

VANTAGENS DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM PARA EMPRESAS DE MENOR PORTE

Carlos Leonardo Freitas Viveiros Franco – Universidade Candido Mendes

cfranco1104@gmail.com

Prof. Dr. Alberto Eduardo Besser Freitag – Universidade Candido Mendes

alberto.besser@professor.ucam.edu.br

Profª. Me. Marcelle Candido Cordeiro - Universidade Candido Mendes

marcelle.cordeiro@candidomendes.edu.br

Prof. Dr. Marcelo Jasmim Meiriño – Universidade Federal Fluminense

marcelojm@id.uff.br

Resumo

O investimento em tecnologia da informação (TI) é um processo complexo, que apresenta desafios técnicos e econômicos, especialmente para empresas de menor porte, pois possuem menor poder de investimento. Essa condição tende a manter as grandes empresas na posição de vanguarda em relação à tecnologia. O surgimento da computação em nuvem propiciou às empresas menores a possibilidade de obtenção de vantagens no uso de TI, que antes só as maiores tinham. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é estudar as vantagens da computação em nuvem e como ela pode beneficiar as empresas de menor porte, justificado pela escassez de literatura científica focada nesse contexto. Como método, adotou-se uma revisão sistemática da literatura, baseada no protocolo PRISMA, permitindo a identificação de 79 registros em bases científicas, dos quais 15 foram incluídos na revisão da literatura, por sua aderência à temática pesquisada.

O principal resultado foi a elaboração de uma proposta conceitual do impacto positivo da computação em nuvem nas empresas, abordando aspectos técnicos e econômicos, para subsidiar a decisão de empresas menores na escolha do modelo de computação em nuvem mais adequado às suas necessidades. Para futuras pesquisas, sugere-se que o porte da empresa seja considerado nos levantamentos sobre intenção de investimento em TI e que o fator segurança da informação seja colocado no centro das discussões, devido à sua importância cada vez maior no cenário da tecnologia.

Palavras-chave: Computação; Nuvem; Vantagens; Empresas; Organizações.

Abstract

Investment in information technology (IT) is a complex process that presents technical and economic challenges, especially for smaller companies, because they have less investment power. This condition tends to keep large companies at the forefront of technology. The emergence of cloud computing has provided smaller companies with the possibility of obtaining advantages in the use of IT, which previously only the largest had. Thus, the objective of this work is to study the advantages of cloud computing and how it can benefit smaller companies, justified by the scarce scientific literature focused on this context. As a method, a systematic literature review was adopted, based on the PRISMA protocol, allowing the identification of 79 records in scientific bases, of which 15 were included in the literature review, due to their adherence to the researched theme. The main result was the elaboration of a conceptual proposal of the positive impact of cloud computing on companies, addressing technical and economic aspects, to subsidize the decision of smaller companies in the choice of the cloud computing model most adequate to their needs. For future research, it is suggested to take into account the size of the company in the surveys on IT investment intentions and to place the information security factor at the center of the discussions, due to its increasing importance in the technology scenario.

Keywords: Computing; Cloud; Advantage; Companies; Organizations.

1 Introdução

1.1 Revisão

As micro e pequenas empresas (MPE) possuem menor poder de investimento, circunstância que aumenta a complexidade no processo decisório sobre o destino de seus recursos financeiros. Essa limitação restringe investimentos em áreas de tecnologia da informação em detrimento de áreas relacionadas à atividade fim da empresa. Desempenhando um papel cada vez mais estratégico na economia brasileira, as MPE respondem por aproximadamente 30% do PIB do país (Sebrae, 2020). Os pequenos negócios empresariais são formados pelas MPE e pelos microempreendedores individuais (MEI). No Brasil existem 6,4 milhões de estabelecimentos. Desse total, 99% são MPE. Segundo o Sebrae (2018), as MPE respondem por 52% dos empregos com carteira assinada no setor privado (16,1 milhões). Essa participação confirma a importância desse segmento na geração de empregos e renda, assim como na arrecadação de impostos.

A literatura de investimentos em tecnologia da informação (TI), em grande parte, reconhece o caráter estratégico que esse recurso pode ter na obtenção e sustentação de vantagens competitivas. A ideia de que a TI apoia operações e que as organizações devem investir na aquisição e domínio desse recurso encontra pouca resistência (SANCHEZ e ALBERTIN, 2009). Diante do cenário conflituoso exposto, no qual a restrição econômica representa um obstáculo para a obtenção de vantagens competitivas, pretende-se estudar essa adversidade na área da computação apresentando os conceitos e vantagens da computação em nuvem.

Uma das formas de viabilizar investimentos em TI é através da computação em nuvem, um modelo de computação inovador que apresenta diferenciais econômicos relevantes, seja na sua aquisição e manutenção ou no retorno em curto prazo dos valores investidos. Nesse modelo, os recursos e serviços computacionais são disponibilizados em servidores, que são acessados através da internet. Uma vez conectado, o usuário faz uso de toda a infraestrutura disponível no servidor, sem a necessidade de uma infraestrutura local e com uma cobrança mensurada pela utilização dos recursos, portanto, paga apenas pelo que consome (*pay-per-use*).

