. 3. Adoção. 4. Nuvem. 5. COVID-19.

I. Librantz, André Felipe Henriques. II. Martins, Fellipe Silva.

III. Título.

CDU 004

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha esposa Andrea, pois sem ela e todo o incentivo para continuar progredindo, aplicando meu conhecimento e tantos outros sonhos não se realizariam. Dedico também as minhas filhas Catarina e Rafaela, para que possam ter orgulho do pai, dado que meu único objetivo profissional na vida nunca foi dinheiro e sim deixar um legado integro para elas. Aos meus compadres, amigos e irmãos da vida, Cristiano e Camila, por todas as conversas e convencimento para eu seguir e chegar até aqui mostrando que o mundo acadêmico pode ser uma realidade até mesmo para um profissional de tanto tempo em ambiente corporativo. Ao meu orientador Prof. Dr. Fellipe Silva Martins que me fez aprender como fazer tudo isso e teve muita paciência, pelas boas conversas, puxões de orelha, conselhos e ensinamentos para a vida. Ao meu orientador Prof. Dr. Henrique Librantz que me deu a primeira aula e abriu as portas para esse caminho, mostrando que a estrada é longa, mas possível de ser caminhada, obrigado por todo o conhecimento e essas aulas de modelagem que mudaram meu jeito de encarar as coisas em um momento difícil como foi o início da pandemia COVID-19 para todos nós. Aos demais professores doutores de TI e Gestão do Conhecimento do PPGI da Universidade Nove Julho por toda a dedicação e as aulas preparadas com tanto cuidado para todos nós.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela força e saúde durante toda essa caminhada, agradeço a minha família, esposa, filhas pela paciência na minha ausência na hora dos estudos. Aproveito para reiterar meu agradecimento ao Prof. Dr. Fellipe Silva Martins e aos demais professores do PPGI, por todo apoio e solidariedade nos questionamentos. Agradeço também aos meus amigos profissionais de Tecnologia da Informação e demais profissões a disponibilidade imediata para a participação nas respostas aos questionários 1 e 2, por dedicar seu tempo e compartilhar com seu conhecimento para o avanço e conclusão desta pesquisa. Agradeço a Universidade Nove de Julho – UNINOVE pela oportunidade que me foi concedida como também ao programa CAPES / Prosup, pelo apoio financeiro, pelo acesso as bases de conhecimento fundamentais para o desenvolvido dessa pesquisa e todo o apoio que a universidade dá aos pesquisadores sem medir esforços.

RESUMO

Com o protagonismo dos serviços e a computação em nuvem tornam as organizações cada vez mais dependentes das informações atualizadas e estruturadas para a tomada de decisão correta na adoção e continuidade da parceria junto aos provedores. A pesquisa tem por objetivo principal trazer os principais critérios que influenciam as organizações na escolha por um serviço em nuvem e na sua estratégia na continuidade da adoção dessa tecnologia e com as grandes mudanças sociais impostas pela pandemia COVID-19, avaliar e validar quais os efeitos causados na adoção e priorização desses serviços. A literatura apresenta que o tema vem em crescente abordagem desde 2016 e dentro de sua maioria as pesquisas são sempre validadas por meio de questionários com uma abordagem quantitativa. Neste contexto o resultado aqui apresentado traz um resumo dos critérios abordados, apresenta quais são os tópicos em evidência em todo o material disponível nas bases da literatura e compara em formato classificado com a visão atual das organizações por meio de um questionário aplicado duas vezes no mesmo público buscando os critérios pré e pós pandemia COVID-19 possibilitando uma melhor avaliação dos provedores pelos tomadores de decisão das organizações e o direcionamento futuro de suas estratégias através de um material acadêmico com essas classificações e respectivos pesos de cada um dos critérios sobre os demais listados.

Palavras-chave: TI, critérios, adoção, nuvem, COVID-19

ABSTRACT

With the demand boost and protagonism of cloud computing services, the organizations are increasingly dependent on up-to-date and structured information for making the right decision in adopting and continuing the partnership with providers. The main objective of the research is to bring a classified list of all criterias that influence organizations in choosing a cloud service and in their strategy in the continuity of the adoption with the great social changes imposed by the COVID-19 pandemic, to evaluate and validate the effects caused by the adoption and prioritization of these services. The literature shows that the topic has been increasingly approached since 2016 and most of the research is always validated through questionnaires with a quantitative approach. In this context, the result presented here brings a summary of the criteria addressed, presents what are the topics in evidence in all the material available in the bases of the literature and compares it in a classified format with the current view of organizations through a survey applied twice in the same public seeking the pre and post COVID-19 pandemic criteria classification, enabling a better evaluation of providers by the decision makers of organizations and the future direction of their strategies through academic material with these classifications and respective weights of each of the criteria over the others listed .

Keyword: IT, criteria, adoption, cloud, COVID-19

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Critérios de refinamento da pesquisa.....	22
FIGURA 2 - Itens publicados por ano.....	23
FIGURA 3 - Categorias por assunto.....	24
FIGURA 4 – Análise de colaboração científica global.....	25
FIGURA 5 - Palavras chaves e frequência de resultados.....	27
FIGURA 6 – Análise de cocitação.....	28
FIGURA 7 – Análise de co-ocorrência.....	29
FIGURA 8 – Percentual por critério de adoção na RSL.....	41
FIGURA 9 – Modelo Teórico.....	42
FIGURA 10 – Etapas propostas da metodologia.....	44
FIGURA 11 – Fluxo do método PAPRIKA em execução.....	55
FIGURA 12 – Classificação dos critérios – questionário coleta 1.....	59
FIGURA 13 – Peso de cada critério x critério – questionário coleta 1.....	60
FIGURA 14 – Percentual de cada critério – questionário coleta 1.....	61
FIGURA 15 – Efeito marginal dos critérios – questionário coleta 1.....	62
FIGURA 16 – Classificação dos critérios - questionário coleta 2.....	63
FIGURA 17 – Peso de cada critério x critério – questionário coleta 2.....	64
FIGURA 18 – Percentual de cada critério - questionário coleta 2.....	65
FIGURA 19 – Efeito marginal dos critérios - questionário coleta 2.....	66
FIGURA 20 – Apresentação das classificações dentro do estudo.....	67
FIGURA 21 – Apresentação gráfica das classificações dentro do estudo.....	68

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Critérios de Inclusão e Exclusão de Fontes de Pesquisa.....	21
QUADRO 2 – Principais autores por tema.....	26
QUADRO 3 - Critérios resultantes da RSL.....	30
QUADRO 4 – Matriz de estudos de campo realizados na dissertação.....	43
QUADRO 5 – Variáveis de controle – questionário coleta 1.....	48
QUADRO 6 – Total de respostas por nível organizacional – questionário coleta 1...48	
QUADRO 7 – Total de respondentes por anos de experiência – coleta 1.....	49
QUADRO 8 – Critérios e descrições – questionário coleta 1.....	50
QUADRO 9 – Total de respostas por nível organizacional – questionário coleta 2...52	
QUADRO 10 – Total de respondentes por anos de experiência – coleta 2.....	52
QUADRO 11 – Critérios e descrições - questionário coleta 2.....	53
QUADRO 12 – Apresentação das equações dos pares não dominados.....	56

LISTA DE SIGLAS E GLOSSÁRIO

RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SLA	<i>Service Level Agreement</i> ou Acordo para nível de serviços
PAPRIKA	<i>Potentially All Pairwise Rankings of all possible Alternatives.</i> Método para comparação de todas as alternativas em pares para a sua classificação
TI	Tecnologia da Informação
ADMC	Análise de Decisão de Múltiplos Critérios, conjunto de métodos de apoio à tomada de decisões em que dois ou mais critérios são considerados
COMMODITY	Mercadoria, insumo básico ou de uso para a indústria de transformação
SURVEY	Tipo de pesquisa desenvolvida a partir de uma metodologia, a fim de coletar informações pertinentes a uma análise quantitativa ou qualitativa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Problemática e relevância.....	12
1.2 Questão de pesquisa.....	15
1.3 Objetivos.....	16
1.3.1 Objetivos Geral.....	16
1.3.2 Objetivos Específicos.....	16
1.4 Justificativa da pesquisa.....	17
1.5 Estrutura da Pesquisa.....	18
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1 Revisão Sistemática da Literatura.....	20
2.2 Artigos resultantes da revisão bibliométrica.....	30
2.3 Tema abordado.....	31
2.4 Tipo de pesquisa.....	32
2.5 Critérios Resultantes da Revisão Sistemática da Literatura.....	32
2.5.1 Flexibilidade no serviço em nuvem.....	33
2.5.2 Acordo por níveis de serviço SLA.....	33
2.5.3 Competitividade corporativa.....	34
2.5.4 Métodos de comunicação.....	34
2.5.5 Custo de serviços em nuvem.....	35
2.5.6 Treinamento para capacitação dos serviços em nuvem.....	36
2.5.7 Envolvimento executivo na adoção.....	37
2.5.8 Segurança, privacidade e riscos.....	38
2.5.9 Desempenho e escalabilidade.....	39
2.6 Modelo Teórico.....	40
3. METODOLOGIA DE PESQUISA.....	43
3.1 Estudo – Validação dos Critérios de Adoção de serviços em nuvem pré e pós pandemia COVID-19.....	45
3.1.1 Desenvolvimento do questionário para coleta 1.....	46
3.1.2 Pré-teste da coleta 1 do questionário	47

3.1.3 Coleta de dados 1 do questionário.....	48
3.1.4 Execução do método PAPRIKA da coleta 1 do questionário.....	50
3.2.1 Desenvolvimento do questionário para coleta 2.....	51
3.2.2 Pré-teste da coleta 2 do questionário.....	51
3.2.3 Coleta de dados 2 do questionário.....	51
3.2.4 Execução do método PAPRIKA da coleta 2 do questionário.....	53
3.3 Uso do método PAPRIKA	54
3.3.1 Identificação de todos os pares únicos e não dominados.....	55
3.3.2 Identificação de todos os pares implicitamente classificados.....	56
4. RESULTADOS.....	58
4.1 Resultado da Revisão Sistemática da Literatura.....	58
4.2 Resultado do método de análise do Questionário - coleta 1 – PAPRIKA.....	58
4.3 Resultado do método de análise do Questionário - coleta 2 –PAPRIKA.....	63
4.4 Resultado comparativo dentro da pesquisa.....	67
5. CONCLUSÃO E LIMITAÇÕES.....	70
6. PESQUISAS FUTURAS.....	72
7. REFERÊNCIAS.....	73
8. APÊNDICE.....	76
APÊNDICE 1 – Lista dos critérios utilizados das coletas 1 e 2 do questionário.....	76

1. INTRODUÇÃO

Os serviços em nuvem são uma evolução e uma forma específica de terceirização da área de tecnologia da informação (SCHNEIDER; SUNYAEV, 2016). Os mesmos ganharam protagonismo nos últimos anos dado as demandas por redução de custos, porém, nem sempre é possível escolher o melhor serviço baseado em custo x benefício, mas sim por diversos critérios: custo da oportunidade, política do consumo, precificação do volume.

A computação em nuvem pode ser categorizada em três tipos de serviços nomeados como Infraestrutura-como-serviço (IaaS), Plataforma-como-Serviços (PaaS) e Aplicações-como-Serviços (SaaS) (BAUMANN; KERN; LESSMANN, 2022). Com um alto crescimento os provedores de serviços de computação em nuvem, como Google, Microsoft, Amazon, GoGrid e Rackspace, ofertam várias opções na qualidade do serviço (QoS) e preços dos serviços em nuvem.

1.1 Problemática e relevância

A presença de muitos serviços em nuvem levanta uma questão: "Quais são os principais critérios que fazem um serviço ofertado em nuvem ter sucesso na adoção?". As Tecnologias relacionadas e com sua automação, como robôs, possibilitam as organizações aumento da produtividade e controle sobre suas operações e ainda executar atividades como manutenções preventivas e ainda configurações e otimizações de forma totalmente remota (BETTIOL et al., 2021).

Mas dado o cenário atual, pelo qual as organizações e as pessoas passaram nos últimos 2 anos com a pandemia causada pela COVID-19, muitos desses indicadores podem ter sofrido alguma mudança. A necessidade de consolidação desses critérios de adoção e escolha dos serviços, tem grande relevância atualmente dado o grande número de provedores e catálogo de ofertas disponível, buscando cientificamente elaborar caminhos para que as entidades não sejam penalizadas em escolhas errôneas por falta de transparência em suas negociações ou pela real necessidade atual dado as mudanças significativas nas estruturas organizacionais e comportamentos sociais pós COVID-19.

Devido as mudanças econômicas e sociais geradas pós pandemia COVID-19, diferentes setores ajustaram suas operações e necessidades para o novo “normal”, por razões conhecidas como o distanciamento social necessário e políticas públicas de eficiência em acessibilidade (PHUTHONG, 2022). Entretanto, manter uma estratégia coerente utilizando as inovações tecnológicas permissíveis com a adoção dos serviços em nuvem tem sido restritas a grandes organizações, sendo que para as pequenas e médias somente pontualmente onde acessível (EL-HADDADEH, 2020).

Avanços recentes na computação em nuvem e nas telecomunicações tem proporcionado a quebra de barreiras no desempenho das aplicações, trazendo flexibilidade com redução significativa de custos, sendo a segurança o menor dos problemas na adoção, mas a privacidade das informações a grande preocupação na manutenção do uso e incremento dessa jornada. (LYNN et al., 2020). Assim, Organizações Governamentais tem adotado fortemente serviços em nuvem nos últimos anos afim de reduzir seus investimentos na infraestrutura computacional e capitalizar os diversos benefícios adicionais dessa estratégia, entretanto, buscando mapear ao máximo com base na literatura os potenciais riscos e lições aprendidas nesse contexto (JONES et al., 2019).

Apesar disso, a computação em nuvem promete grandes benefícios, mesmo não tendo ainda alcançado a maturidade esperada onde torna-se um produto de consumo totalmente flexível como a eletricidade, contudo algumas organizações ainda permanecem relutantes preocupadas com a perda de controle e resultados inesperados na implementação (ALKHALIL; SAHANDI; JOHN, 2017). O crescimento na adoção de serviços em nuvem, levou a uma situação onde os novos ambientes são vistos como um lugar propício para os crimes cibernéticos, forçando uma reestruturação legal com grandes desafios técnicos para não bloquear esse crescimento (ALENEZI; ATLAM; WILLS, 2019).

Ainda assim, a adoção dos serviços em nuvem tornou-se crucial para pequenas e médias organizações, possibilitando um aumento significativo na sua produtividade, gerenciamento dos negócios, flexibilidade na tomada de decisões, porém, com baixa aquisição de conhecimento sobre o tema. O que naturalmente provoca muitas vezes decisões baseadas apenas em investimentos, desempenho ou pressão de mercado pela concorrência (ILIEVA et al., 2020). Sendo a computação em nuvem um modelo robusto que possibilita e entrega sob demanda

recursos computacionais através da internet por consumo, faz-se necessário a construção de uma lista especializada dos provedores e seus respectivos serviços para que tomadores de decisão possam validar através se deus níveis de serviço requeridos (SLA) estabelecidos entre as partes o provedor ideal (SALEH; DRISS; ALMOMANI, 2022).

Conseqüentemente a interoperabilidade e a portabilidade dos dados e serviços de aplicações são muito difíceis em alguns casos, provocando muitas vezes a adesão de um provedor específico dado as tecnologias embarcadas nos mesmos pelas especificidades e integrações necessárias ao negócio e a disponibilidade das mesmas dentro desses provedores (OPARA-MARTINS; SAHANDI; TIAN, 2016), em alguns casos impedindo uma decisão mais aberta ou comparável pelos mecanismos de suporte a decisão mencionados anteriormente.

O mundo, no início de 2020, teve o maior desafio do século 21 conhecido como a pandemia COVID-19, influenciando sem precedentes as vidas humanas, mudando organizações governamentais, públicas, privadas, instituições de ensino em muito impostos pelo confinamento necessário, um novo paradigma foi implementado através da oferta de todos os serviços tecnológicos 24 x 7, levando acessibilidade, segurança, eficiência e colaboração Globalmente, em um mercado de US\$ 354.6 bilhões em 2020 e com crescimento previsto para 2025 a alcançar US\$ 832.1 bilhões (KUMAR BHARDWAJ et al., 2021).

Fazendo-se necessário uma avaliação e validação desses efeitos do “novo normal” com base na Literatura Acadêmica. Essa pesquisa está organizada do seguinte modo. A próxima seção identifica a questão da pesquisa, na seção 1.2 temos o problema da pesquisa, seguido na seção 1.3 os objetivos, com a seção 1.4 justificativa da pesquisa, na seção 1.5 a estrutura da pesquisa, na seção 2 o referencial teórico, na seção 2.1 a revisão sistemática da literatura, na seção 2.2 os artigos resultantes da revisão bibliométrica, na seção 2.6 o modelo teórico, na seção 3 a metodologia da pesquisa, na seção 4 a apresentação dos resultados e por fim na seção 5 as conclusões, limitações e estudos futuros.

1.2 Questão de pesquisa

As diversas perspectivas encontradas na literatura sobre o tema tornam evidente que a computação em nuvem é um fenômeno sem precedentes, com a redução do custo operacional, aumento de capacidade de armazenamento de dados e adoção de múltiplos serviços em provedores diferentes (JONES et al., 2019).

A adoção dos serviços em nuvem, tem dado pouca atenção aos sistemas legados, pois, envolvem migrações complexas e torna o processo de decisão complexo. Mas a literatura traz alguns elementos que podem apresentar os estágios do processo de migração dando uma visão integrada e conectada de toda a cadeia possibilitando uma busca mais assertiva do provedor ideal no processo de decisão (ALKHALIL; SAHANDI; JOHN, 2017).

Uma grande preocupação com essa adoção é o aumento dos riscos dados os crimes cibernéticos provocando perdas financeiras significativas tanto para os usuários quanto aos provedores, muitas vezes, causando desconfiança nas organizações e diminuindo a adesão na mesma proporção que a tecnologia se move nessa direção (ALENEZI; ATLAM; WILLS, 2019).

A adoção dos serviços em nuvem também seguem influencias nos diversos níveis das organizações, independente dos tomadores de decisões, os níveis operacionais das organizações apresentam um grande poder na continuidade do uso do serviço (WULF; WESTNER; STRAHRINGER, 2022), provocando em muitas situações a descontinuidade e perda do investimento.

A decisão em migrar serviços de tecnologia da informação para a nuvem muitas vezes são baseados em critérios psicológicos e técnicos, sendo como já observado, sociais. Não podendo simplesmente serem baseados em custos apenas (PANTELIC; PAJIC; NIKOLIC, 2016).

Determinar o possível sucesso ou não de um serviço disponível ou a ser disponibilizado é uma tarefa árdua para as organizações e indivíduos em particular, devido a uma série de critérios e recomendações fornecidas muitas vezes interpessoalmente pode-se entender que existam ondas de uso ou necessidade, o que torna a decisão muitas vezes incorreta sem um embasamento técnico.

Desta forma, este trabalho se propõe a responder a seguinte questão pendente:

Quais são os critérios utilizados para a adoção dos serviços em nuvem e respectiva classificação pela literatura acadêmica, pré pandemia COVID-19 e pós pandemia COVID-19 ?

1.3 Objetivos

A seguir descreve-se o objetivo geral e os específicos contidos no presente estudo.

1.3.1 Objetivos Geral

Uma vez estabelecido o questionamento norteador da pesquisa, bem como tendo os construtos e sua delimitação em hipóteses em mente, o seguinte objetivo geral foi traçado:

Identificar e avaliar os critérios utilizados para a adoção dos serviços em nuvem e respectivos impactos, pós pandemia COVID-19.

1.3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos foram elaborados a fim de apresentar os resultados almejados de forma mais detalhada e estruturada. Conforme os itens:

- **Categorizar e classificar os critérios documentados por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL)**
- **Construir e aplicar um Questionário para a coleta das informações em organizações, tomadores de decisão e indivíduos dos critérios obtidos na RSL buscando a preferência de cada participante na seleção e adoção dos pelos serviços em nuvem**

- **Apresentar o resultado da coleta dos questionário aplicado duas vezes no mesmo público para o momento pré e pós pandemia COVID-19 comparando os resultados dos critérios obtidos pela RSL, possibilitando uma visão final atualizada com todas as respectivas classificações.**
- **Obter os pesos de cada critério perante os demais possibilitando a classificação precisa dos serviços em nuvem em uma avaliação organizacional dado o atendimento aos critérios e seu nível de atendimento.**

1.4 Justificativa da pesquisa

Ao contrário da influência dos provedores na adoção dos serviços em nuvem nos diversos níveis das organizações, alguns estudos mostram que examinando o impacto da reputação e a confiabilidade dos mesmos perante aos usuários finais, a qualidade dos serviços e implementação impactam a velocidade e consumo incremental contínuo (ZHANG; LIU; GUO, 2021).

Como esses serviços sofrem mudanças constantemente, muitas melhorias implementadas, é possível identificar por meio da literatura quais são os linhas mestres dos mesmos em termos sociais e sua maturidade alinhados com as necessidades organizacionais. Fazendo assim, um guia prático para as pessoas e organizações do impacto de mudanças bruscas por necessidades sanitárias, como a pandemia COVID-19, econômicas, como tendências e investimentos para fomentação do mercado consumidor, políticas, com alterações governamentais e ainda sociais, com o perfil e poder de compra da sociedade.

Nos Estados Unidos da América, pequenas organizações são responsáveis por 99% de todos os negócios com a população e contribuem com 47.5 % de toda a força de trabalho. Pequenas e médias empresas necessitam dessas tecnologias emergentes como a computação em nuvem para sustentar a competitividade e garantir sustentabilidade econômica nesses países (OLAKUNLE JAYEOLA et al., 2022).

A revisão das técnicas de análise de dados utilizadas sobre o tema de adoção de serviços em nuvem tem ainda pouca profundidade. Uma revisão quantitativa e

qualitativa de forma compilada pode trazer uma melhor avaliação do tema de forma mais efetiva. Devido a diversidade dos critérios e a vasta gama de serviços bem como provedores atualmente, o estudo propõe apresentar um mapa atual de todos os critérios e métodos utilizados na literatura e assim permitir que estudos futuros possam tratar eventuais lacunas ou evoluções dados os anseios da sociedade.

Com isso, poderemos ter uma maior evolução e um crescimento significativo na melhor classificação aplicada aos critérios na adoção dos serviços em nuvem em trabalhos futuros e assim permitir a comunidade científica entregar projetos mais robustos e adequados as reais necessidades tecnológicas a uma sociedade em constante mudança.

1.5 Estrutura da Pesquisa

Para um entendimento, o presente estudo foi segmentado em capítulos. No primeiro capítulo (introdução) é apresentado o contexto do tema, a problemática e relevância, questão de pesquisa, objetivo geral e específicos, justificativa e estrutura da pesquisa. Neste capítulo são apresentados os pilares do presente estudo que são os critérios mais relevantes na adoção dos serviços em nuvem e sua importância quanto as mudanças econômicas e sociais provocada pela pandemia COVID-19 nas organizações.

O segundo capítulo contém o referencial teórico, apresentando a revisão de literatura realizada para esta pesquisa. Aborda desde os autores seminais, os que são considerados referência e suas linhas de pesquisa dentro dos critérios. A revisão expõe os temas dos estudos dentro da literatura e os critérios mais relevantes da adoção dos serviços em nuvem dentro das organizações no cenário pré pandemia COVID-19.

O terceiro capítulo exhibe a metodologia utilizada, amostras e formas de coleta de dados, bem como o método utilizado para análise desde dados. Para o presente estudo que envolve analisar as respostas de dois questionários idênticos, com linhas de tempo diferentes, pertinentes a classificação dos critérios de adoção dos serviços em nuvem levantados na revisão de literatura foi utilizado o método PAPRIKA.

No capítulo 4, são apresentados resultados da aplicação dos dois questionários obtidos através do método mencionado no capítulo 3 e que serão discutidos de forma analítica. O capítulo 5 contém as conclusões, limitações e estudos futuros.

Na parte final do trabalho, dentro do capítulo 5, são apresentadas propostas para aplicações práticas com base nos resultados da pesquisa, no capítulo 6 as próximas etapas e já as referências e apêndices seguem nos capítulos 7 e 8, respectivamente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é realizada a revisão sistemática da literatura referente aos critérios de adoção dos serviços em nuvem nas organizações.

2.1 Revisão Sistemática da Literatura

Uma revisão sistemática da literatura (RSL), tem por definição, ser estudo científico metodologicamente elaborado e protocolado na busca pelo maior número de artigos sobre um assunto, elencando os principais autores, artigos, cronologia, referências e mapeamento relevante (GALVÃO; RICARTE, 2019). Com ela foi possível identificar que o assunto tema desse trabalho é bastante incipiente e possui diversas linhas de validação, os métodos utilizados nem sempre são aplicados com base em dependência de outras categorias e variáveis de parametrização, dando sempre a visão singular e estreita das diversas necessidades existentes e real aplicabilidade ampla de uma classificação segura dos serviços em nuvem estudados e suas características.

Neste capítulo será realizada a revisão da literatura sobre o tema de que trata o presente estudo, visando sobre os seguintes tópicos: a) categorias e parâmetros de classificação utilizados; b) métodos aplicados para a classificação dos serviços de rede; c) eficiência da aplicabilidade do estudo com parâmetros x métodos; d) arquitetura de categorização quando aplicada nos trabalhos já realizados.

Por meio de buscas no Web of Science ®, foram encontrados inicialmente 792 artigos com base na pesquisa realizada com as palavras-chave: "*factors*" and "*cloud*" and "*adoption*". Apresentando o resultado, a pesquisa foi refinada para apresentar apenas os artigos, resultando em 475 na lista, porém, as categorias *computer science theory methods* com 31, *computer science information systems* com 104, *engineering electrical electronic* com 30, *computer science software engineering* com 17, *telecommunications* com 35, *computer science artificial intelligence* com 19, *automation control systems* com 3, *computer science hardware architecture* com 9, *multidisciplinary sciences* com 5, *computer science interdisciplinary applications* com 48, *engineering multidisciplinary* com 12, *mathematics interdisciplinary applications* com 2, *operations research management*

science com 15, *business* com 50, *economics* com 11, *instruments instrumentation* com 2, e *demais categorias com 1 cada* e posteriormente refinando-se apenas *computer science information systems or telecommunications or engineering electrical electronic or computer science theory methods or geography physical or informtion science library science or management or remote sensing or automation control systems or computer science artificial intelligence or computer science interdisciplinary applications or materials science interdisciplinary or operations research management science* e *Apenas Artigos com Texto completo* resultou-se na amostra em, 42 artigos, todos em inglês, com produções iniciando em 2014 até 2022, porém seguindo o critério de remoção e refinamento para os itens que são somente sobre a adoção em nuvem, resultou em uma lista de 22 artigos que foram analisados nessa pesquisa. A busca e refinamento aplicados nos arquivos ocorreu na língua inglesa dado que a produção nacional ainda está baseada em publicações para congressos e não em artigos científicos, podendo produzir resultados por falsos cognatos e fugindo do objetivo dessa pesquisa.

Para auxiliar no processo de inclusão e exclusão dos artigos foi utilizada parcialmente a matriz de critérios, conforme (LIAO et al., 2017), segundo o quadro 1.

QUADRO 1 - Critérios de Inclusão e Exclusão de Fontes de Pesquisa

Critério	Característica	Descrição
Exclusão	Motivo do motor de busca (SER)	Artigo tem apenas o título, resumo e palavra chave mas não tem o título
	Não relacionado (NR)	NR-1: O artigo não é um texto acadêmico. NR-2: Não possui relação com artigos de adoção de serviços em nuvem em qualquer aspecto
	Sem texto completo (WF)	Sem o texto completo para ser avaliado

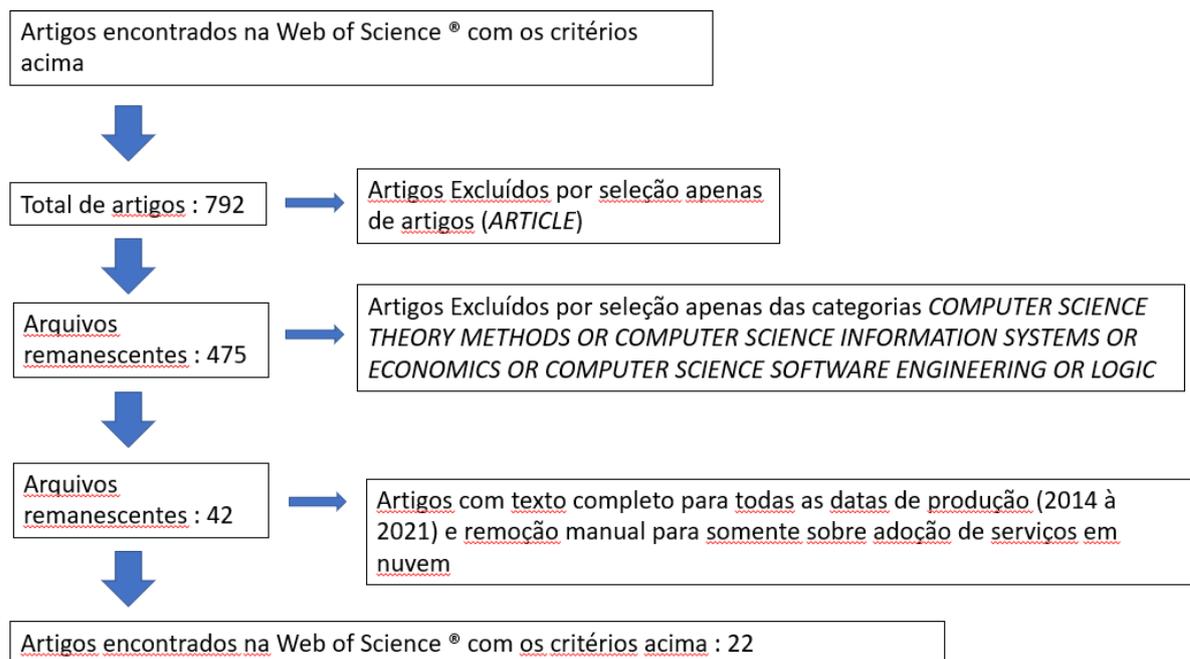
Fonte: (LIAO et al., 2017), adaptado pelo autor

Conforme apresentado no quadro 1, os critérios de remoção foram aplicados ao resultado das consultas na base de artigos científicos e proporcionou um estudo focado apenas no tema dessa pesquisa.

O método RSL foi utilizado, mesmo não sendo o propósito central desta pesquisa possibilita filtrar quais os conceitos mais importantes e relevantes para o presente estudo, trazendo apenas o conteúdo da literatura totalmente aderente ao tema em questão.

Além disto, a RSL dá transparência e reprodutibilidade em outras pesquisas que empregam o uso dos mesmos critérios de busca e refinamento, conforme apresentado na figura 1.

FIGURA 1 – Critérios de refinamento da pesquisa



Fonte: (LIAO et al., 2017), adaptado pelo autor

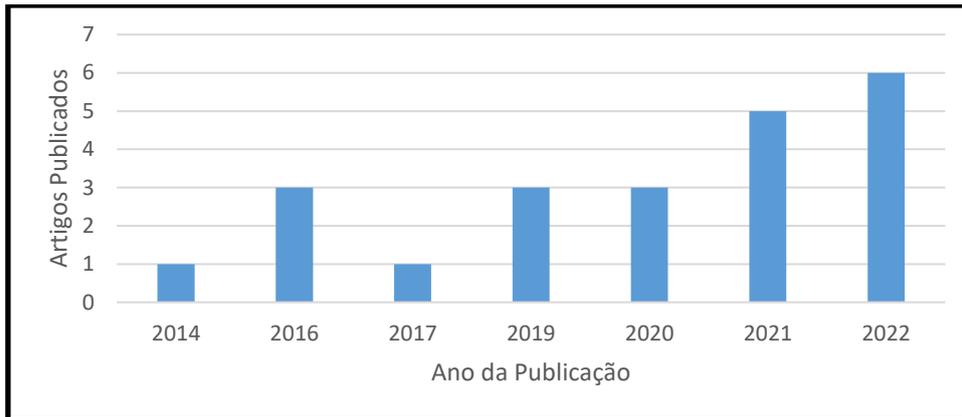
Como resultado, após a aplicação de todos os critérios de exclusão, foi a leitura com base em 22 artigos, conforme apresentado na figura 1.

Com um breve estudo sobre os dados coletados nos artigos selecionados temos com o tema da revisão dados aplicáveis e relevantes no direcionamento do

trabalho, todos os gráficos gerados foram através da ferramenta Biblioshiny ® presente na biblioteca R Bibliometrix ®

A figura 2 mostra a quantidade de artigos foram publicados em cada ano e foi gerado através dos termos de busca utilizados na pesquisa realizada.

FIGURA 2 - Itens publicados por ano



Fonte: Web of Science®

Observa-se o crescente volume de publicações ano-a-ano e que o tema está em foco mostrando a sua relevância e importância para a sociedade.

Para a busca foram realizadas adaptações nos critérios de busca, a fim de serem aderentes ao presente estudo. Pode-se observar na figura 3 que se trata de um tema interdisciplinar, pois, envolve tanto as áreas de sistemas de informação quanto a negócios, telecomunicações e métodos computacionais.

FIGURA 3 - Categorias por assunto



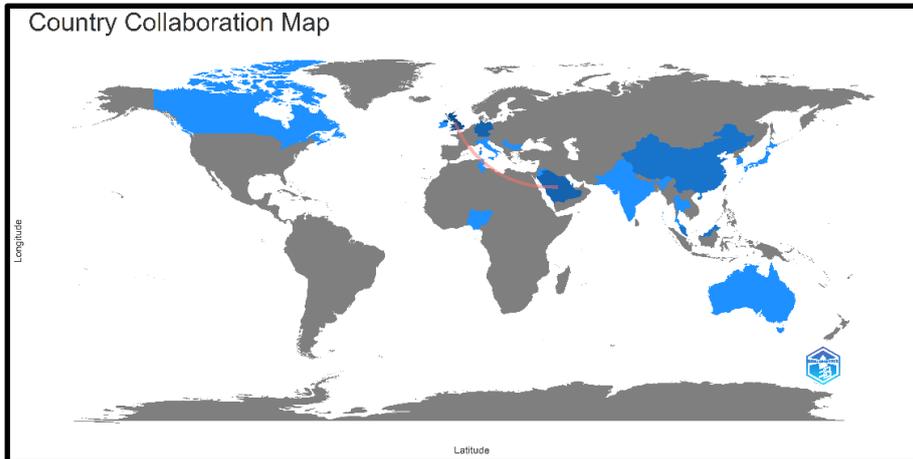
Fonte: Web of Science®

Ainda observa-se na figura 3 que os artigos localizados pertencem a área de sistemas da informação e sub relacionados a outras áreas, com grande proporção em sistemas da informação na área de ciência da computação.

A análise de colaboração científica global apresentada, vide figura 4, o qual exhibe os país produtores de artigos relacionados ao tema dessa pesquisa e ainda o

relacionamento de colaboração entre os principais centros acadêmicos globais na pesquisa científica, apresenta que os níveis contribuição são bastante relevantes entre a academia da Reino Unido e Arábia Saudita .

FIGURA 4 – Análise de colaboração científica global



Fonte: Web of Science®, ajustado pelo autor

Observa-se também que o Canadá, China, Malásia também formam uma rede de colaboração com Índia, Malta, Nigéria e Japão. Enquanto o QATAR e o Paquistão possuem também uma relação, essas relações de colaboração pelo conteúdo da literatura se dá por interesses governamentais e demandas organizacionais dado a presença de seus produtos manufaturados globalmente.

Nenhum artigo na rede de colaboração foi proveniente da produção acadêmica do Brasil, dado os resultados atuais nas bases científicas provenientes apenas de materiais produzidos para congressos e não publicados nas revistas internacionais. Além disso, dado a relevância do assunto e busca por materiais acadêmicos, descartou-se a língua Portuguesa e utilizou-se apenas a busca em língua Inglesa.

Para o trabalho bibliométrico dos dados utilizou-se a ferramentas Biblioshiny ® e Vosviewer ® tanto para representar e apresentar os clusters de dados de cocitação e relevância das análises, para as informações de palavras chaves (“Keywords”), validação e aplicação das leis de Lotka, rede e tabela de dados de concitação, relevância dos autores e definição dos critérios de exclusão para apresentação dos dados relevantes em todo o processo de análise.