O modelo de negócios passou a ser menos intensivo em hardware e software, e a apoiar-se na prestação de serviços aos usuários (TIGRE e NORONHA, 2013). Diante

deste contexto, a computação em nuvem é um modelo econômico para adquirir e gerenciar recursos de TI, principalmente para pequenas e médias empresas que não possuem recursos próprios de infraestrutura de TI localmente (LEWIS, 2017). A mudança principal foi no sentido de que não existe mais a necessidade de adquirir e administrar equipamentos e sistemas localmente, antes necessários até para mínimos serviços como um provedor de e-mail ou um site. No modelo em nuvem, a empresa compra o serviço e passa a usá-lo via internet, transferindo o ônus de administração, depreciação e manutenção para o provedor do serviço.

Ainda que possua características atrativas para as empresas de menor porte, a computação em nuvem conquistou também o mercado das grandes empresas, oferecendo soluções robustas e customizadas, por meio de serviços com grande capacidade de processamento e ambientes seguros. Em 2017, das empresas listadas na "Fortune Global 50", apenas duas não anunciaram o uso desse tipo de tecnologia (TERRA, 2017). Esses números constataam a importância de investimentos em TI e demonstram que as empresas, independentemente da área de atuação, estão em constante busca por soluções em TI de ponta.

A adoção de novos modelos de computação é uma decisão que envolve diversas áreas da empresa, com análise de vários fatores. Exige uma gestão eficaz e que, nos casos de empresas menores, permite menos erros. Dentre as opções existentes no mercado, o conceito de "nuvem" assume uma posição de vanguarda quando se fala em computação atualmente, devido às suas características inovadoras, com foco em compartilhamento de recursos e redução de custos. Por isso, é importante conectar as empresas de menor porte a esse novo conceito, apresentando suas características e corroborando a importância de investimento em TI de ponta, que atualmente se resume no modelo de computação em nuvem.

Não obstante a literatura científica publicada há escassez de estudos abordando as vantagens da computação em nuvem para as empresas menores, o que justifica a realização deste trabalho. Ressalte-se que o tema é historicamente recente, outro ponto que contribui para ausência de conteúdo publicado. Pesquisa realizada por Corrêa et al. (2020) apresentou o grau de interesse das empresas em tecnologias emergentes, como a computação em nuvem, mas não segrega as respostas de acordo com o porte da empresa. Reis et al. (2020) tratam no seu estudo sobre os critérios que

devem ser adotados para a escolha de um provedor de computação em nuvem, mas em nenhum momento consideram o porte da empresa como um fator diferencial nessa decisão.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é identificar as vantagens que a computação em nuvem pode oferecer às empresas de menor porte.

1.2 Literatura

1.2.1 Conceito de computação em nuvem

A computação em nuvem, do inglês *Cloud Computing* ou apenas *Cloud*, é o termo utilizado para definir um modelo de computação em que os recursos e serviços são disponibilizados em uma rede de servidores e utilizados de forma compartilhada através da internet. Essa rede de servidores, espalhados ao redor do mundo e conectados entre si, formam a “nuvem”. Simboliza a tendência de colocar toda a infraestrutura e informação disponível de forma digital na internet, incluindo software, aplicativo, ferramentas de busca, redes de comunicação, provedores, centros de armazenamento e processamento de dados.

Gheller et al. (2017) definem o modelo como uma tecnologia baseada na internet (seja software, plataforma, infraestrutura ou uma combinação desses) que armazena e processa as informações e é fornecido como serviço sob demanda.

O conceito de nuvem é muito importante porque permite que a computação se transforme em uma utilidade pública, pois os bens da informação são não rivais e podem ser utilizados simultaneamente por ilimitados usuários (TIGRE e NORONHA, 2013). Uma vez conectado à rede de servidores, que se denomina “nuvem”, o usuário pode desfrutar de toda a infraestrutura disponível. O modelo de negócios passou a ser menos intensivo em hardware e software e a apoiar-se na prestação de serviços aos usuários (TIGRE e NORONHA, 2013).

A crescente demanda por capacidade de processamento e o desenvolvimento da internet, forjaram o crescimento desse modelo, que se tornou um paradigma no cenário da TI. A computação em nuvem é fruto do desenvolvimento e dos fundamentos técnicos sobre a área de virtualização de servidores, software orientado a

serviços, e gestões de grandes instalações como *Data Centers*. Esse modelo eficaz utiliza-se de softwares, acessos, armazenamentos e processos de dados em meio a diferentes dispositivos e tecnologias Web. De acordo com Rodrigues et al. (2016), “a Computação em Nuvem está se tornando em uma transformação dos sistemas computacionais físicos em base virtual”. Para os autores, esse modelo possui alguns atributos inovadores, responsáveis pela sua grande adesão por empresas e também por usuários comuns. Podem-se destacar alguns como:

- ✓ Disponibilização sob demanda: os recursos são disponibilizados conforme necessidade do usuário;
- ✓ Compartilhamento: devido a sua arquitetura, os recursos podem ser usados de forma compartilhada;
- ✓ Pagamento por utilização (*pay-per-use*): o cálculo da cobrança considera o volume consumido pelo usuário, logo, pode-se dizer que se paga apenas pelo que se consome;
- ✓ Abstração: o cliente não precisa se envolver com a montagem da arquitetura e tão pouco obter conhecimento dela para utilizar os serviços, ressaltando que as manutenções e atualizações ficam sob a responsabilidade do provedor do serviço;
- ✓ Acessibilidade: por ser um ambiente virtual, pode ser acessado de qualquer local com um dispositivo via internet; e
- ✓ Flexibilidade: uma das características mais marcantes desse modelo, é que busca se adaptar às novas necessidades para oferecer sempre as soluções mais eficientes.