O quadro 2 apresenta os principais autores do tema da presente pesquisa

QUADRO 2 – Principais autores por tema

Critérios	Autor
Flexibilidade, SLA, Competitividade, Comunicação, Custo, Treinamento, Envolvimento Executivo, Segurança e Desempenho	PHUTHONG, THADATHIBESRA,2022
	LYNN, THEO;FOX, GRACE;GOURINOVITCH, ANNA;ROSATI, PIERANGELO,2020
	ROSSIMAN, NUR DIYANA;RASHID, NORZAIDAH HIDAYAH;RAMZUNA, WARDAH ANNADIAH AHMAD;ALMUNAWAR, MOHAMMAD NABIL,2021
	ABIED, OSAMA;IBRAHIM, OTHMAN;KAMAL, SITI NUUR-ILA MAT,2021
	WULF, FREDERIK;WESTNER, MARKUS;STRAHRINGER, SUSANNE,2021
	BHARDWAJ, AMIT KUMAR;GARG, LALIT;GARG, ARUNESH;GAJPAL, YUVRAJ,2021
	PANTELIC, O.;PAJIC, A.;NIKOLIC, A.,2016
	SCHNEIDER, STEPHAN;SUNYAEV, ALI,2016
	BETTIOL, MARCO;CAPESTRO, MAURO;DE MARCHI, VALENTINA;DI MARIA, ELEONORA;SEDTA, SILVIA RITA,2021
	EL-HADDADEH, RAMZI,2020
	JONES, STEVE;IRANI, ZAHIR;SIVARAJAH, UTHA ASANKAR;LOVE, PETER E. D.,2019
	BAUMANN, ELIAS;KERN, JANA;LESSMANN, STEFAN,2022
	ALKHALIL, ADEL;SAHANDI, REZA;JOHN, DAVID,2017
	ALENEZI, AHMED;ATLAM, HANY F.;WILLS, GARY B.,2019
	ILIEVA, GALINA;YANKOVA, TANIA;HADJIEVA, VERA;DONEVA, ROSITSA;TOTKOV, GEORGE,2020
	YOO, SEOK-KEUN;KIM, BO-YOUNG,2019
	PENG, GUO CHAO ALEX;GALA, CHIRAG,2014
	OPARA-MARTINS, JUSTICE;SAHANDI, REZA;TIAN, FENG,2016
	JAYEOLA, OLAKUNLE;SIDEK, SHAFIE;ABD RAHMAN, AZMAWANI;MAHOMED, ANUAR SHAH BALI;HU, JIMIN,2020
	ZHANG, GE;LIU, LU;GUO, HAO,2021
AL SALEH, REEM;DRISS, MAHA;ALMOMANI, IMAN,2022	
KHAN, SIFFAT ULLAH;KHAN, HABIB ULLAH;ULLAH, NAEEM;KHAN, RAFIQ AHMAD,2021	

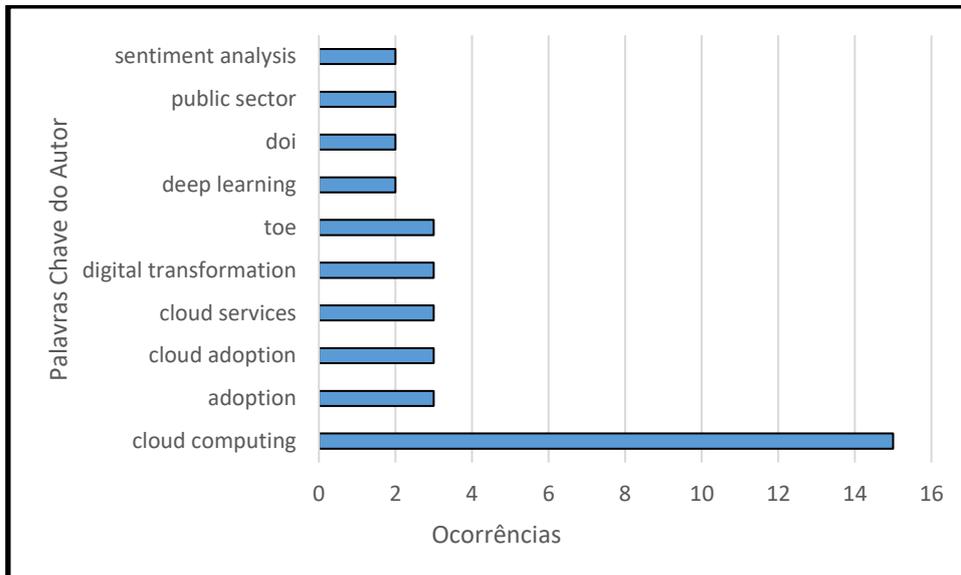
Fonte: Desenvolvido pelo Autor

No mesmo quadro 2 são contemplados todos os critérios observados na leitura dos mesmos conforme obtido por artigo e agrupados como os mais

relevantes e contabilizados por sua relevância na base científica pesquisada *Web of Science*®.

Conforme observado na figura 5 foi possível extrair as palavras-chave mais relevantes. É claro que computação em nuvem e adoção são a temática predominante na frequência de resultados, sendo que todos os demais temas são subordinados as duas primeiras palavras-chave.

FIGURA 5 - Palavras chaves e frequência de resultados

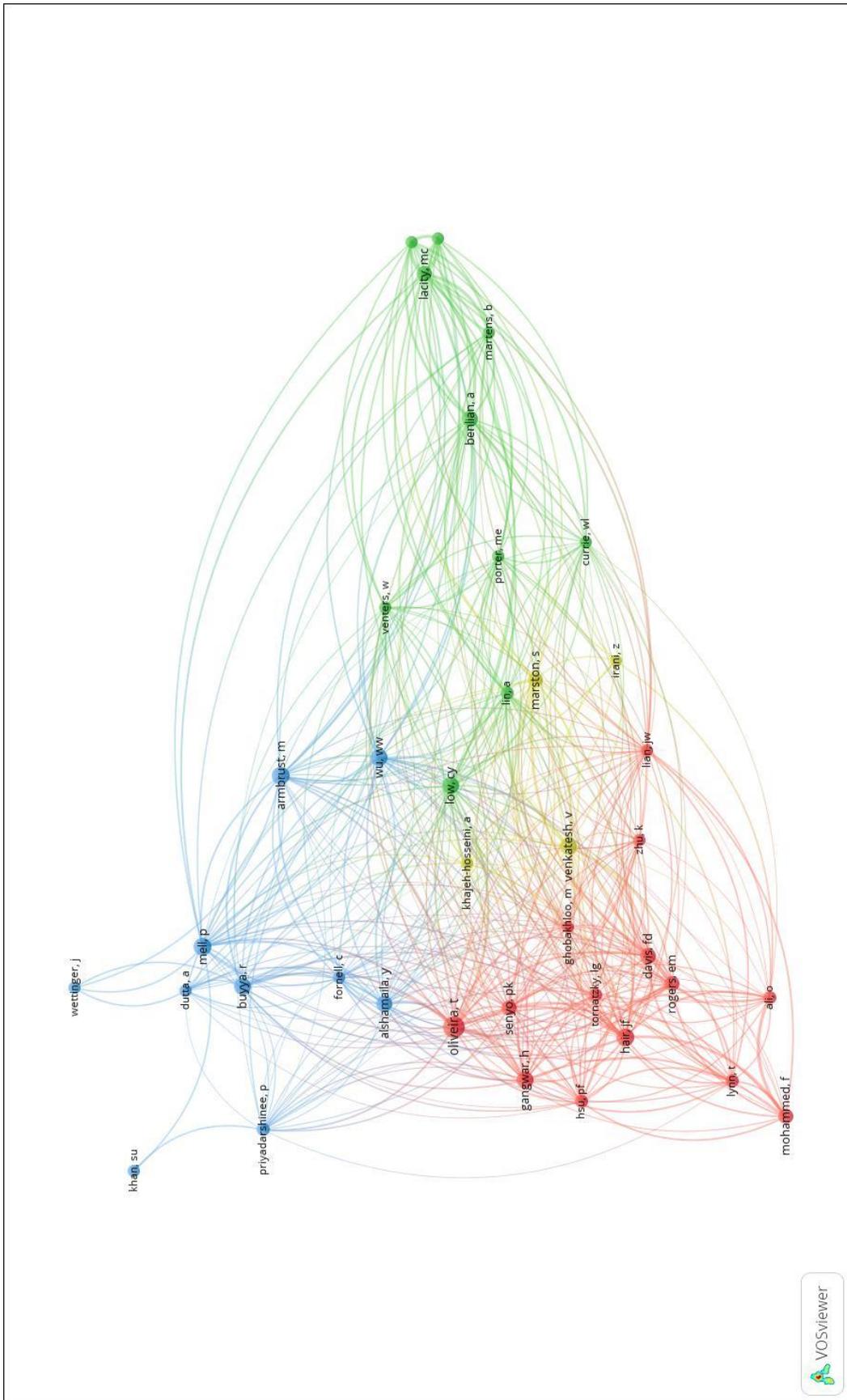


Fonte: Web of Science®

Os temas, com menor frequência de resultados tratam questões individuais e métodos de aplicáveis na classificação ligados ao tema, mas seguem o mesmo conceito e tem relevância em toda a análise.

A figura 6 por sua vez apresenta a análise de cocitação, onde são apresentados os autores e revistas que apresentam maior índice de cocitação. As revistas na área de TI ocupam a grande maioria das citações, apresentando que o assunto é bastante técnico e liga a estratégia das organizações para o uso dos serviços em nuvem.

FIGURA 6 – Análise de cocitação

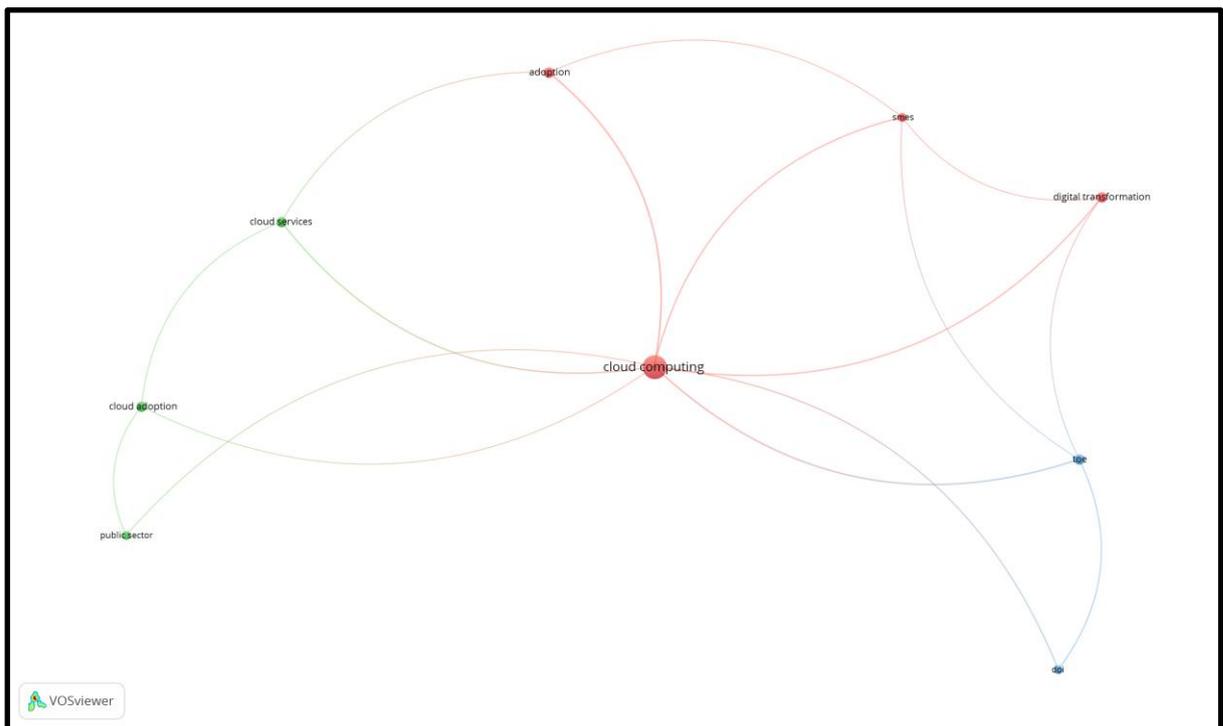


Fonte: VosViewer®, ajustado pelo autor

Observando a figura 6 e de acordo com os dados apresentados na figura 3 (categorias por assunto) é possível verificar que apesar da existência de 4 áreas com uma maior relevância na produção de artigos (sistema de informação, negócios, telecomunicações e métodos computacionais) com quase setenta e sete por cento, a análise de cocitação apresenta que os artigos de gerenciamento de informações possuem peso maior que os demais. Apesar de ser um assunto com foco em sistemas de informação ou computação, foram encontrados diversos artigos relacionados gestão na área de TI, permitindo a ampliação do estudo sobre o tema da presente pesquisa.

A análise de co-ocorrência apresentada, na figura 7, o qual exhibe quais palavras chaves são mais utilizadas durante o período utilizado na busca e permite identificar possíveis colaborações entre os estudos encontrados na busca realizada no conteúdo das bases Web of Science®.

FIGURA 7 – Análise de co-ocorrência



Fonte: VosViewer®, ajustado pelo autor

É possível também observar na figura 7, a existência de três grandes clusters, que se referem a adoção dos serviços em nuvem, transformação digital e métodos de classificação e qualificação dos mesmos. Tratando-se de computação em nuvem,

a análise de co-ocorrência apresentou poucos resultados sobre o quanto todo o ecossistema é afetado, não tendo elementos marginais ao assunto.

2.2 Artigos resultantes da revisão bibliométrica

O quadro 3 apresenta o resultado final da revisão sistemática da literatura, que contempla 22 artigos.

QUADRO 3 - Critérios resultantes da RSL

Ano	Temas	Autor	Tipo Pesquisa	Critérios Resultantes RSL									
				Flexibilidade	SLA	Competitivade	Comunicação	Custo	Treinamento	Envolvimento Executivo	Segurança	Desempenho	
2022	Critérios de Adoção de Serviços em Nuvem	PHUTHONG, THADATHIBESRA,2022	Quantitativa	X	X				X	X			
2020		LYNN, THEO;FOX, GRACE;GOURINOVITCH, ANNA;ROSATI, PIERANGELO,2020	Qualitativa	X					X	X	X	X	
2021		ROSSIMAN, NUR DIYANA;RASHID, NORZAIDAH HIDAYAH;RAMZUNA, WARDAH ANNADIAH AHMAD;ALMUNAWAR, MOHAMMAD NABIL,2021	Quantitativa	X					X		X		
2021		ABIED, OSAMA;IBRAHIM, OTHMAN;KAMAL, SITI NUJUR-ILA MAT,2021	Quantitativa		X		X				X	X	
2021		WULF, FREDERIK;WESTNER, MARKUS;STRAHRINGER, SUSANNE,2021	Quantitativa					X		X	X		
2021		BIHARDWAJ, AMIT KUMAR;GARG, LALIT;GARG, ARUNESH;GAJPAL, YUVRAJ,2021	Quantitativa							X	X	X	
2016		PANTELIC, D.;PAJIC, A.;NIKOLIC, A.,2016	Quantitativa	X				X					
2016		SCHNEIDER, STEPHAN;SUNYAEV, ALI,2016	Qualitativa					X		X		X	
2021		BETTIOL, MARCO;CAPESTRO, MAURO;DE MARCHI, VALENTINA;DI MARIA, ELEONORA;SEDTA, SILVIA RITA,2021	Qualitativa			X			X	X			
2020		EL-HADDADEH, RAMZI,2020	Qualitativa			X		X				X	
2019		JONES, STEVE;IRANI, ZAHIR;SIVARAJAH, UTHA ASANKAR;LOVE, PETER E. D.,2019	Quantitativa									X	
2022		Modelos de Negócio em Nuvem	BAUMANN, ELIAS;KERN, JANA;LESSMANN, STEFAN,2022	Quantitativa				X		X	X	X	
2017			ALKHALIL, ADEL;SAHANDI, REZA;JOHN, DAVID,2017	Qualitativa	X	X			X	X		X	X
2019			ALENEZI, AHMED;ATLAM, HANY F.;WILLS, GARY B.,2019	Quantitativa	X	X		X		X	X	X	X
2020	ILIEVA, GALINA;YANKOVA, TANIA;HADJIEVA, VERA;DONEVA, ROSITSA;TOTKOV, GEORGE,2020		Quantitativa	X		X						X	
2019	YOO, SEOK-KEUN;KIM, BO-YOUNG,2019		Quantitativa					X				X	
2014	PENG, GUO CHAO ALEX;GALA, CHIRAG,2014		Quantitativa	X						X	X		
2016	OPARA-MARTINS, JUSTICE;SAHANDI, REZA;TIAN, FENG,2016		Quantitativa	X				X				X	
2020	JAYECOLA, OLAKUNLE;SIDEK, SHAFIE;ABD RAHMAN, AZMAWANI;MAHOMED, ANUAR SHAH BALI;HU, JIMIN,2020		Qualitativa	X		X	X	X		X	X		
2021	ZHANG, GE;LIU, LU;GUO, HAO,2021		Qualitativa	X			X		X		X		
2022	Modelos Preditivos de Adoção de Serviços em Nuvem		AL SALEH, REEM;DRISS, MAHA;ALMOMANI, IMAN,2022	Quantitativa	X								X
2021		KHAN, SIFFAT ULLAH;KHAN, HABIB ULLAH;ULLAH, NAEEM;KHAN, RAFIQ AHMAD,2021	Quantitativa		X							X	

Fonte: Desenvolvido pelo Autor

O quadro 3, é detalhado nos sub tópicos a seguir, conforme a divisão e os as referências de cada autor preservando a mesma sequência.

2.3 Tema abordado

Algumas relações conturbadas entre a equipe de tecnologia da informação e as de adoção de serviços em nuvem muitas vezes ocorre por diferenças em níveis de conhecimento e reduzem drasticamente a capacidade de implementação da computação em nuvem. (LYNN et al., 2020)

Dentro da Literatura foi possível avaliar que 50% dos artigos abordados buscam diretamente avaliar os critérios de adoção, que desde 2016, já se encontram publicando cientificamente sobre o tema. Com isso, o mecanismo de avaliação tem grande adesão dado a contribuição científica para o mundo corporativo, permitindo as instituições avaliar e validar todos os modelos de negócio existentes com base nessas informações geradas. Cerca de 68% dos temas são abordados por meio de pesquisas com questionários aplicados, possibilitando uma avaliação longitudinal de todos os critérios, modelos de negócio e ainda permitindo a construção de análises preditivas com as teorias aplicadas.