Para atender a essa crescente demanda por serviços de computação em nuvem, várias empresas disponibilizaram suas nuvens usando várias tecnologias diferentes. De acordo com Reis et al. (2020), os principais provedores de nuvem em 2018 foram: Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform, IBM Cloud, Oracle Cloud e Alibaba Cloud. A Amazon teve um papel-chave no desenvolvimento da computação em nuvem por meio da modernização de *Data Centers* e o lançamento do serviço *Amazon Web Service* em 2006.

Em termos de software, o impacto fundamental reside na oportunidade de compartilhar programas (assim como músicas, filmes e outras informações digitalizáveis) e pagar pelo uso, em vez de licenciá-lo para cada equipamento. No modelo da nuvem, o usuário não necessita armazenar dados e instalar programas aplicativos em seu computador. Os sistemas de computação em nuvem cobram pelo serviço, pelo tempo de utilização dos recursos, sem necessidade de pagar por uma licença integral de uso de software (TIGRE e NORONHA, 2013).

Andrade et al. (2015) reforçaram a importância de fatores como Compatibilidade, Facilidade de Uso, Vantagem Relativa e Visibilidade na decisão sobre a adoção de sistemas de armazenamento na nuvem. Sanchez e Cappelozza (2012) discorrem sobre como os serviços de computação em nuvem podem ser oferecidos e em diferentes níveis de abstração:

- ✓ Infraestrutura - Cloud Infrastructure as a Service - IaaS: são oferecidos servidores dedicados para acesso e controle total do cliente que pode armazenar, manipular suas informações e proceder a instalação de aplicativos e sistemas operacionais de acordo com suas necessidades;
- ✓ Plataforma - Cloud Platform as a Service – PaaS: neste caso, os fornecedores concedem ambientes virtuais, incluindo sistemas e linguagens de programação, propícios para o desenvolvimento de aplicações pelos clientes. Sendo assim, tais clientes não precisam se preocupar com outros processos inerentes às operações dos servidores;
- ✓ Software – Cloud Software as a Service - SaaS: o fornecedor concede os sistemas e aplicações, em ambientes virtuais, com interfaces amigáveis destinadas à utilização de usuários comuns. Como exemplo deste tipo de oferta, pode ser citado o serviço de e-mail acessado pelo navegador, também, denominado webmail. O serviço de computação em nuvem pode ainda ser classificado quanto à restrição de acesso aos usuários, nas seguintes categorias:
 - a) Nuvem Pública: a infraestrutura da nuvem é disponibilizada para o público em geral. Dornelas et al. (2017) abordam o tema da perspectiva do usuário final. Tentam captar a sensação, a experiência do usuário ao

utilizar serviços suportados pela computação em nuvem. Ressaltando que, muitas vezes, o usuário final desconhece a infra-estrutura por trás do serviço utilizado;

- b) Nuvem Privada: o gerenciamento e operação da nuvem são realizados por uma organização e o acesso às informações pode ser restrito por políticas de segurança;
- c) Nuvem Comunitária: neste caso, a infraestrutura da nuvem é administrada por um conjunto de organizações, cujo gerenciamento pode estar sujeito a regras estabelecidas pela comunidade proprietária;
- d) Nuvem Híbrida: trata-se de um grupo de nuvens, embora estas nuvens mantenham sua identidade diferenciada entre o grupo, podem ser do tipo privada, pública ou comunitária. As nuvens pertencentes a esta categoria podem estar associadas entre si por protocolos ou padrões técnicos.

1.2.2 Vantagens da computação em nuvem

Mesmo que não se tenha uma clara justificativa para os investimentos feitos em tecnologia (Santos, 1991), estudos na área de tecnologia indicam que os investimentos em TI efetuados pelas organizações usualmente se processam como taxas crescentes do faturamento ao longo do tempo (MEIRELLES, 2011; SANCHEZ e ALBERTIN, 2009). Computação em nuvem surge com a necessidade de construir uma infraestrutura complexa, levando em consideração que o hardware tem a propensão de ficar obsoleto rapidamente, e há constante necessidade de disponibilidade de recursos na qual a instalação, configuração e manutenção não seja uma preocupação (RODRIGUES et al., 2019). Constata-se, a partir do acima exposto, de que investir em TI traz um retorno positivo para a empresa e que, a computação em nuvem se apresenta como uma solução vantajosa.

A computação em nuvem, uma forma peculiar de armazenamento e disponibilização de informações, tem despertado muito interesse pelo seu potencial de alterar significativamente os investimentos em infraestrutura de TI (SANCHEZ e

CAPPELLOZZA, 2012). Historicamente, a aquisição de tecnologia de computação sempre foi um processo complexo, envolvendo altas cifras e de pouca flexibilidade diante do surgimento de inovações. O modelo de nuvem possui características que se adequam à constante variação tecnológica, gerando menor impacto para a empresa e propiciam retorno em curto prazo sobre os investimentos.