Mesmo assim, a maioria dos critérios explorados que afetam a adoção de serviços em nuvem dispõe de uma baixa atenção à migração de sistemas legados nas organizações, sendo a maior limitação é a capacidade de separação dos processos de negócio dado a dependência, risco de ruptura e a massa crítica de dados armazenados. (ALKHALIL; SAHANDI; JOHN, 2017)

Pesquisas recentes ainda empregam técnicas e análise de sentimentos automaticamente para transformação de dados não estruturados de revisões de clientes em redes sociais ou questionários buscando dados sobre a reputação dos serviços e possibilitando análises avançadas e preditivas com o emprego de novos modelos de negócio. (SALEH; DRISS; ALMOMANI, 2022)

2.4 Tipo de pesquisa

O grande volume de pesquisas quantitativas relacionadas ao tema, demonstram a necessidade de uma avaliação e validação contínua de todos os requisitos e critérios abordados, pois, independente da evolução dos serviços em muitos casos diferentes níveis de usuários nas organizações fornecem visões diferentes quanto ao sucesso ou fracasso de uma adoção.

Dentro da cerca de 68% do material quantitativo analisado, observou-se que os diversos estudos levaram o desenvolvimento de diversas perspectivas e modelos teóricos para racionalizar os comportamentos individuais na adoção dos serviços e sistemas de tecnologia. (ROSSIMAN et al., [s.d.]

Com o recente crescimento na literatura sobre o tema, identificou-se trabalhos qualitativos, mesmo em menor escala com 32%, dado a complexidade na avaliação e validação dos critérios abordados, mesmo com a falta de transparência em alguns resultados obtidos junto aos usuários torna-se necessário o uso de quadros normativos para o reconhecimento das transformações e mudanças transacionais direcionadas a adoção dos serviços em nuvem. (JONES et al., 2019)

Apesar de um excelente conteúdo disponível dentro da literatura, a melhor abordagem na validação dos termos a serem avaliados é a pesquisa quantitativa, pois, traz de forma atualizada a percepção das organizações junto as mudanças constantes comportamentais e sociais no mundo.

2.5 Critérios Resultantes da Revisão Sistemática da Literatura

Com base na leitura dos 22 do artigos selecionados, chegou-se aos critérios descritos nos sub tópicos abaixo, assim, bem como uma breve descrição de cada um e alguns dos autores dos artigos são citados conforme sua relevância em cada critério, mas os mesmos também são citados ao longo dessa pesquisa por sua relevância no contexto estrutural.

2.5.1 Flexibilidade no serviço em nuvem

Os serviços de computação em nuvem são divididos em 3 categorias: Infraestrutura como serviço (IaaS), oferecendo virtualização computacional, armazenamento e recursos de comunicação sob demanda dos clientes. Plataforma como serviço (PaaS), disponibilizando ambiente para desenvolvimento de aplicações utilizando linguagens, serviços e ferramentas suportadas pelos provedores e finalmente Aplicações como Serviços (SaaS), permitindo aos usuários o consumo de aplicações e serviços disponíveis na infraestrutura do provedor. (PANTELIC; PAJIC; NIKOLIC, 2016)

Para o sucesso da adoção e conhecimento gerado, as organizações devem ter claramente seus objetivos alinhados com as necessidades das organizações, sendo que a mudança cultural tem relação direta com a aderência as novas melhores práticas com treinamento e conhecimento das políticas envolvidas tanto nos procedimentos quanto na flexibilidade possível. (ALENEZI; ATLAM; WILLS, 2019)

Mesmo assim, dentro da literatura é possível encontrar limitações, como em casos, onde os clientes possuem grande flexibilidade no uso de diversas aplicações por diferentes mecanismos e dispositivos a informação muitas vezes é criada e consumida em certas plataformas proprietárias impactando a interoperabilidade ou capacidade de portabilidade entre provedores em nuvem. (OPARA-MARTINS; SAHANDI; TIAN, 2016)

2.5.2 Acordo por níveis de serviço SLA

O SLA é um contrato entre o provedor em nuvem e os clientes que documenta quais serviços serão oferecidos, incluindo ainda investigações por ações ilícitas. O SLA deve especificar claramente as responsabilidades do provedor e os clientes para cada tipo de ação investigável. Ambos devem concordar com todos os termos e respectivas penalidades legais condicionadas ao termo. (ALENEZI; ATLAM; WILLS, 2019)

2.5.3 Competitividade corporativa

Basicamente localizado na literatura onde trata-se da relação de pequenas e médias empresas no uso das tecnologias em nuvem para uma melhor operação de seus produtos e serviços, provocando as mudanças sociais. Geralmente a resistência é um desafio bastante simples de ser superado nesse nicho de organizações, diferentemente das grandes como é relatado por todo o contexto, dado as estruturas mais simples encontradas. (EL-HADDADEH, 2020)

Entretanto, não é claro nessas estruturas se realmente é necessário um mínimo de conhecimento tecnológico e experiências para uma adoção bem sucedida, conseqüentemente uma ampla absorção desses serviços. As novas tecnologias, apesar disso, melhor a competitividade das organizações, dando uma maior abrangência de troca de informações e aderência a novas cadeias de serviços globais com maior desempenho.(BETTIOL et al., 2021)

Além disso, alguns serviços em nuvem nem sempre são menos custosos que os provisionados nos data centers das organizações. Isto depende do tamanho da mesma e quanto de dados estão armazenados em seus sistemas. Usualmente sistemas em nuvem tem melhor custo-benefício em empresas que se iniciam trabalhando diretamente com serviços que já nascem no ambiente da nuvem, mas para garantir sua competitividade e não ruptura dos serviços grandes organizações dispõe de sistemas legados com grande massa de informações o que dificulta a adoção. Para essas organizações os serviços em nuvem terão maior benefício quando forem puramente novos e não migrados de outros já produtivos. (ALKHALIL; SAHANDI; JOHN, 2017)

2.5.4 Métodos de comunicação

Diferentemente do conteúdo disponível a uma solução, barreiras de acesso muitas vezes afetam sua utilização, completar as informações de acesso a cada vez que se faz necessário utilizar o serviço, por exemplo, muitas vezes desencorajam os usuários aprofundarem seus conhecimentos em um serviço. (BAUMANN; KERN; LESSMANN, 2022)

Assim sendo, acessibilidade e a comunicação podem quebrar as barreiras de forma definitiva, quando divulgado corretamente dentro das organizações para que a adoção seja efetiva. Um processo bem documentado, com materiais de passo-a-passo, vídeos, reuniões de acompanhamento, mesas de discussão e um canal para melhorias, podem proporcionar uma melhor percepção ao usuário final de que o serviço possibilita suprir a necessidade. (ALKHALIL; SAHANDI; JOHN, 2017)

A comunicação deve suprir todos os aspectos na adoção, desde a informação do serviço e seus respectivos canais para melhor uso, até mesmo a gestão da segurança, alertando sempre aos usuários por meio de treinamentos em técnicas para a identificação e geração de evidências para uma melhor qualificação contínua do serviço disponibilizado. (ALENEZI; ATLAM; WILLS, 2019)

A literatura aborda o tema de forma discreta, com apenas 18%, assim como a competitividade garantir uma comunicação clara possibilita aos provedores e as organizações uma rápida adesão aos serviços disponibilizados e obtenção imediata de todos os benefícios diretos e indiretos discutidos em toda a pesquisa. O uso de serviços em nuvem vem ganhando protagonismo nas organizações e estudos mais detalhados sobre o tema na comunicação dentro das organizações é necessário para avaliar a validar em todo o contexto.

2.5.5 Custo de serviços em nuvem

Um serviço em nuvem é uma infraestrutura adaptável e totalmente compartilhável com diversos clientes, utilizando em diferentes modos e cargas de trabalho. A flexibilidade desta infraestrutura permite o balanceamento dessa carga computacional mesmo com esses diversos usuários com os serviços em uso, permitindo uma expansão significativa em termos econômicos. (ABIÉD; IBRAHIM; MAT KAMAL, 2022)

Apesar da literatura fazer frequentemente menção ao tema de custos e redução de custos como item para a adoção de serviços em nuvem, não há relação direta ou influência durante a adoção.

Contrário à pesquisas sobre adoção de serviços em nuvem, redução de custos, envolvimento gerencial e vantagens contratuais influenciam principalmente

na continuidade do uso do serviço pós adoção. (WULF; WESTNER; STRAHRINGER, 2022)

Os benefícios sobre custos analisados, são utilizados diretamente para as métricas financeiras, calculando o valor dos benefícios alcançados e subtraindo o valor cobrado por isso. Já o retorno financeiro é o método realizado sobre essa análise. Geralmente associados aos benefícios e retorno financeiros gerados ao longo do tempo dado o investimento inicial. (PANTELIC; PAJIC; NIKOLIC, 2016)

Em grandes organizações os custos estão ligados as mudanças entre provedores de serviços em nuvem. Esses custos podem ser reduzidos aplicando boas práticas na escolha por provedores que suportem certas características de migração como interfaces públicas, vasto número de linguagens de programação suportadas, incluindo equipamentos customizados e ainda integradores automatizados. (OPARA-MARTINS; SAHANDI; TIAN, 2016)

Geralmente a redução de custos é viável apenas em pequenas e médias organizações, onde aumenta-se a capacidade tecnológica e conseqüentemente a lucratividade com custos operacionais enxutos. (OLAKUNLE JAYEOLA et al., 2022)

2.5.6 Treinamento para capacitação dos serviços em nuvem

A passagem de conhecimento e treinamentos são cruciais para a adoção e manutenção dos serviços em nuvem. O desenvolvimento da equipe pode ser aplicado em estudos que tornem as aplicações também mais amigáveis aos usuários e adequar as necessidades de negócio. Estas mudanças aprimoram o sentimento dos usuários quanto a aderência do serviço e suporte ao acesso imediato das informações. (PHUTHONG, 2022)

Treinamentos e divulgação do conhecimento possibilitam uma melhor adoção, visto que, a percepção de uso quando bem gerida, pode influenciar o uso ou não de um serviço. Um exemplo típico dentro da literatura, foi a intenção de estudantes no uso da tecnologia de armazenamento Google Drive ® teve uma influência positiva na adoção do serviço nas organizações. (ROSSIMAN et al., [s.d.]

Apesar de incipiente dentro do contexto de adoção de serviços em nuvem, na literatura cerca de 36% dos artigos analisados nessa pesquisa apresenta a necessidade de treinamento e troca de informações para a consistência do processo da tecnologia. Assim, é importante uma pesquisa de maior profundidade para avaliação e validação quanto as razões pelos quais o treinamento e colaboração de informações tornem-se mais relevantes.

2.5.7 Envolvimento executivo na adoção

As organizações originam de estruturas já consolidadas em outras iniciativas ao longo da história, porém, a adoção requer geralmente uma forte capacidade de integração e suporte executivo para o sucesso. O envolvimento a alta gestão das organizações decisão da adoção e implementação do uso dos serviços garante os investimentos financeiros e alocação dos recursos humanos necessários para o sucesso. (LYNN et al., 2020)

A adoção dos serviços em nuvem não necessariamente recebe influência dos níveis hierárquicos mais baixos das organizações, porém, para as grandes em adoção de serviços de plataforma o usuário final, ou de menor nível hierárquico, tem maior peso na continuidade do uso para o negócio. (WULF; WESTNER; STRAHRINGER, 2022)

Os níveis mais seniores das organizações garantem o compromisso para a disponibilização de recursos humanos, tecnológicos e financeiros para a adoção de qualquer nova tecnologia. A literatura disponível trata a influência do envolvimento executivo ser capaz de superar qualquer resistência a mudanças permitindo a adoção conforme previsto, esse envolvimento é fortemente indicado no tema. (KUMAR BHARDWAJ et al., 2021)

A literatura apresenta que em muitos aspectos esse envolvimento durante a tomada de decisão ainda pode ter múltiplos avaliadores com diferentes funções dentro e fora das organizações. (SCHNEIDER; SUNYAEV, 2016)

Na pesquisa, cerca de 32% do material encontrado trata do envolvido dos diversos níveis hierárquicos nas organizações como critério relevante para a adoção e manutenção dos serviços em nuvem.

Sem uma gestão efetiva dessas mudanças nas organizações, desajustes significativos poderão existir entre os serviços adotados e o ambiente corporativo.(PENG; GALA, 2014)

2.5.8 Segurança, privacidade e riscos

O tema segurança e riscos de privacidade é tratado em cerca de 73% de todo o material abordado nessa pesquisa. Assim como os serviços em nuvem ganham protagonismo, o grande termômetro na adoção dos serviços em nuvem é a capacidade dos provedores de quaisquer serviços: IaaS – infraestrutura como serviço, PaaS – Plataforma como serviço, SaaS – Aplicações/Programas como serviço; mapearem os níveis de segurança exigidos pelas organizações e usuários independente do esforço ou recurso necessário para mantê-lo.

Na literatura são abordados alguns desafios na adoção de serviços em nuvem quanto a segurança e risco de vazamentos de dados. Os maiores bloqueios são referentes a certas preocupações das organizações quanto aos serviços em nuvem dado que as informações ficam expostas diferentemente das nuvens privadas. (KHAN et al., 2021)

Atualmente, para muitas organizações, a posse de grandes massas de dados sensíveis e outros componentes de tecnologia da informação feitos em seus data centers, podem impedir a migração para serviços em nuvem dado os riscos de bloqueio pelo provedor, segurança e privacidade das informações.(OPARAMARTINS; SAHANDI; TIAN, 2016)

Um número considerável de pesquisas realizadas sobre o tema segurança na adoção de serviços em nuvem também relacionam no contexto de aplicações ERP em nuvem, tornando-se importante validar esses riscos encontrados, identificando e investigando como algumas características avançadas de uso em nuvem podem gerar novos desafios ou solucionar possibilitando o uso efetivo. (PENG; GALA, 2014)

A literatura ainda aborda a crescente dos ataques cibernéticos nos ambientes em nuvem, deixando claro que a necessidade de dos provedores possuírem habilidades para tratar as tentativas dos criminosos e evitando os danos para

ambos, clientes e provedores dos serviços em nuvem.(ALENEZI; ATLAM; WILLS, 2019)

Segurança é realmente um problema crítico dentro da adoção da tecnologia em nuvem, pois, impacta muitos aspectos da informação e comunicação, tal como os dados são armazenados, acessados e destruídos; além disso as dificuldades associadas a segurança estão principalmente ligadas a privacidade das informações bem como a integridade dos dados também de terceiros para os usuários dos serviços em nuvem. (EL-HADDADEH, 2020)

A longo prazo o que se sugere na literatura é que segurança será o tema crítico para a adoção dos serviços em nuvem, mas as preocupações principais serão com a privacidade dos dados externamente, muito mais importante que os dados internos. (LYNN et al., 2020)

Os serviços em nuvem também são ofertados em larga escala ao setor público e governamental, o que geralmente evidencia certas vulnerabilidades em termos de segurança e privacidade, porém, ao lidar com esses problemas os provedores têm a oportunidade de melhorar cada vez mais os serviços ofertados por todas as organizações. (ABIED; IBRAHIM; MAT KAMAL, 2022)

2.5.9 Desempenho e escalabilidade

Desempenho sempre foi um ponto crucial na adoção de novas tecnologias para os sistemas de informação. Dentro da Literatura, não é muito diferente, apesar de 40% do material abordado tratar o assunto.

Os serviços de computação em nuvem são compostos por uma infraestrutura adaptável e compartilhável por diversos usuários, utilizando mecanismos diferenciados. A flexibilidade dessa infraestrutura permite o balanceamento dos recursos computacionais mesmo com muitos usuários acessando o ambiente, com uma expansão racional a baixo custo e alta escalabilidade. (ABIED; IBRAHIM; MAT KAMAL, 2022)

A expansão do número de serviços, provedores e configurações também influenciam significativamente na adoção dos serviços em nuvem, principalmente

tratando nos processos e decisões quanto a migração de uso ou mudanças nas organizações, dado a grande oferta dos serviços, modelos, custos e configurações. (ALKHALIL; SAHANDI; JOHN, 2017)

A infraestrutura dos serviços em nuvem também deve estar preparada para facilitar investigações de crimes cibernéticos, proporcionando as organizações a capacidade sem impactar o ambiente de geração das evidências nos diversos níveis dos serviços. Isso deve ser também compatível e permeável aos serviços de armazenamento, redes, sistemas operacionais, possibilitando total usabilidade aos laboratórios de investigação. (ALENEZI; ATLAM; WILLS, 2019)

O impacto dentro das organizações na adoção dos serviços em nuvem ainda é encontrado quando, a falta de conhecimento dos padrões internos dos provedores não permite interoperabilidade ou portabilidade, o que remete ao que conhecemos como bloqueio de provedor. Independentemente de sua capacidade de aportar recursos e dar escalabilidade aos serviços, é importante ao processo que as organizações busquem provedores onde haja padrões claros desses processos de interoperabilidade para que todos os benefícios de escalabilidade não sejam o impeditivo para uma adoção com maior portabilidade.

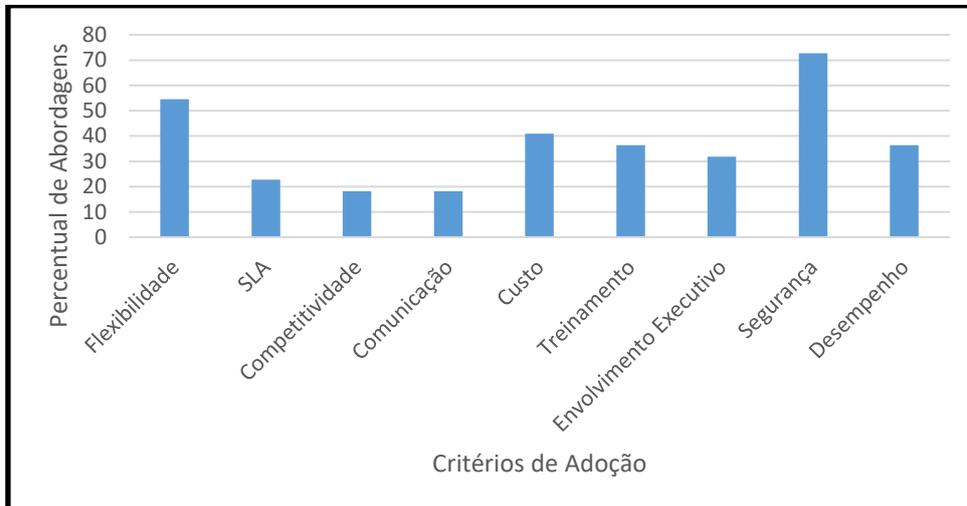
2.6 Modelo Teórico

Dentro da revisão sistemática da literatura realizada e explorada nessa pesquisa temos que os critérios principais abordados como: Flexibilidade, SLA, Competividade, Comunicação, Custo, Treinamento, Envolvimento Executivo, Segurança e Desempenho. Evidenciaram que os processos de adoção ainda são bastante incipientes e mudam de requisitos conforme as demandas organizacionais e sociais.

Conforme a figura 8, vemos que a segurança e os riscos são os maiores influenciadores na adoção dos serviços em nuvem, enquanto ainda custo e desempenho já se encontram com grande similaridade. Apesar disso, o treinamento com a gestão do conhecimento dos profissionais envolvidos tem uma crescente nas pesquisas mais recentes dentro da literatura e o envolvimento executivo como pilar principalmente na sustentação pós adoção. Mesmo a flexibilidade estando presente em na maioria dos conteúdos pesquisados, ela aparece principalmente na

abordagem do tema de alertar sobre o bloqueio de provedores, dado a estratégia de muitas organizações por parcerias de longa data.

FIGURA 8 – Percentual por critério de adoção na RSL

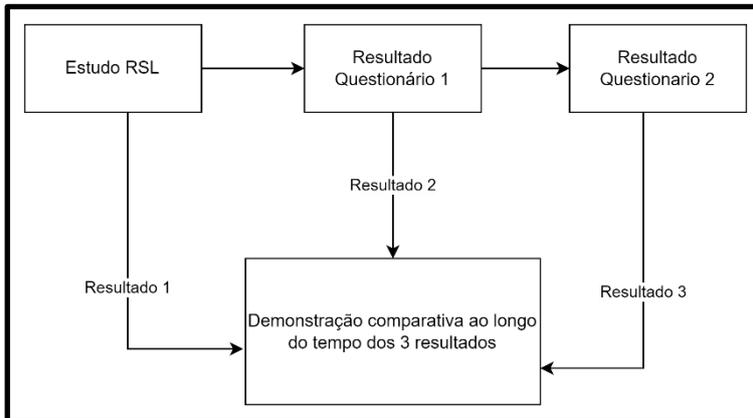


Fonte: Revisão Sistemática da Literatura / Desenvolvido pelo Autor

A comunicação também importante, tem influência ainda marginal, mas não menos importante para uma profunda absorção dos benefícios dos serviços e na construção de uma agenda positiva dentro das organizações.

O desempenho e o SLA talvez sejam os critérios padrão, desde qualquer adoção tecnológica, visto que se por um lado as organizações desejam que seus serviços possam ter liberdade e escalabilidade infinita, o SLA ou nível de serviço prestado acordado entre as partes tem papel legal com força jurídica para que isso aconteça conforme a necessidade das organizações e disponibilidade dos provedores ao longo do tempo.

Assim, o modelo teórico apresentado na figura 9, será aplicado na pesquisa, afim de comparar os resultados ao longo do tempo e avaliar como se comportam as organizações na adoção dos serviços em nuvem computacional.

FIGURA 9 – Modelo Teórico

Fonte: Autor

Com o modelo, a pesquisa tem por objetivo apresentar como ao longo do tempo, quais critérios e que mudanças de classificação sofreram desde a literatura por meio de uma revisão sistemática da literatura, pré pandemia COVID-19 e pós pandemia COVID-19, com o resultado de um questionário aplicado duas vezes no mesmo público de profissionais da área de tecnologia e tomadores de decisão baseado na visão em cada período.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Dado o que foi exposto anteriormente chega-se à conclusão que o presente trabalho requer uma natureza de pesquisa aplicada para a produção de conhecimento elucidando questões características do tema abordado (THIOLLENT, 2009). Como coleta de dados, propõe-se o levantamento de campo. A pesquisa de levantamento é um tipo de pesquisa que se realiza para a obtenção de dados sobre características baseado na experiência e opiniões de um determinado grupo de pessoas (LUDIWG, 2009).

Esta pesquisa foi dividida em duas fases, para o completo entendimento e possibilitando a validação dos critérios descritos na literatura. A primeira refere-se à essa validação relacionada ao período pré pandemia COVID-19, onde, temos uma série de tecnologias já implementadas e adotadas em nuvem computacional, gerando assim uma linha básica desses critérios listados e suas reais priorizações no mundo corporativo. Já a segunda traz essa mesma lista a ser priorizada dado o cenário atual pós pandemia COVID-19, mostrando de forma complementar quais mudanças comportamentais puderam causar diferentes priorizações nas organizações e as demandas atuais dos profissionais no uso e adoção dos serviços em nuvem, conforme o quadro 4.

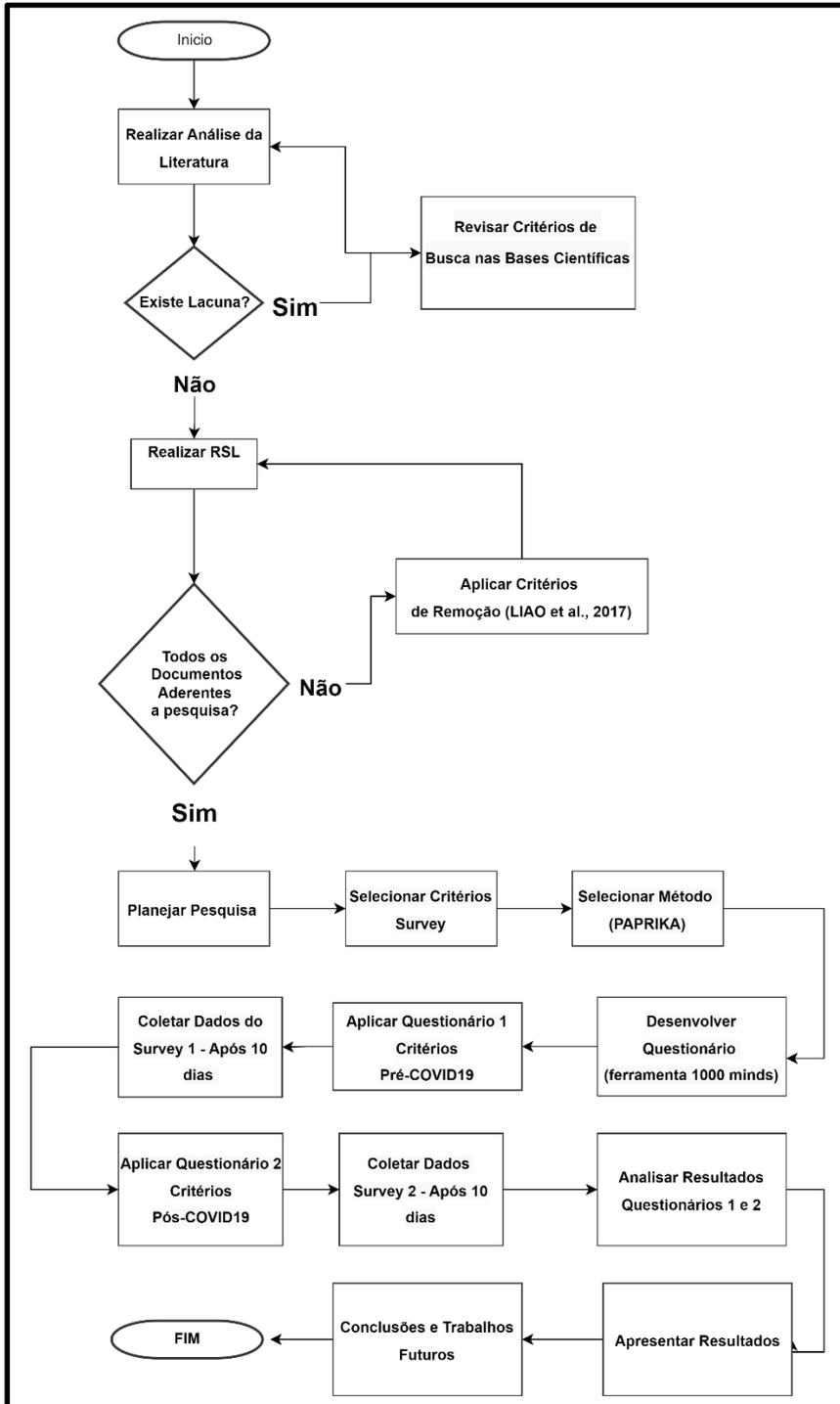
QUADRO 4 – Matriz de estudos de campo realizados na dissertação

Momento	Estudo	Método	Grupo Envolvido	Procedimento Coleta	Procedimento Análise
Pré COVID-19	1	PAPRIKA	Profissionais e Gestores TI	<i>Survey</i>	Estatística
Pós COVID-19	2	PAPRIKA	Profissionais e Gestores TI	<i>Survey</i>	Estatística

Fonte : Desenvolvido pelo autor.

A metodologia, empregada nesta pesquisa, é composta pelas etapas apresentadas na figura 10.

FIGURA 10 – Etapas propostas da metodologia



Fonte: Desenvolvido pelo autor

Todo o fluxo apresentado na figura 10, permeia desde a obtenção dos critérios avaliados dentro das bases acadêmicas, até a sua validação por meio de questionários desenvolvidos e aplicados em profissionais da área de TI, envolvidos nos processos de adoção e uso dos serviços em nuvem computacional nas organizações, utilizando a metodologia PAPRIKA aplicada através da ferramenta 100minds (www.1000minds.com) licenciada pelo autor, com o objetivo de utilizar o recurso de re-teste das respostas baseado no método *Potentially All Pairwise Rankings of all Possible Alternatives* – PAPRIKA (HANSEN; OMBLER, 2008), onde todas as alternativas são testadas em pares proporcionando um mecanismo seguro de medida para as opções e escolhas com estratégias validando os resultados e possibilitando através de um tratamento com valores matemáticos a classificação e ordenação desses critérios testados. O re-teste visa também a busca das intenções dos entrevistados e a validação das respostas por meio de cenários pré-configurados, validando assim a aderência de cada um com as respostas encontradas, utilizando a análise de decisão por múltiplos critérios (ADMC).

O objetivo da ADCMC é obter através de múltiplos critérios sobre uma mesma situação de decisão por meio de uma ordem preferencial ou eventuais substituições. Quanto ao PAPRIKA em si, o método a decisões comuns e verbas, baseada nas combinações de diferentes critérios e as suas respectivas relações dentro do contexto de quem está respondendo e traduz isso em grupos de escolhas aritméticas baseados comparações ($a_1 > b_2$ versus $a_2 < b_1$) e finalmente gera uma classificação ordenada dessas escolhas. Os resultados podem ser analisados através dessas relações matemáticas mas também por opções não numéricas, o que atendem a maioria dos casos práticos. Nesta pesquisa, o método PAPRIKA foi escolhido devido a essas facilidades, que possibilita a aplicação desses questionários a mais vasta gama de profissionais em áreas e assuntos diferentes.

3.1 Estudo – Validação dos Critérios de Adoção de serviços em nuvem pré e pós pandemia COVID-19

Com a revisão sistemática da Literatura apresentada na pesquisa, foram levantados critérios que devem ser validados a sua priorização por meio da pesquisa empírica resultante da elaboração do *Survey* aplicado nas organizações de

tecnologia da informação buscando a visão dos profissionais envolvidos no uso dos diversos serviços prestados para suporte as atividades de negócio.

Com esses dados, foi possível elaborar uma avaliação e uma validação de todos os critérios resultantes e sua relação ou nova priorização nos cenários pré pandemia COVID-19 e pós pandemia COVID-19, respondendo as questões abaixo:

- a) Como era a priorização dos critérios na adoção de serviços em nuvem no momento pré pandemia COVID-19 pelas organizações de tecnologia da informação?
- b) Como ficou a priorização atual dos critérios na adoção de serviços em nuvem pós pandemia COVID-19 pelas organizações de tecnologia da informação?

3.1.1 Desenvolvimento do questionário para coleta 1

Para a coleta de dados foi desenvolvido um questionário pela ferramenta 1000minds (www.1000minds.com), onde sob uma licença de uso para fins acadêmicos, foi-se aplicado o método PAPRIKA implementado pela própria ferramenta.

Assim, as simulações de uso do PAPRIKA, revelaram que se o tomador de decisão explicitamente classifica em pares não dominados definidos em apenas dois critérios e cada vez, a classificação geral resultante de todas as alternativas possíveis está altamente correlacionada com a verdadeira classificação ou ordem de importância. (HANSEN; OMBLER, 2008)

Os critérios listados estão apresentados no apêndice 1, onde cada critério é avaliado no questionário por meio de 3 níveis de classificação, o de pior tipo de uso, o indiferente ou neutro e o melhor caso de uso conforme o exemplo:

a) Flexibilidade

1. Tecnologia proprietária / Caixa Preta : dentro dos requisitos da área de tecnologia da informação, esse pode ser o pior nível disponível em serviços em nuvem quando falamos nos termos de flexibilidade, em muitos casos é o tipo de flexibilidade não selecionado pelos tomadores de decisão.
2. Não afeta a adoção em nuvem : esse é o elemento neutro, disponível para todos os critérios em avaliação no questionário,

quando o profissional pesquisa seleciona esse nível no questionário, o critério ao que se está comparando não mudará sua decisão na escolha do serviço ou provedor da tecnologia em avaliação.

3. Tecnologia aberta / alta capacidade de integração: Aqui dentro dos requisitos de um serviço em nuvem possivelmente seria o nível ideal para o critério de flexibilidade e os tomadores de decisão pesquisados, dados suas prioridades e necessidades, selecionariam esse nível quando comparados aos demais critérios no questionário.

Assim, todos os demais critérios seguem o mesmo formato para a aplicação do questionário, onde, o primeiro seria o nível de menor relevância ou pior nível para uso, o segundo é o elemento neutro e o terceiro o melhor tipo.

3.1.2 Pré-teste da coleta 1 do questionário

Antes da disponibilização do questionário para a coleta 1 foram realizados pré-testes do mesmo a fim de identificar ambiguidade, erros ou formação de questões que poderiam levar à uma má compreensão. Os pré-testes foram realizados com a participação de discentes de programas de *stricto sensu* e profissionais da área selecionados, oferecendo um equilíbrio no conhecimento e validação do mesmo.

3.1.3 Coleta de dados 1 do questionário

Para a coleta 1 do questionário, aplicado através da ferramenta 1000minds (www.1000minds.com), foram elencados 45 profissionais da área de tecnologia da informação, com diferentes perfis, dos quais 35 participaram. Gestores, profissionais técnicos, arquitetos, consultores, desenvolvedores, administradores de banco de dados, especialistas em soluções em nuvem. Foi aplicado no período de 03/11/2022 a 28/11/2022. Todos os profissionais devidamente identificados para uma análise completa do perfil após a coleta.

Nesta primeira etapa, solicitou-se que os entrevistados utilizassem seu conhecimento no **cenário pré pandemia COVID-19 e buscassem responder com base nas necessidades e experiências encontradas antes de Dezembro de 2019**. Para a coleta 1 do questionário foram utilizadas variáveis de controle contidas no quadro 5.

QUADRO 5 – Variáveis de controle – questionário coleta 1

Ordem	Variável de controle
1	Idade
2	Nível Acadêmico
3	Nível Organizacional
4	Anos Experiência

Fonte: Desenvolvido pelo Autor

O quadro 6 apresenta os números totais de respondentes da coleta 1 do questionário por nível organizacional, cargo ou posição funcional dentro das organizações.

QUADRO 6 – Total de respostas por nível organizacional – questionário coleta 1

Nível Organizacional	Quantidade de participantes
CEO	1
Consultor de Tecnologia da Informação	18

Consultor Administrador de Banco de Dados	4
Engenheiro	1
Líder de equipe em Tecnologia da Informação	8
Líder em Vendas de Tecnologia da Informação	1
Médico	2

Fonte: Desenvolvido pelo Autor

Observa-se que as organizações possuem profissionais de diferentes formações acadêmicas atuando no processo de adoção dos serviços em nuvem, onde, independente da área de atuação a tecnologia está presente e sendo necessária.

No quadro 7 apresenta-se a experiência do grupo selecionado, para uma aplicação apurada do método PAPRIKA e uma classificação aderente a realidade das organizações.

QUADRO 7 – Total de respondentes por anos de experiência – coleta 1

Anos de Experiência	Quantidade de participantes
1-10 anos	1
11-20 anos	8
21-30 anos	18
31-40 anos	4
> 40 anos	4

Fonte: Desenvolvido pelo Autor.

No quadro 7, dado o número de respondentes (n=35) mostrou-se que a maior faixa de participantes está com experiência entre 21-30 anos o que permitiu obter respostas de um grupo com experiência na transformação do mercado de Tecnologia da Informação, bem como, a adoção dos serviços em nuvem nas organizações.

3.1.4 Execução do método PAPRIKA da coleta 1 do questionário

Com base na coleta 1, foi possível elencar para o questionário, a classificação dos critérios descritos no quadro 8, onde que cada um deles foi aplicado em pares, conforme já descrito no método PAPRIKA.

QUADRO 8 – Critérios e descrições – questionário coleta 1

Critério
Flexibilidade
Tecnologia Proprietária / Caixa Preta
Não afeta a adoção em nuvem
Tecnologia Aberta / Alta capacidade de integração
SLA - Service Level Agreement
Suporte Básico
Não afeta a adoção em nuvem
Suporte com atenção máxima
Competitividade Corporativa
Baixa geração de competitividade
Não afeta a adoção em nuvem
Promoção e geração de alta competitividade
Comunicação Corporativa Interna
Pouca divulgação dos serviços em nuvem existentes
Não afeta a adoção em nuvem
Alta divulgação para uso dos serviços em nuvem
Custo do Serviço
Serviço de baixo custo
Não afeta a adoção em nuvem
Serviço de alto custo
Treinamento e certificações profissionais
Sem plano de treinamento
Não afeta a adoção em nuvem
Treinamento Completo com Certificações
Presença executiva na adoção dos serviços em nuvem
Pouca presença ou comprometimento executivo
Não afeta a adoção em nuvem
Muito comprometimento executivo
Segurança e Privacidade
Pouca Seguro / Pouca Privacidade
Não afeta a adoção em nuvem
Alta Segurança / Privacidade completa
Desempenho e Escalabilidade
Pouca escalabilidade e baixo desempenho
Não afeta a adoção em nuvem
Muito desempenho e escalabilidade

Fonte: 1000minds / desenvolvido pelo autor

Cada critério do quadro 8, possui 3 níveis de escolha, o de maior relevância dado como o 3º da lista sempre, o nível de pouca relevância, colocado como 1º da

lista e o de relevância média. Como por exemplo no Critério Desempenho e Escalabilidade, onde temos, muito desempenho e escalabilidade como o de maior relevância e o item pouca escalabilidade e baixo desempenho do de menor. Assim como para Desempenho e Escalabilidade, para todos os demais critérios foi colocado o nível médio como Não afeta a adoção em nuvem. Isso permitirá ao participante, quando questionado, decidir se esse critério perante outros não tem relevância na adoção, pois, todos os critérios são aplicados em pares pela metodologia PAPRIKA, conforme descrito na pesquisa.