Pesquisa realizada por Correa et al. (2020), identificou que 82% das empresas brasileiras pretendem investir e 65% já investiram em computação em nuvem. A principal razão apontada para esses investimentos é a manutenção da competitividade. Os autores relatam na sua pesquisa o grande interesse das empresas por tecnologias emergentes, dentre elas, a computação em nuvem, sendo a que mais interessa juntamente com a internet das coisas (*Internet of Things* - IoT).

Rodrigues et al. (2016) relacionam a computação em nuvem à alta performance e ao quesito elasticidade. Explicam minuciosamente o quanto esse modelo de computação e sua peculiar elasticidade pode trazer benefícios para as empresas. Kraemer et al. (2019) também abordam a computação em nuvem juntamente à alta performance, e afirmam que centrais de dados têm sido cada vez mais utilizadas para o processamento de aplicações, as quais podem ser, a grosso modo, classificadas em Aplicações em Nuvem e Computação de Alto Processamento (*High Processing Computing* - HPC).

Golin (2016) realiza um estudo sobre o panorama da computação em nuvem nas empresas da cidade de Caxias do Sul, no Rio Grande do Sul, Brasil. Tem como base uma região muito pequena, apresenta o panorama de forma completa, mas tem como limitação de análise, a pequena amostragem.

Saindo do cenário técnico, o estudo de Marchisotti et al. (2019) levanta questões sobre os impactos sociais referentes à computação em nuvem. As mudanças que esse modelo apresenta são tão significativas, que podem ser vistas também na área da inclusão social, proporcionando tecnologia de ponta para usuários e empresas com menor poder aquisitivo.

1.2.3 Computação em nuvem em empresas de menor porte

A computação em nuvem está cada dia mais comum entre empresas de menor porte, especialmente porque a manutenção de um *Data Center* não é algo viável para a maioria das empresas, em termos de investimento em infraestrutura. Alguns fatores têm contribuído para a expansão da utilização de nuvem, como a rápida evolução no campo de infraestrutura de TI e a crescente necessidade por capacidade de processamento e de armazenamento de dados (REIS et al., 2020).

Com o mundo empresarial cada vez mais em busca do “100% digital” e o entendimento desse conceito como sinônimo de sucesso, as empresas menores vislumbraram na “nuvem” um caminho para adentrar nesse novo cenário, em posição de menor desigualdade em relação às grandes empresas. A manipulação de um volume de dados cada vez maior (*Big Data*) e a ascensão da internet das coisas (IoT) exigem maior capacidade de processamento e acessibilidade, promessas atendidas pela computação em nuvem.

Esse novo panorama jamais foi visto na história da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), investimentos nessa área sempre despenderam gastos excessivos e requereram uma robusta infraestrutura, que eram barreiras praticamente intransponíveis para a entrada de empresas com recursos de investimento limitados. Essas barreiras beneficiavam a manutenção da ordem de mercado, com as empresas de maior porte na vanguarda do conhecimento tecnológico, em detrimento das demais (REIS et al., 2020).

Uma característica vantajosa relevante da computação em nuvem é o mecanismo de cobrança *pay-per-use*, que agrega um caráter de justiça na cobrança e diminui os custos fixos. Outra peculiaridade é a disponibilização sob demanda, que atende a variações de maneira imediata, evitando restrições que poderiam vir a impedir o crescimento da empresa, como pico de usuários em períodos sazonais dentre outras possibilidades. Existe uma percepção positiva sobre esse modelo de computação por parte das empresas, que avança para além da seara econômica, entende-se que o modelo de computação em nuvem agrega valores técnicos e vantagens competitivas. Diante deste contexto, a computação em nuvem é um modelo econômico para adquirir e gerenciar recursos de TI, principalmente para empresas menores, que não possuem recursos próprios de infraestrutura de TI localmente (LEWIS, 2017).

Kono et al. (2016) desenvolvem uma modelagem de negócio direcionada para a adoção da computação em nuvem pelas empresas de menor porte. Todo o estudo tem foco nas vantagens desse modelo, com ênfase maior na inovação e benefícios de gestão.

Pontel (2016), por sua vez, analisa os fatores que levam as empresas a adotarem o modelo de computação em nuvem. Discorre sobre os benefícios e alguns desafios na área de segurança da informação. Vieira e Meirelles (2015) conduzem uma análise bibliométrica sobre os fatores que influenciam as empresas no uso da computação em nuvem.

A globalização da economia e o aumento do nível de competitividade que impacta cada vez mais as empresas de menor porte e as torna mais vulneráveis é abordado por Ruaro (2016). Apresenta o tema EV (empresa virtual), que consiste numa rede de empresas menores autônomas e distribuídas geograficamente que se unem temporariamente para a realização de um trabalho que requeira a junção de diferentes competências e/ou capacidades produtivas. Um dos principais aspectos que diferenciam redes tipo EV é o intenso e rotineiro uso da internet e ferramentas de TI no suporte às transações técnico-financeiras realizadas entre empresas no transcorrer da execução do trabalho contratado.

Porém, esse suporte informático exige investimento em TI e isso acaba por ser um grande problema dado às suas usuais grandes limitações de aquisição e manutenção em software, hardware e recursos humanos de TI. As alianças tipo EV se baseiam na ideia de compartilhamento de custos, recursos e riscos. Ruaro (2016) relata que, entretanto, pouco se observa um compartilhamento das infraestruturas de TI, o que pouparia investimentos e ao mesmo tempo faria um uso mais racional delas.

2 Relato circunstanciado

2.1 Métodos

No que tange a natureza da pesquisa, os critérios de classificação dos tipos de pesquisa variam de autor para autor, obedecendo interesses, objetivos e campos. Ander-Egg (1978) classifica em dois tipos: a pesquisa básica pura ou fundamental, que

é aquela que procura o progresso científico e tem por meta o conhecimento pelo conhecimento, e a pesquisa aplicada que, como o próprio nome já diz, tem interesses práticos na solução de problemas. Para Booth et al. (2019), quando a solução de um problema de pesquisa não tem nenhuma aplicação aparente em um problema prático, mas apenas satisfaz o interesse erudito de uma comunidade de pesquisadores, chama-se essa pesquisa de “pura” em vez de “aplicada”. Com base no acima exposto, a natureza desta pesquisa pode ser classificada como básica pura.

Para a coleta de informações, utilizou-se a estratégia de pesquisa bibliográfica, definida por Gil (2002) como um apanhado constituído, principalmente, por livros e artigos científicos. Sua proposta é analisar diferentes posições que englobam um determinado assunto. Marconi e Lakatos (2003) declaram ainda que essa pesquisa é elaborada a partir de importantes trabalhos realizados com capacidade de enriquecer o material a ser feito com dados atuais e relevantes.

Os artigos científicos foram coletados ao longo do mês de outubro de 2020 nas fontes Scielo, Portal de Periódicos Capes (buscar assunto) e Google Acadêmico.

A base Scielo - *Scientific Electronic Library Online* foi escolhida porque é uma biblioteca eletrônica, com acesso a coleções de títulos em série, bem como ao texto completo dos artigos de periódicos científicos, que tem por objetivo o desenvolvimento de uma metodologia comum para a preparação, armazenamento e avaliação da produção científica em formato eletrônico.

O Portal de Periódicos Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - faz parte de uma fundação do Ministério da Educação (MEC), que é responsável pela amplificação, desenvolvimento e consolidação sobre os cursos de pós-graduação mestrado e doutorado, atuando também na formação de professores da educação básica no Brasil. O Portal de Periódicos Capes (buscar assunto) foi escolhido porque é uma biblioteca virtual que disponibiliza produção científica internacional a instituições de ensino e pesquisas.

A base Google Acadêmico foi escolhida porque é uma ferramenta virtual capaz de pesquisar variedades de disciplinas e fontes, como artigos, livros e teses que intensificam a literatura acadêmica.

Os artigos científicos foram analisados seguindo o fluxo do protocolo PRISMA (Moher et al., 2009) de uma revisão sistemática da literatura. A revisão da literatura cumpre vários propósitos, entre eles, compartilha com o leitor os resultados de outros estudos que estão intimamente relacionados àquele que está sendo realizado, preenche lacunas ampliando estudos anteriores e proporciona uma estrutura para estabelecer a importância do estudo e também uma referência para comparar os resultados com outros resultados (CRESWELL, 2010).

Para Robson (2011), uma revisão sistemática da literatura é uma forma específica de identificar e sintetizar as evidências de uma pesquisa, com ênfase em:

- ✓ Fornecer cobertura abrangente da literatura disponível no campo de interesse;
- ✓ Qualidade das evidências revisadas;
- ✓ Seguir abordagem detalhada e explícita para a síntese dos dados e;
- ✓ Utilização de processos transparentes e rigorosos ao longo da pesquisa.

A revisão sistemática da literatura foi dividida em quatro fases, a saber: 1) Identificação de registros - nas bases Portal de Periódicos Capes (buscar assunto) e Scielo; 2) Seleção – com critérios de exclusão de registros duplicados, 3) Elegibilidade – com critérios de exclusão de texto, método ou autor não disponível; e 4) Inclusão – com critérios de exclusão de texto não alinhado com o escopo deste estudo. Para a busca de registros nas bases, utilizou-se a frase de pesquisa e operadores booleanos ((computação) AND (nuvem) AND ((organização OR organizações OR empresa)). Os registros foram coletados no período de 2015 a 2020. O Quadro 1 apresenta os principais tópicos identificados, que constituíram a seção secundária 1.2 Literatura deste trabalho, com suas respectivas referências.

Quadro 1 - Tópicos e referências

Tópicos	Referências (ano)
Conceito de computação em nuvem	GHELLER et al. (2017); TIGRE e NORONHA (2013); RODRIGUES et al. (2016); REIS et al. (2020); ANDRADE et al. (2015); SANCHEZ e CAPPELLOZZA (2012);

	DORNELAS et al. (2017).
Vantagens da computação em nuvem	(SANTOS, 1991); (MEIRELLES, 2011); SANCHEZ e ALBERTIN (2009); (RODRIGUES et al., 2019); SANCHEZ e CAPPELLOZZA (2012); CORREA et al. (2020); KRAEMER et al. (2019); GOLIN (2016); MARCHISOTTI et al. (2019).
Computação em nuvem em empresas de menor porte	REIS et al. (2020); LEWIS (2017); KONO et al. (2016); PONTEL (2016); VIEIRA e MEIRELLES (2015); RUARO (2016).

Fonte: Os próprios autores (2020).