3.2.1 Desenvolvimento do questionário para coleta 2

Para a coleta de dados foi desenvolvido um questionário pela ferramenta 1000 minds (www.1000minds.com), a mesma da coleta 1.

Os critérios listados estão apresentados no apêndice 1.

3.2.2 Pré-teste da coleta 2 do questionário

Antes da disponibilização da coleta 2 do questionário, foram realizados pré-testes do mesmo a fim de identificar ambiguidade, erros ou formação de questões que poderiam levar à uma má compreensão. Os pré-testes foram realizados com a participação de discentes de programas de *stricto sensu* e profissionais da área selecionados, oferecendo um equilíbrio no conhecimento e validação do mesmo.

3.2.3 Coleta de dados 2 do questionário

Para a coleta 2 do questionário, aplicado através da ferramenta 1000minds (www.1000minds.com), foram elencados os mesmos 45 profissionais na coleta 1 do questionário, porém, apenas 13 responderam a segunda etapa. Foi aplicado no período de 16/11/2022 a 27/11/2022. Todos os profissionais novamente identificados para a validação de ambas as coletas.

Nesta segunda etapa, solicitou-se que os entrevistados utilizassem seu conhecimento no **cenário pós pandemia COVID-19 e buscassem responder com base nas necessidades e experiências encontradas atualmente**. Para a coleta 2

do questionário, foram utilizadas as mesmas variáveis de controle contidas no quadro 6.

O quadro 9 apresenta os números totais de respondentes da coleta 2 do questionário por nível organizacional, cargo ou posição funcional dentro das organizações.

QUADRO 9 – Total de respostas por nível organizacional – questionário coleta 2

Nível Organizacional	Quantidade de participantes
CEO	1
Consultor de Tecnologia da Informação	6
Consultor Administrador de Banco de Dados	3
Engenheiro	1
Líder de equipe em Tecnologia da Informação	1
Médico	1

Fonte: Desenvolvido pelo Autor

O mesmo observa-se no quadro 9, pois, os profissionais que responderam à coleta 2 estavam na lista da coleta 1 para uma avaliação correta na linha do tempo.

No quadro 10 também se apresenta que a experiência do grupo selecionado, permaneceu na mesma faixa dos respondentes do questionário.

QUADRO 10 – Total de respondentes por anos de experiência – coleta 2

Anos de Experiência	Quantidade de participantes
1-10 anos	1
11-20 anos	6
21-30 anos	4
31-40 anos	1
> 40 anos	1

Fonte: Desenvolvido pelo autor

No quadro 10, dado o número de respondentes (n=13), mesmo que inferior ao apresentado no resultado da coleta 1, a média de experiência ainda ficou nas faixas acima dos 21 anos e confirma a consistência dos dados recebidos.

3.2.4 Execução do método PAPRIKA da coleta 2 do questionário

Com base na coleta, foi possível elencar para a coleta 2, a classificação dos critérios descritos no quadro 11, onde que cada um deles foi aplicado em pares, conforme já descrito no método PAPRIKA, conforme o mesmo aplicado no quadro 8.

QUADRO 11 – Critérios e descrições - questionário coleta 2

Critério
Flexibilidade
Tecnologia Proprietária / Caixa Preta
Não afeta a adoção em nuvem
Tecnologia Aberta / Alta capacidade de integração
SLA - Service Level Agreement
Suporte Básico
Não afeta a adoção em nuvem
Suporte com atenção máxima
Competitividade Corporativa
Baixa geração de competitividade
Não afeta a adoção em nuvem
Promoção e geração de alta competitividade
Comunicação Corporativa Interna
Pouca divulgação dos serviços em nuvem existentes
Não afeta a adoção em nuvem
Alta divulgação para uso dos serviços em nuvem
Custo do Serviço
Serviço de baixo custo
Não afeta a adoção em nuvem
Serviço de alto custo
Treinamento e certificações profissionais
Sem plano de treinamento
Não afeta a adoção em nuvem
Treinamento Completo com Certificações
Presença executiva na adoção dos serviços em nuvem
Pouca presença ou comprometimento executivo
Não afeta a adoção em nuvem
Muito comprometimento executivo
Segurança e Privacidade
Pouca Seguro / Pouca Privacidade
Não afeta a adoção em nuvem
Alta Segurança / Privacidade completa
Desempenho e Escalabilidade
Pouca escalabilidade e baixo desempenho
Não afeta a adoção em nuvem
Muito desempenho e escalabilidade

Fonte: 1000minds / desenvolvido pelo autor

Com os mesmos níveis e aplicações esclarecidas no quadro 8, o quadro 11 aplicado na coleta 2 do questionário tem a mesma função, porém, na linha do tempo conforme o objetivo aplicado.

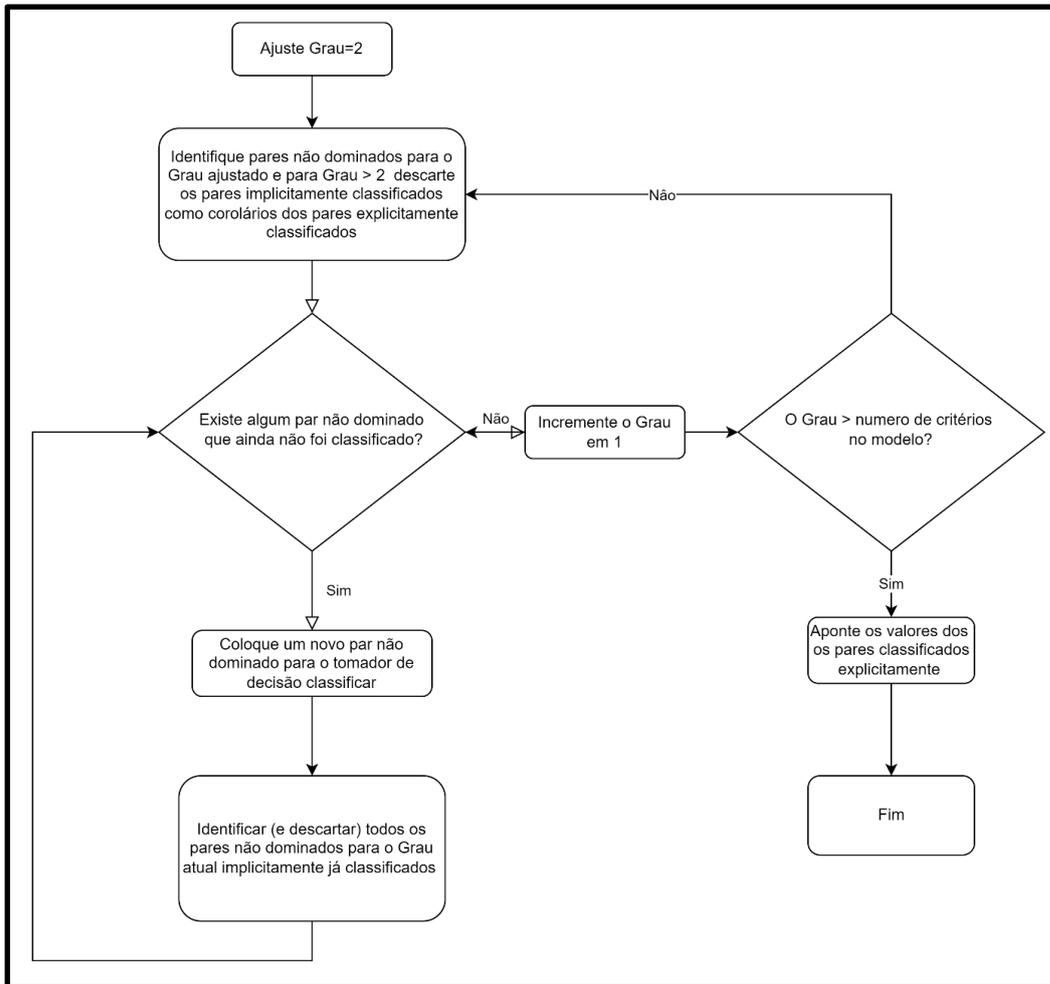
3.3 Uso do método PAPRIKA

O estudo foi desenvolvido com o método PAPRIKA a fim de trazer a simplificação e acurácia da comparação de todas as combinações possíveis em pares, com a inteligência dinâmica de validação uma vez que todos os pares para o item em questão esteja classificado como esperado. O método PAPRIKA possibilita ao tomador de decisão encerrar o processo de classificação a qualquer momento interrompendo o ciclo e possibilitando ainda classificar os itens em ordens diferentes evitando inconsistências ou respostas tendenciosas ao *Survey* aplicado (HANSEN; OMBLER, 2008). Assim o método PAPRIKA (*Potentially All Pairwise RanKings of all possible Alternatives*), envolve a classificação em pares do tomador de decisão, potencialmente de todos pares não dominados de todas as alternativas possíveis representado pelo modelo de valor que está sendo pontuado. Um par não dominado é um par de alternativas onde um é caracterizado por uma categoria de classificação mais alta para pelo menos um critério e uma categoria inferior para pelo menos um critério diferente do outro como alternativa. Por outro lado, as alternativas em um par dominado são inerentemente classificados em pares devido a um ter uma categoria superior para pelo menos um critério e nenhum inferior para o outro critério (HANSEN; OMBLER, 2008).

Um exemplo ilustrativo para o uso do método PAPRIKA, não relacionado com a pesquisa e sim para a demonstração da robustez do mecanismo, é a escolha de um restaurante onde o indivíduo pode selecionar entre a distância e o custo na tomada de sua decisão. Com isso teríamos as alternativas de um restaurante perto ou longe, contrapostos a caro ou barato e respectivas combinações durante o questionário: perto e caro, longe e barato, perto e barato, longe e caro. Respectivamente os entrevistados buscariam a melhor opção comparando esses pares e obtendo o resultado do melhor restaurante que atenderia os critérios relacionados na coleta. Assim, entende-se que se o restaurante é barato e longe, então a relevância de preço é maior que a distância, já que o público está buscando essa opção. Mas se o restaurante for caro e perto, então a relevância do preço é menor que a distância, buscando-se a opção mais rápida de se chegar. Mas quem está sendo pesquisado em nenhum momento necessita saber em qual nível sua resposta está considerando um resultado ou outro, tendo transparência, eficiência e agilidade nas respostas.

O fluxo descrito na figura 11 apresenta como o método PAPRIKA é executado.

FIGURA 11 – Fluxo do método PAPRIKA em execução



Fonte: (HANSEN; OMBLER, 2008) / adaptado pelo autor

3.3.1 Identificação de todos os pares únicos e não dominados

Para um modelo com (n) critérios e (y) categorias em cada critério, a Equação(1) retorna o número total de pares não dominados para o Grau informado (z) $(z=2,3,\dots (n))$, incluindo as réplicas, apresentado como $N(n,y,z)$. Já a Equação(2) retorna o número de pares para o Grau (z) que são únicos excluindo suas réplicas, apresentado como $U(n,y,z)$. Assim dada as Equações:

$$N(x,y,z) = {}^n C_z (2^{z-1} - 1) ({}^y C_2)^z y^{n-z} \quad (1)$$

$$U(x,y,z) = {}^n C_z (2^{z-1} - 1) ({}^y C_2)^z \quad (2)$$

No quadro 12, foi efetuado para a apresentação específica do questionário aplicado nesta pesquisa onde temos 9 critérios com 3 alternativas/categorias possíveis resultando em uma combinação possível de alternativas na casa de 19683, o que resultaria na inviabilidade da execução do mesmo no campo de trabalho.

QUADRO 12 – Apresentação das equações dos pares não dominados

Modelo		Alternativas	Grau	Pares não dominados	Pares Únicos
		Possíveis (y^n)	(z)	Incluindo Réplicas	Excluindo Réplicas
Critérios (n)	Categorias (y)			$N(n,y,z)$	$U(n,y,z)$
9	3	19683	2	708588	324

Fonte: fonte (HANSEN; OMBLER, 2008) adaptado pelo autor

Assim com a capacidade do método PAPRIKA de eliminar os pares implicitamente classificados, conhecidos como pares únicos dominados, e aplicar efetivamente os pares únicos não dominados na execução do questionário, foi possível a realização do mesmo, gerando no máximo 324 questões para cada participante. O número de pares únicos não dominados reduz gradativamente a medida que o número de critérios ou categorias, também conhecida como nível, é reduzido e conseqüentemente pelo volume máximo de questões em pares aplicado pelo método PAPRIKA reduz o tempo de execução do questionário ao participante.

3.3.2 Identificação de todos os pares implicitamente classificados

Durante o processo de execução do modelo PAPRIKA na classificação pelo participante dos pares únicos não dominados, todos os pares implicitamente classificados são identificados e descartados através de 2 testes. (HANSEN; OMBLER, 2008)

O primeiro teste consiste em validar uma solução de eliminação por critérios de classificação pré-definidos como por exemplo ($a_2 > a_1$, $b_2 > b_1$, etc). Assim, esses critérios previamente classificados são eliminados da lista a ser apresentada ao participante do questionário.

O segundo teste aplica-se a lista de critérios não dominados, ou seja, aqueles que não possuem qualquer informação sobre sua classificação perante aos demais e deverá ser aplicada, mas uma vez aplicado a lista serão eliminados também da lista para o participante, por exemplo (se $a > b$ e $b > c$, então $a > c$) e a validação de $a > c$ será eliminada.

O mesmo ocorre caso na identificação da classificação no questionário pelo participante ocorre a resposta de igualdade aos termos, por exemplo (se $a = b$ e $b = c$ então $a = c$), sem a necessidade de classificação.

4. RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados comparativos da revisão sistemática da literatura e do questionário aplicado nas coletas 1 e 2. Foram aplicados para ambos, o mesmo modelo utilizando o método PAPRIKA, diferenciando apenas na linha do tempo para o participante a informação de que as respostas deveriam seguir com base no conhecimento pré pandemia COVID-19 e subsequentemente pós pandemia COVID-19.

4.1 Resultado da Revisão Sistemática da Literatura

A revisão sistemática da literatura realizada nessa pesquisa trouxe os principais critérios abordados como: Flexibilidade, SLA, Competividade, Comunicação, Custo, Treinamento, Envolvimento Executivo, Segurança e Desempenho. Os mesmos foram utilizados na formatação do questionário aplicados nas coletas 1 e 2 e utilizados na comparação com o resultado final, a classificação apresentada conforme a figura 8, demonstra a visão da literatura de forma estática pela produção acadêmica.

4.2 Resultado do método de análise do Questionário - coleta 1 – PAPRIKA

A coleta 1 do questionário teve como resultado a classificação dos critérios mais importantes no período pré pandemia COVID-19, onde foi possível identificar que Segurança é o critério mais importante e em contrapartida o Custo Operacional com menor peso na tomada de decisão para a adoção do serviço em nuvem.

Na figura 12, temos a classificação ordenada de 1 a 9, onde 1 é o de maior prioridade e 9 o de menor.

FIGURA 12 – Classificação dos critérios – questionário coleta 1

Classificação	Critério
1	Segurança / Privacidade / LGPD
2	Desempenho e Escalabilidade
3	Flexibilidade
4	Nível de Serviço e Suporte a solução
5	Treinamento Especializado
6	Participação dos Executivos da Corporação na Adoção
7	Geração de Competitividade para a corporação no mercado
8	Comunicação interna da corporação e divulgação dos serviços disponíveis
9	Custo Operacional

Fonte: desenvolvido pelo Autor com base nos resultados extraídos do *1000minds*

O resultado da coleta 1, mostra que, assim como na literatura o critério segurança e privacidade dos dados ainda é o de maior importância na adoção dos serviços em nuvem e o custo operacional com menor relevância. O momento pré pandemia COVID-19, apresenta como resultado a importância do uso da tecnologia e que a baixa relevância do custo pode ser resultado da grande oferta dos mesmos serviços pelos diversos provedores em nuvem computacional.

Com o peso de cada critério sobre o outro conforme a figura 13 é possível validar a aderência de serviços em nuvem aos requisitos de cada critério nas organizações.

FIGURA 13 – Peso de cada critério x critério – questionário coleta 1

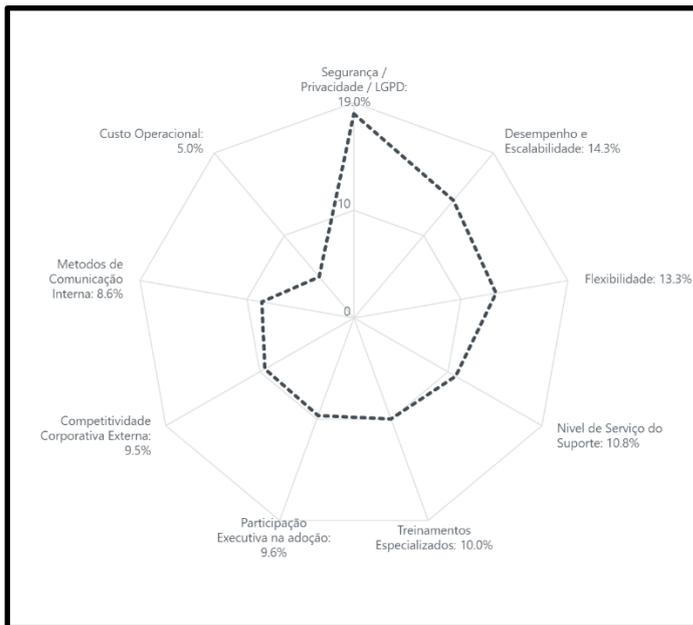
		Segurança / Privacidade / LGPD	Desempenho e Escalabilidade	Flexibilidade	Nível de Serviço do Suporte	Treinamentos Especializados	Participação Executiva na adoção	Competitividade Corporativa Externa	Métodos de Comunicação Interna	Custo Operacional
		19.0%	14.3%	13.3%	10.8%	10.0%	9.6%	9.5%	8.6%	5.0%
Segurança / Privacidade / LGPD	19.0%		1.3	1.4	1.8	1.9	2.0	2.0	2.2	3.8
Desempenho e Escalabilidade	14.3%	0.8		1.1	1.3	1.4	1.5	1.5	1.7	2.9
Flexibilidade	13.3%	0.7	0.9		1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	2.7
Nível de Serviço do Suporte	10.8%	0.6	0.8	0.8		1.1	1.1	1.1	1.3	2.2
Treinamentos Especializados	10.0%	0.5	0.7	0.8	0.9		1.0	1.1	1.2	2.0
Participação Executiva na adoção	9.6%	0.5	0.7	0.7	0.9	1.0		1.0	1.1	1.9
Competitividade Corporativa Externa	9.5%	0.5	0.7	0.7	0.9	0.9	1.0		1.1	1.9
Métodos de Comunicação Interna	8.6%	0.5	0.6	0.6	0.8	0.9	0.9	0.9		1.7
Custo Operacional	5.0%	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	

Fonte: extraído 1000minds

Observando Segurança / Privacidade / LGPD é possível verificar que o critério tem uma relação de peso 1.3 vezes maior que Desempenho / Escalabilidade, o segundo colocado, 1.4 vezes maior que Flexibilidade, o terceiro, 1.8 vezes o nível de serviço de suporte, o quarto, 1.9 vezes Treinamentos Especializados, o quinto, 2.0 vezes a Participação Executiva, o sexto, 2.0 vezes a Competitividade Externa a organização, o sétimo, 2.2 vezes os Métodos de Comunicação Interna na organização, o oitavo, 3.8 vezes o Custo Operacional, o nono e último.

Na figura 14, onde são apresentados os percentuais de cada critério dentro do mapa de preferências. Com base nos valores médios de preferência, o critério mais importante aparece no topo do gráfico, seguido, no sentido horário, pelo segundo critério mais importante e assim por diante, em torno do critério menos importante.

FIGURA 14 – Percentual de cada critério – questionário coleta 1

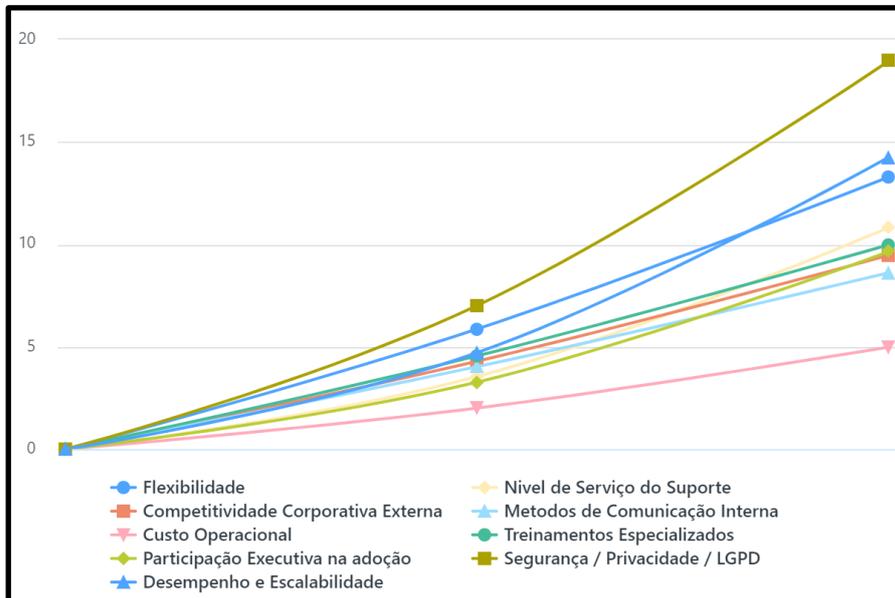


Fonte: extraído *1000minds*

Nos percentuais apresentados na figura 14, observa-se que apenas o critério de Segurança se destaca dos demais enquanto a grande maioria está muito próximo, um outro ponto é que o custo operacional também sai fora do padrão para um valor extremamente inferior aos percentuais observados.

Na figura 15, apresenta o efeito marginal dos critérios classificados no resultado da coleta 1 do questionário, assim usando os valores médios de preferência, a função de valor de cada critério revela a 'forma' dos valores de preferência para os níveis no critério.

FIGURA 15 – Efeito marginal dos critérios – questionário coleta 1



Fonte: extraído 1000minds

O ponto relevante da figura 15 é observar a curvatura de cada função. É linear (inclinação constante) ou a inclinação está aumentando ou diminuindo? A curvatura de uma função informa sobre os efeitos marginais de mover para níveis mais altos em um critério: efeitos marginais constantes versus crescentes versus decrescentes. Aqui é aplicada a “interpolação spline de Bézier” que é uma técnica matemática nomeada em homenagem ao engenheiro francês Pierre Bézier, usada para ajustar uma curva suavizada invariável através dos valores de preferência.

Com base nas informações resultantes na coleta 1 do questionário, o critério Segurança da informação disponibilizada em serviço em nuvem é primordial para o sucesso da adoção, enquanto o custo operacional tem menor peso, dado que a movimentação dos serviços para o ambiente corporativo em nuvem de comissionam custos operacionais de altíssimo valor dentro do ambiente local das organizações e assim tornar isso escalável a custo prazo pode se tornar inviável financeiramente o que não se observa nos serviços em nuvem computacional salvo a preocupação com a segurança dos mesmos.

Aqui observamos a formação de 4 grupos de resultados dos critérios, podendo-se futuramente para uma rápida avaliação a aplicação do questionário resumido somente pelos agrupamentos.

4.3 Resultado do método de análise do Questionário – coleta 2 – PAPRIKA

Com a aplicação do questionário na coleta 2, buscou-se trazer alguma atualização a essa classificação ou mudança substancial ao que foi observado, o mesmo tipo de resultado foi gerado pela ferramenta adotada para a gestão dos questionários (1000minds.com) e tivemos como resultado o que observamos na figura 16.

FIGURA 16 – Classificação dos critérios - questionário coleta 2

Classificação	Critério
1	Segurança / Privacidade / LGPD
2	Desempenho e Escalabilidade
3	Nível de Serviço e Suporte a solução
4	Flexibilidade
5	Treinamento Especializado
6	Participação dos Executivos da Corporação na Adoção
7	Geração de Competitividade para a corporação no mercado
8	Comunicação interna da corporação e divulgação dos serviços disponíveis
9	Custo Operacional

Fonte: desenvolvido pelo Autor

Aqui apresentou-se apenas uma mudança em relação a classificação encontrada no questionário coleta 1, o critério Nível de Serviço e Suporte a solução tornou-se mais importante que Flexibilidade na adoção dos serviços em nuvem pós pandemia COVID-19.

O que também foi observado no mapa dos pesos de cada critério apresentados na figura 17.

FIGURA 17 – Peso de cada critério x critério – questionário coleta 2

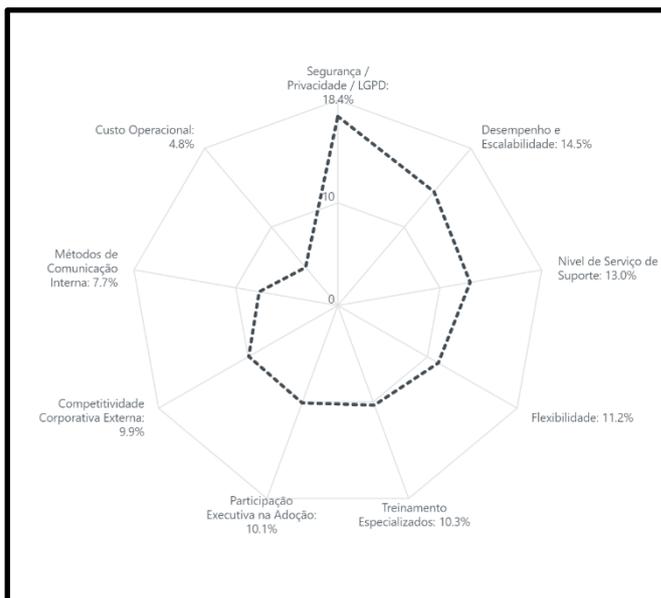
		Segurança / Privacidade / LGPD	Desempenho e Escalabilidade	Nível de Serviço de Suporte	Flexibilidade	Treinamento Especializados	Participação Executiva na Adoção	Competitividade Corporativa Externa	Métodos de Comunicação Interna	Custo Operacional
		18.4%	14.5%	13.0%	11.2%	10.3%	10.1%	9.9%	7.7%	4.8%
Segurança / Privacidade / LGPD	18.4%		1.3	1.4	1.6	1.8	1.8	1.9	2.4	3.8
Desempenho e Escalabilidade	14.5%	0.8		1.1	1.3	1.4	1.4	1.5	1.9	3.0
Nível de Serviço de Suporte	13.0%	0.7	0.9		1.2	1.3	1.3	1.3	1.7	2.7
Flexibilidade	11.2%	0.6	0.8	0.9		1.1	1.1	1.1	1.5	2.3
Treinamento Especializados	10.3%	0.6	0.7	0.8	0.9		1.0	1.0	1.3	2.1
Participação Executiva na Adoção	10.1%	0.5	0.7	0.8	0.9	1.0		1.0	1.3	2.1
Competitividade Corporativa Externa	9.9%	0.5	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0		1.3	2.0
Métodos de Comunicação Interna	7.7%	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8		1.6
Custo Operacional	4.8%	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	

Fonte: extraído *1000minds*

Os mesmos pesos de cada critério relativo aos demais foram observados, porém, o valor variou um pouco menor para os critérios excluindo-se apenas a relação com Custo Operacional que continuou com o mesmo peso dentro dos resultados.

Na figura 18, onde são apresentados os percentuais de cada critério dentro do mapa de preferências. Com base nos valores médios de preferência, o critério mais importante aparece no topo do gráfico, do mesmo modo que na apresentado no resultado do questionário coleta 1, seguido, no sentido horário, pelo segundo critério mais importante e assim por diante, em torno do critério menos importante.

FIGURA 18 – Percentual de cada critério - questionário coleta 2

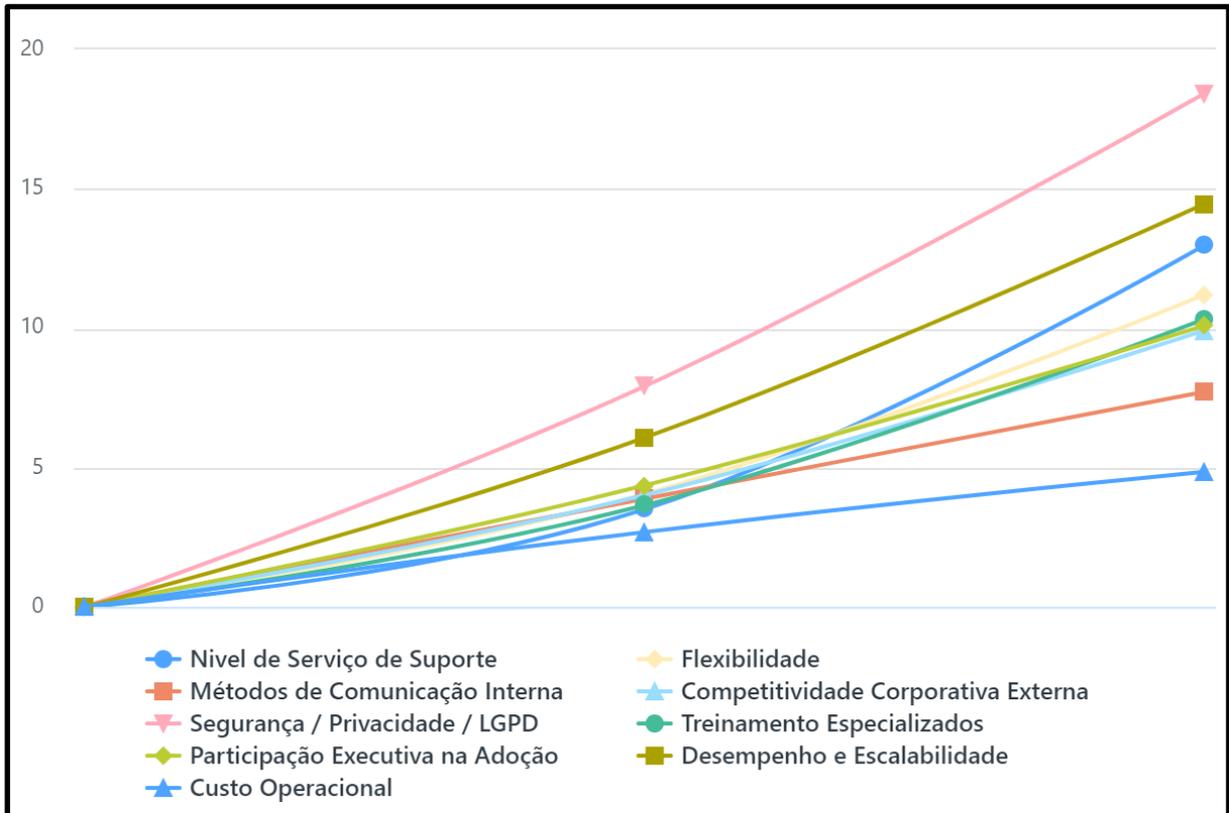


Fonte: extraído *1000minds*

Nos percentuais apresentados na figura 18, observa-se que ainda apenas o critério de Segurança e Custo Operacional se destacam dos demais, enquanto a grande maioria permanece muito próximos dos pesos anteriores apresentados nos resultados da coleta 1 do questionário e apenas com a troca de posições entre Flexibilidade e Nível de Serviço de Suporte.

Na figura 19, apresenta o efeito marginal dos critérios classificados no resultado da coleta 2 do questionário, assim usando os valores médios de preferência, a função de valor de cada critério revela a 'forma' dos valores de preferência para os níveis no critério, conforme foi observado no resultado da coleta 1 do questionário.

FIGURA 19 – Efeito marginal dos critérios - questionário coleta 2



Fonte: extraído 1000minds

Todos os critérios apurados na coleta 2 do questionário e apresentados na figura 19 seguem o mesmo padrão ao longo das respostas dos participantes, aqui também se destaca que a Segurança e Custo Operacional, que proporcionalmente inversos com o mesmo resultado da coleta 1.

Com base nas informações na coleta 2 do questionário, a Segurança permanece como critério prioritário para a adoção dos serviços em nuvem e o custo relativamente como o de menor importância. Devido aos serviços em nuvem já serem tratados como um *commodity* tecnológico a não existe grande disparidade de valores entre os diversos provedores para as organizações. A redução significativa destes custos operacionais, já podem ser observados imediatamente na migração desses serviços, proporcionando as organizações uma melhor resposta as demandas de mercado e necessidades de sustentação ao seu negócio.

A mudança de importância entre flexibilidade e nível de serviço do suporte, também é outro pronto observado entre as respostas resultantes das coletas 1 e 2

na linha do tempo. Isso se dá pela dependência a cada momento na sustentação dos ambientes já migrados para os serviços em nuvem computacional. Como o controle físico e lógico desses ambientes já não estão mais nas mãos dos profissionais de tecnologia da informação internos das organizações e sim dos provedores, as mesmas entendem que um bom termo de nível de serviço acordado entre as partes pode garantir o sucesso ou não do uso dos serviços em nuvem.

Assim, tendo um baixo custo, como é observado, uma escalabilidade responsiva as demandas com um nível de serviço de suporte adequado a necessidade e tamanho da organização torna-se bem-sucedida e segura a jornada de um caminho sem volta para o mundo tecnológico dado as demandas e ao novo normal pós pandemia COVID-19.

Observa-se também que o agrupamento encontrado no efeito marginal da coleta 1 já não existe mais e os critérios já estão classificados mais isoladamente que possibilita a avaliação de classificação futura de apenas 1 grupo onde estão os critérios de flexibilidade, treinamento, participação executiva e competitividade.

4.4 Resultado comparativo dentro da pesquisa

Dentro de todo o estudo realizado por essa pesquisa foi possível trazer com a figura 20 um comparativo entre a RSL (Revisão Sistemática da Literatura) e os estudos dos questionário nas coletas 1 e 2, trazendo ao longo do tempo as mudanças dentro da classificação de importância dos critérios observados.