2.2 Resultados e discussões

2.2.1 Revisão da literatura

A Tabela 1 apresenta os resultados da revisão sistemática da literatura, ao longo das quatro fases do protocolo PRISMA (Moher et al., 2009).

Tabela 1 – Fluxo de informações através das fases de uma revisão sistemática da literatura

Base científica	Frase de pesquisa	1. Identificação	2. Seleção	3. Elegibilidade	4. Inclusão
		Critérios de Exclusão =>	Registros duplicados (# 0)	Texto, método ou autor não disponível (# 24)	Texto não alinhado com escopo deste estudo (# 38)
SciELO	((computação AND (nuvem))	6	6	5	4
Portal de Periódicos Capes	AND ((organização OR organizações OR empresa))	61	61	38	5
Google Acadêmico		12	12	12	8
Total		79	79	55	17

Fonte: Os próprios autores (2020).

Na primeira fase foram identificados 79 registros, sem duplicidade, portanto, o mesmo número foi mantido para a segunda fase. Dos 79 registros, 24 foram excluídos na terceira fase, pois não continham informação do autor ou método ou ainda por não estarem disponíveis nas respectivas bases, mesmo após buscas no Google Acadêmico. Restaram 55 registros para análise na quarta fase, dos quais 38 foram excluídos por não estarem alinhados com o escopo do estudo, sobrando 17 registros, que foram incluídos na seção secundária 1.2 Literatura.

2.2.2 Síntese qualitativa

A partir da síntese qualitativa dos 17 estudos incluídos na seção secundária 1.2 Literatura, constata-se que:

- ✓ Referências: Apenas um autor aparece em dois estudos. Os demais são todos diferentes, portanto existe espaço para que um pesquisador interessado possa se aprofundar e se destacar no tema.
- ✓ Ano: Nos últimos 5 anos foram divulgados sete estudos, um em 2015, um em 2016, três em 2017, um em 2019 e um em 2020.
- ✓ Filiação institucional: da mesma forma que as referências, também não há uma instituição que se destaque no assunto.
- ✓ País: no tocante aos países, seis foram realizados no Brasil (35%).
- ✓ Palavras-chave: Os estudos apresentaram um total de 58 palavras-chave, que foram categorizadas na Figura 1 a seguir, conforme quantidade absoluta e respectivo percentual.

a) Computação em Nuvem (22%);

b) Tecnologia da Informação e Comunicação (7%);

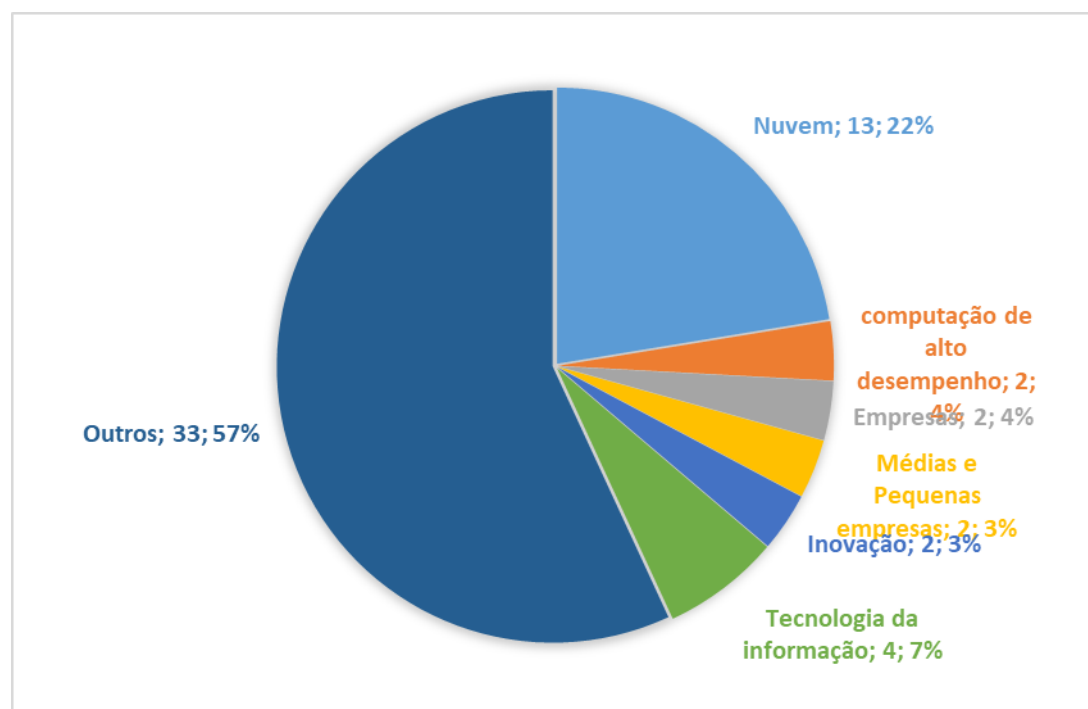
c) Empresas (7%);

d) Alto desempenho (4%);

e) Inovação (3%);

f) palavras-chave restantes (57%).

Figura 1 – Distribuição categorizada das palavras-chave dos estudos



Fonte: Os próprios autores (2020).