FIGURA 20 – Apresentação das classificações dentro do estudo

Critério	Classificação Literatura	Classificação Pré-Pandemia	Classificação Pós-Pandemia
Segurança / Privacidade / LGPD	1	1	1
Desempenho e Escalabilidade	4	3	2
Nível de Serviço e Suporte a solução	7	2	3
Flexibilidade	2	4	4
Treinamento Especializado	5	5	5
Participação dos Executivos da Corporação na Adoção	6	6	6
Geração de Competitividade para a corporação no mercado	9	7	7
Comunicação interna da corporação e divulgação dos serviços disponíveis	8	8	8
Custo Operacional	3	9	9

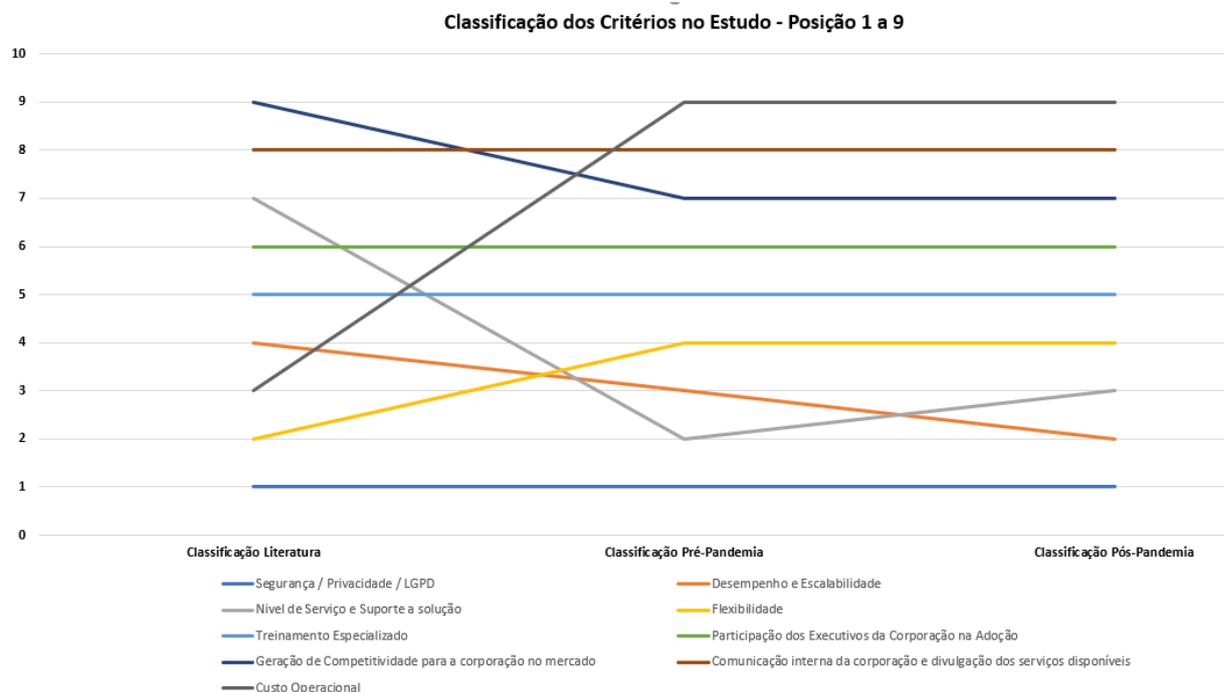
Fonte: desenvolvido pelo Autor

Observa-se que ao longo do tempo e a maturidade da adoção dos serviços em nuvem alguns critérios trocaram de posição de forma bastante significativa, como é o caso do Custo Operacional que na literatura apresentava-se como 3º colocado e

passou a ser o último no resultado do questionário nas coletas 1 e 2. Além dele desempenho e escalabilidade também trocou de posições, o que pode ser explicado dado o momento temporal de cada parte da pesquisa. Na literatura temos desde o início da adoção e o aparecimento dos primeiros serviços em nuvem computacional, onde as organizações ainda tinha que conviver com poucos provedores, manter seus sistemas legados ainda dentro de suas instalações, gerando custos adicionais e a não previsibilidade do sucesso da adoção, bem como sua sustentação dado as demandas futuras. Com a elaboração e o volume de materiais gerados ao longo do tempo, as organizações puderam buscar melhores serviços, os provedores foram amplamente diversificados e as demandas puderam ser absorvidas com melhores e previsíveis níveis de serviço facilitando sua adoção.

A figura 21 mostra graficamente essas mudanças ao longo do tempo e nos elementos que compõe essa pesquisa.

FIGURA 21 – Apresentação gráfica das classificações dentro do estudo



Fonte: desenvolvido pelo Autor

É possível observar a mudança entre os critérios de adoção dos serviços em nuvem, desde os primeiros estudos constantes na literatura e presente nessa pesquisa, bem como, a visão atual das organizações ante a evolução dos serviços em nuvem e a nova realidade provocada pela pandemia COVID-19.

Dentro dessa apresentação gráfica a manutenção do critério de segurança como primordial dentro os demais, confirmando a preocupação das organizações na exposição de seus dados fora do ambiente corporativo e propriamente seguro. Além disso um ponto interessante é a mudança do Custo operacional, que ao longo da pesquisa mudou de 3º para último na classificação. Isso deve-se ao fato de que a literatura, apesar de referências, não muito distantes na linha do tempo, tem como base o início da adoção, aonde, como o protagonismo e pioneirismo sempre geraram uma preocupação significativa por um investimento inicial imprevisível mas com a demanda subsequente reduzindo esses custos de forma gradativa (NAVEED et al., 2021)

A flexibilidade também segue o mesmo caminho, em que aparece nos estudos da literatura como 2º colocado e movimenta-se ao longo da pesquisa para a 4ª posição mostrando que a preocupação na adoção de uma nova tecnologia sempre traz as organizações a evidência e necessidade de um caminho adequado e aberto para a absorção imediata de todos os seus serviços disponíveis sem causar grandes impactos no atendimento as demandas de negócio (PENG; GALA, 2014).

A pesquisa ainda trouxe um quadro comparativo entre as 3 etapas, onde apresenta desde literatura até o questionário na coleta 2 as mudanças dos critérios, possibilitando uma visão de como a sociedade e as organizações se comportaram com as mudanças tecnológicas oferecidas pelos sistemas em nuvem computacional e os desafios que a pandemia COVID-19 impôs ao mundo tornando crítico o acesso aos serviços que antes eram oferecidos de forma presencial e agora digitalmente. Se por questões sanitárias impostas no início de 2020 provocaram essa mudança acelerada nessa relação entre organizações, sociedade e respectivos serviços, os resultados apresentaram que independente das necessidades externas a tecnologia, a sua implantação segue critérios primordiais alinhados com as demandas sociais, como apresentado desde a literatura, ao exemplo da segurança e privacidade dos dados.

5. CONCLUSÃO E LIMITAÇÕES

A pesquisa apresentada teve por objetivo inicial fazer a revisão sistemática da literatura afim de buscar quais são os critérios que são abordados quanto a adoção dos serviços em nuvem nas organizações. A pesquisa apresentou alguns resultados relevantes, pois, a maioria das organizações e ou provedores de serviços não divulgam claramente suas estratégias, talvez por critérios de proteção industrial ou muitas vezes por falta de conhecimento na tendência social dada por critérios externos.

O assunto ainda é muito incipiente, visto o curto período que as pesquisas relacionadas aparecem na literatura, sendo apenas em 2016 o início dessa trajetória, mas pode-se observar que a academia vem contribuindo fortemente para a sociedade e trazendo uma visão ilibada. Assim, considera-se importante, que as pesquisas sejam constantes para que efeitos de manada não comprometam o desenvolvimento tecnológico das organizações e nem a integridade da sociedade quanto a exposição a maus prestadores.

A pesquisa foi concluída com a avaliação final dos questionários aplicados trazendo a visão atualizada desses critérios e suas mudanças ao longo do tempo, permitindo ter uma visão atualizada da classificação desses critérios permitindo avaliar ainda as causas e efeitos de mudanças na classificação em trabalhos futuros.

Uma limitação para essa pesquisa é o tempo para a obtenção dos questionários, principalmente para a coleta 2 do questionário, dado que os profissionais das organizações muitas vezes buscam adequar a participação dentro do seu tempo e agenda de trabalho, encontrou-se dificuldade para que todos que participaram da primeira coleta estivessem com suas respostas contidas na segunda rodada. Pelo número de critérios e alternativas apresentadas cada participante levou em média 25 minutos, o que poderia ser aplicado com a mesma qualidade se fossem executados questionários futuros comparativos entre grupos de critérios, agora já identificados nos resultados dessa pesquisa, tornando o tempo de resposta curto e uma participação efetiva para uma nova compilação e apresentação.

Toda pesquisa tem por objetivo esclarecer algum assunto dado uma investigação sobre a abrangência do tema. Não é diferente do que está abordado nesta pesquisa, a contribuição é atualizar por meio da investigação preliminar dentro

da literatura os critérios que contribuem para que as organizações busquem ou não utilizar os serviços em nuvem, dando uma visão clara do que pode ser bom ou ruim. Sem qualquer interferência corporativa ou institucional por um provedor ou outro e nem por preferências tecnológicas dos pesquisadores e do autor.

O resultado apresentado proporciona a sociedade e aos demais pesquisadores, a classificação atualizada dos critérios na adoção dos serviços em nuvem e assim entregar serviços cada vez mais aderentes as necessidades, factíveis e acessíveis a todos.

O método PAPRIKA utilizado nessa pesquisa para a obtenção dos pesos de cada critério perante os demais, possibilita fornecer as organizações um mecanismo de validação e pontuação em futuras demandas para uma escolha correta do fornecedor e serviço, possibilitando a livre concorrência e o uso maximizado dos recursos disponíveis nos diversos provedores de serviços em nuvem e suas tecnologias.

A contribuição final dessa pesquisa foi trazer ainda de forma incipiente uma parametrização para futuras aquisições ou novos serviços a serem ofertados a sociedade, utilizando o peso de cada critério classificado, conforme foi apresentado nos resultados dos questionários com o método PAPRIKA e com isso possibilitando uma avaliação mais precisa da melhor solução a ser adquirida dentro de uma lista de requisitos de cada critério e seus respectivos resultados calculados com o peso dos mesmos no cumprimento ou não do que está solicitado.

Essa parametrização possibilita aplicar os pesos conforme os critérios forem sendo apresentados pelos provedores do serviços, quando um serviço oferece segurança o serviço ganha um adicional de 3.8 perante ao custo, 3.0 sobre escalabilidade, 2.7 sobre suporte e níveis de serviço, 2.3 sobre escalabilidade, 2.1 sobre treinamentos profissionais e participação do alto escalão da organização, 2.0 sobre geração de competitividade no mercado externo, 1.6 métodos de comunicação interna. Com isso, a quem está avaliando o novo serviço mesmo que ele não cumpra todos os critérios, pois, muitas vezes não estará relacionado a cumprir esses critérios, haverá sempre a possibilidade de classificar o serviço pelo atendimento e o relacionando aos seus pesos. Portanto, um serviço pode ser selecionado mesmo sem cumprir o critério segurança e privacidade das informações, mas terá que cumprir os demais para que a somatória dos pesos traga o melhor serviço e seu respectivo provedor.

6. PESQUISAS FUTURAS

O tema permite evoluir para uma nova metodologia de escolha de serviços em nuvem para as organizações, colocando as etapas de questionário para a classificação e uso dos pesos resultantes na seleção do fornecedor ou melhor serviço, mas também permitir o uso como uma nova documentação estruturada do processo de decisão em um trabalho futuro.

O Quadro de pesos dos critérios sobre outros permite as organizações utilizarem em suas demandas por aquisição de novos serviços medir de forma precisa qual o fornecedor e respectivo serviço se adequa em um âmbito abrangente aos requisitos solicitados por meio da aplicação desses pesos nas respostas dos fornecedores e assim uma escolha ou mudança pode ser facilmente mapeada e qualificada corretamente.

O papel da pesquisa foi trazer uma fotografia atualizada desses critérios e suas prioridades para a adoção dos serviços em nuvem, porém, é relevante entender que a cada momento para se ter uma maior precisão do que as organizações devem se preocupar e como a sociedade entende a necessidade do momento, propõe-se repetir sempre o questionário e trazer as novas tendências pelas demandas futuras, seja simplesmente tecnológica com impacto social, ou por mudanças sociais provocadas por emergências sanitárias e até mesmo por políticas públicas impostas por resoluções jurídicas governamentais.

7. REFERÊNCIAS

- ABIED, O.; IBRAHIM, O.; MAT KAMAL, S. N.-I. Adoption of Cloud Computing in E-Government: A Systematic Literature Review. **Pertanika Journal of Science and Technology**, v. 30, n. 1, p. 655–689, 10 jan. 2022.
- ALENEZI, A.; ATLAM, H. F.; WILLS, G. B. Experts reviews of a cloud forensic readiness framework for organizations. **Journal of Cloud Computing**, v. 8, n. 1, p. 11, dez. 2019.
- ALKHALIL, A.; SAHANDI, R.; JOHN, D. An exploration of the determinants for decision to migrate existing resources to cloud computing using an integrated TOE-DOI model. **Journal of Cloud Computing**, v. 6, n. 1, p. 2, dez. 2017.
- BAUMANN, E.; KERN, J.; LESSMANN, S. Usage Continuance in Software-as-a-Service. **Information Systems Frontiers**, v. 24, n. 1, p. 149–176, fev. 2022.
- BETTIOL, M. et al. Industrial districts and the fourth industrial revolution. **Competitiveness Review: An International Business Journal**, v. 31, n. 1, p. 12–26, 17 jan. 2021.
- EL-HADDADEH, R. Digital Innovation Dynamics Influence on Organisational Adoption: The Case of Cloud Computing Services. **Information Systems Frontiers**, v. 22, n. 4, p. 985–999, ago. 2020.
- GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA: CONCEITUAÇÃO, PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO. **Logeion: Filosofia da Informação**, v. 6, n. 1, p. 57–73, 15 set. 2019.
- HANSEN, P.; OMBLER, F. A new method for scoring additive multi-attribute value models using pairwise rankings of alternatives. **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**, v. 15, n. 3–4, p. 87–107, maio 2008.
- ILIEVA, G. et al. Cloud Service Selection as a Fuzzy Multi-criteria Problem. **TEM Journal**, p. 484–495, 27 maio 2020.
- JONES, S. et al. Risks and rewards of cloud computing in the UK public sector: A reflection on three Organisational case studies. **Information Systems Frontiers**, v. 21, n. 2, p. 359–382, abr. 2019.
- KHAN, S. U. et al. Challenges and Their Practices in Adoption of Hybrid Cloud Computing: An Analytical Hierarchy Approach. **Security and Communication Networks**, v. 2021, p. 1–20, 3 set. 2021.
- KUMAR BHARDWAJ, A. et al. E-Learning during COVID-19 Outbreak: Cloud Computing Adoption in Indian Public Universities. **Computers, Materials & Continua**, v. 66, n. 3, p. 2471–2492, 2021.
- LIAO, Y. et al. Past, present and future of Industry 4.0 - a systematic literature review and research agenda proposal. **International Journal of Production Research**, v. 55, n. 12, p. 3609–3629, 18 jun. 2017.

- LUDIWG, A. C. W. **Fundamentos e prática de metodologia científica**. [s.l.] Vozes, 2009.
- LYNN, T. et al. Understanding the Determinants and Future Challenges of Cloud Computing Adoption for High Performance Computing. **Future Internet**, v. 12, n. 8, p. 135, 11 ago. 2020.
- NAVEED, Q. N. et al. Evaluating and Ranking of Critical Success Factors of Cloud Enterprise Resource Planning Adoption Using MCDM Approach. **IEEE Access**, v. 9, p. 156880–156893, 2021.
- OLAKUNLE JAYEOLA et al. Cloud Computing Adoption in Small and Medium Enterprises (SMEs): A Systematic Literature Review and Directions for Future Research. **International Journal of Business and Society**, v. 23, n. 1, p. 226–243, 31 mar. 2022.
- OPARA-MARTINS, J.; SAHANDI, R.; TIAN, F. Critical analysis of vendor lock-in and its impact on cloud computing migration: a business perspective. **Journal of Cloud Computing**, v. 5, n. 1, p. 4, dez. 2016.
- PANTELIC, O.; PAJIC, A.; NIKOLIC, A. General Model for Adequate Cloud Service Selection using Decision Making Methods. **International Journal of Computers Communications & Control**, v. 11, n. 6, p. 832, 17 out. 2016.
- PENG, G. C. A.; GALA, C. Cloud Erp: A New Dilemma to Modern Organisations? **Journal of Computer Information Systems**, v. 54, n. 4, p. 22–30, jun. 2014.
- PHUTHONG, T. Factors that influence cloud adoption in the public sector: The case of an emerging economy—Thailand. **Cogent Business & Management**, v. 9, n. 1, p. 2020202, 31 dez. 2022.
- ROSSIMAN, N. D. et al. The Perception and Usage of Google Drive Among Higher Education Institution Students in Brunei Darussalam. **International Journal of Asian Business and Information Management**, [s.d.].
- SALEH, R. A.; DRISS, M.; ALMOMANI, I. CBiLSTM: A Hybrid Deep Learning Model for Efficient Reputation Assessment of Cloud Services. **IEEE Access**, v. 10, p. 35321–35335, 2022.
- SCHNEIDER, S.; SUNYAEV, A. Determinant Factors of Cloud-Sourcing Decisions: Reflecting on the IT Outsourcing Literature in the Era of Cloud Computing. **Journal of Information Technology**, v. 31, n. 1, p. 1–31, mar. 2016.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. [s.l.] CORTEZ, 2009.
- WULF, F.; WESTNER, M.; STRAHRINGER, S. We have a platform, but nobody builds on it – what influences Platform-as-a-Service post-adoption? **International Journal of Information Systems and Project Management**, v. 10, n. 1, p. 49–70, 5 abr. 2022.

YOO, S.-K.; KIM, B.-Y. The Effective Factors of Cloud Computing Adoption Success in Organization. **The Journal of Asian Finance, Economics and Business**, v. 6, n. 1, p. 217–229, 28 fev. 2019.

ZHANG, G.; LIU, L.; GUO, H. Investigating the Impact of Cloud Computing Vendor on the Adoption of Cloud Computing. **Mobile Information Systems**, v. 2021, p. 1–18, 26 dez. 2021.

8. APÊNDICE

APÊNDICE 1 – Lista dos critérios utilizados das coletas 1 e 2 do questionário

Crêterios	Importância
Nivel de Serviço de Suporte	
Baixo Nivel SLA / Suporte básico	Menor Valor
Não afeta na ado�o do serviço em nuvem	Médio
SLA Alto com Suporte de alta prioridade	Maior Valor
Flexibilidade	
Tecnologica Proprietária / Caixa Preta	Menor Valor
Não afeta na ado�o do serviço em nuvem	Médio
Plataforma Aberta com alta capacidade de Integra�o	Maior Valor
Métodos de Comunica�o Interna	
Pouca divulga�o dos serviços disponíveis	Menor Valor
Não afeta na ado�o do serviço em nuvem	Médio
Divulga�o corporativa e continua dos serviços em nuvem	Maior Valor
Competitividade Corporativa Externa	
Pouco crescimento na competitividade corporativa de mercado	Menor Valor
Não afeta na ado�o do serviço em nuvem	Médio
Proporciona grande capacidade e posicionamento corporativo	Maior Valor
Segurança / Privacidade / LGPD	
Pouca Segurança / Pouca Privacidade dos dados	Menor Valor
Não afeta na ado�o do serviço em nuvem	Médio
Alta Segurança / Politica de Prote�o LGPD	Maior Valor
Treinamento Especializados	
Treinamentos básicos sem certifica�es	Menor Valor
Não afeta na ado�o do serviço em nuvem	Médio
Planejamento completo de treinamentos avançados e certifica�es	Maior Valor
Participa�o Executiva na Ado�o	
Pouca participa�o dos executivos da organiza�o	Menor Valor
Não afeta na ado�o do serviço em nuvem	Médio
Alto envolvimento dos executivos na campanha de ado�o em nuvem	Maior Valor
Desempenho e Escalabilidade	
Pouco desempenho e escalabilidade	Menor Valor
Não afeta na ado�o do serviço em nuvem	Médio
Alta capacidade de escalabilidade e recursos com alto desempenho	Maior Valor
Custo Operacional	
Baixo custo	Menor Valor
Não afeta na ado�o do serviço em nuvem	Médio
Alto custo	Maior Valor

Fonte: extraído do 1000minds e adaptado pelo Autor