2.2.3 Proposta conceitual

Com base nos conteúdos incluídos na seção secundária 1.2 Literatura, foi possível formular uma proposta conceitual sobre o impacto positivo que o investimento em computação em nuvem gera nas empresas de menor porte e a todos envolvidos na área de TI, expondo as vantagens técnicas e econômicas, conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2 – Proposta conceitual do impacto positivo da computação em nuvem nas empresas de menor porte



Fonte: Os próprios autores (2020).

Nos estudos examinados, foi possível identificar a computação em nuvem como um modelo de computação atrativo e que promete melhor posicionar as empresas de menor porte no mercado. Expor as vantagens e encorajar o investimento, através de dados científicos nesse modelo, é de suma importância para a sobrevivência e sucesso dessas empresas, com menor poder de investimento. Independente da área de atuação, trabalhar com tecnologia de ponta e redução de custos sempre é um benefício, o qual este trabalho pretende divulgar, expondo detalhes e características que envolvem o modelo de computação em nuvem.

As empresas brasileiras demonstram interesse de investimento em computação em nuvem, independentemente do seu porte. Existe também interesse por tecnologias emergentes em geral, como a Internet das coisas (IoT) e Bigdata, sendo a computação em nuvem a mais atrativa. A decisão em adotar o modelo de computação em nuvem, com apresentação de critérios, cenários e implicações foi abordada de forma extensa. As implicações foram expostas, com destaque para as áreas econômica, social e da segurança da informação.

Em resumo, a decisão sobre adotar e/ou qual modelo de computação em nuvem adotar é primordial para o sucesso, principalmente no caso das empresas menores como as MPE, que possuem menor poder de investimento e menor resiliência diante de problemas econômicos.

Atualmente, os provedores disponibilizam os recursos em forma de Infraestrutura, Plataforma ou Software, cada uma com as suas respectivas características. Acompanhando a linha do tempo da computação, desde os mainframes, passando por mini-computadores, pode-se vislumbrar claramente que a computação em nuvem é fruto do aprendizado acumulado ao longo desse processo e aproxima a tecnologia de ponta das médias e pequenas empresas. Características inovadoras e disruptivas, alteraram o cenário, onde a maioria das empresas já adotou ou deve em breve adotar a computação em nuvem.

Os benefícios são relacionados aos termos inovação, computação de alta performance, flexibilidade, redução de custos e infra-estrutura simples, com desafios na área de segurança da informação. Dentre os tipos e categorias disponíveis, como pública, privada, mista, infraestrutura, plataforma, software, é um desafio escolher o que melhor se encaixa para cada empresa.

O desenvolvimento do modelo de computação em nuvem foi impulsionado pelo desenvolvimento da internet e da mesma forma, serve como base para o desenvolvimento de outras tecnologias emergentes. A internet das coisas (IoT) faz uso da conectividade do modelo em nuvem, acessando recursos variados através da internet e com dispositivos simples.

O processamento de Bigdata (alto volume de dados) requer grande capacidade de processamento, e a nuvem com seu poder de otimização e compartilhamento de

recursos, a um custo reduzido, impulsionou o crescimento dessa tecnologia. A nuvem também é sinônimo de computação de alta performance (*High Processing Computing - HPC*).

3 Conclusões

A computação em nuvem é considerada um paradigma na área da computação, sendo utilizada pela maioria das grandes empresas no Brasil e ao redor do mundo. Seu sucesso baseia-se nas características de flexibilidade, pagamento por utilização, disponibilização sob demanda, acessibilidade e compartilhamento de recursos. É um modelo de disponibilização de recursos em servidores, conectados entre si, criando uma rede que se denomina de nuvem. Devido a ser um tema historicamente recente, há escassez de literatura científica abordando o tema, o que justificou a realização deste trabalho.

O objetivo deste trabalho foi alcançado, com a demonstração das vantagens e os benefícios oriundos da computação em nuvem, de uma forma geral, mas principalmente para empresas de menor porte como as MPE. A abordagem na seção secundária 1.2 Literatura apresentou as características de forma ampla e a seção secundária 2.2 Resultados e discussões comprovou de forma categórica as vantagens e consequentes benefícios desse modelo de computação, principalmente nas empresas menores.

Como método, adotou-se uma revisão sistemática da literatura por meio do protocolo PRISMA, usando as bases SciELO, Portal de Periódicos CAPES/MEC (buscar assunto) e Google Acadêmico, a partir do qual foi possível identificar 79 registros que, após as exclusões nas fases de seleção e elegibilidade, permitiu a seleção dos 17 trabalhos incluídos na seção secundária 1.2 Literatura.

A partir da análise dos artigos incluídos na seção secundária 1.2 Literatura, foi possível criar uma proposta conceitual sobre o impacto positivo da computação em nuvem no desenvolvimento das empresas de menor porte. A análise realizada demonstrou que existe uma lacuna envolvendo pesquisas sobre o interesse e resultados sobre investimentos por parte das empresas de menor porte. As pesquisas disponíveis não segregam o porte da empresa de uma maneira adequada.

Uma limitação deste estudo são as bases científicas pesquisadas, que não considerou bases de abrangência mundial como Scopus e Web of Science, resultando em um baixo número de registros encontrados nas bases utilizadas o que, contudo, não diminui a importância dos resultados encontrados.

Para futuras pesquisas, sugere-se que o porte da empresa seja considerado nos levantamentos sobre intenção de investimento em TI e que o fator segurança da informação seja colocado no centro das discussões, devido à sua importância cada vez maior no cenário da tecnologia.

Referências bibliográficas

ANDER-EGG, E. Introducción a las técnicas de investigación social: para trabajadores sociales. 7. ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978.

ANDRADE, A. et al. “Adoção de sistemas de armazenamento de dados na nuvem: um estudo com usuários finais”. RAI - Revista de Administração e Inovação, 2015.

BOJANOVA, I.; ZHANG, J.; VOAS, J. Cloud Computing, IEEE – 2013.

BOOTH, W. C.; COLOMB, G. G.; WILLIAMS, J. M. A arte da pesquisa. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2019.

CORREA, J.; SAMPAIO, M; BARROS, R. “Um estudo exploratório sobre tecnologias emergentes aplicadas à logística 4.0”. Gest. Prod., vol.27, 2020.

CRESWELL, J. C. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DORNELAS, J.; SOUZA, K.; AMORIM, A. “Cloud computing: searching its use in public management environments”. Tempo Social, 2017.

GHELLER, A. et al. “Fatores Críticos de Sucesso em Projetos ERP Cloud sob os Aspectos Processos, Sistema e Tecnologia no Contexto Empresarial Brasileiro”. Revista de Gestão e Projetos – GeP, 2017.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. Quarta edição. Editora Atlas, 2002.

- GOLIN, T. “Panorama da computação em nuvem das empresas de Caxias do Sul”. Repositorio.ucs.br, 2016.
- KONO, C.; JUNIOR, L.; RODRIGUES, L. “Inovação na gestão com a adoção da computação em nuvem: aplicação na modelagem de negócio de pequenas e medias empresas”. Repositorio.uninove.br, 2016.
- KRAEMER, A.; KAWAMOTO, A.; HUBNER, R. “Mecanismos de Gerenciamento de Aplicações em Centrais de Dados”. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 2019.
- LEWIS, G. Cloud Computing: “Technologies and market players will change over time, but the bottom line is that cloud computing is here to stay”. IEEE Computer Society, 2017.
- MARCHISOTTI, G.; JOIA, L.; CARVALHO, R. “The social representation of cloud computing according to brazilian information technology professionals”. RAE - Revista de Administração de Empresas, vol 59, n.1, 2019.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MEIRELLES, F. Administração de recursos de tecnologia da informação. Fundação Getúlio Vargas, 2011.
- MOHER, D., LIBERATI, A., TETZLAFF, J., ALTMAN, D. G., & THE PRISMA GROUP. “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement”. PLoS Med, 6(7), 2009.
- PONTEL, D. “Competição aplicada ao mercado de software: análise dos fatores determinantes que levam as empresas à adoção da computação em nuvem”. Lume.ufrgs.br, 2016.
- REIS, A.; DOURADO, L.; NÓBREGA, F. “Análise de decisão para selecionar uma solução de nuvem corporativa”. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 2020.
- ROBSON, C. Real World Research: a resource for users of social research methods in applied settings. 3rd Ed. West Sussex: John Wiley& Sons, Ltd., 2011.

RODRIGUES, G.; GALDINO, L.; NETO, J. “Aplicação da computação em nuvem em pequenas e médias empresas”. Prospectus, 2019.

RODRIGUES, V. et al. “Impact of Thresholds and Load Patterns when Executing HPC Applications with Cloud Elasticity”. CLElej, vol.19, no.1, 2016.

RUARO, A. “Avaliação de ferramentas de computação em nuvem para empresas virtuais”. Repositorio.ufsc.br, 2016.

SANCHEZ, O. P.; ALBERTIN, A. L. “A racionalidade limitada das decisões de investimento em tecnologia da informação”. Revista de Administração de Empresas, 2009.

SANCHEZ, O. P.; ALBERTIN, A. L. Outsourcing de TI: impactos, dilemas, discussões e casos reais, Rio de Janeiro: FGV – 2008.

SANCHEZ, O.; CAPPELLOZZA, A. “Antecedentes da adoção da computação em nuvem: efeitos da infraestrutura, investimento e porte”. Rev. adm. contemp., vol.16, no.5, 2012.

SANTOS, B. “Justifying investments in new information Technologies”. Journal of Management Information Systems, 1991.

SEBRAE. Pequenos negócios em números, 2018. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/sp/sebraeaz/pequenos-negocios-em-numeros,12e8794363447510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 28/02/2021.

SEBRAE. Pequenos negócios já representam 30% do Produto Interno Bruto do país, 2020. Disponível em: <https://revistapegn.globo.com/Negocios/noticia/2020/04/pequenos-negocios-ja-representam-30-do-produto-interno-bruto-do-pais.html>. Acesso em: 12/01/2021.

TERRA. Como a computação na nuvem tornou-se imprescindível. Terra.com.br , 2017. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/dino/como-a-computacao-na-nuvem-tornou-se-imprescindivel,ded1b3707a1c79591b5817f56fbfcdea5rpn0qcc.html>. Acesso em 29/11/2020.

TIGRE, P.; NORONHA, V. “Do mainframe à nuvem: inovações, estrutura industrial e modelos de negócios nas tecnologias da informação e da comunicação”. Rev. Adm. (São Paulo), vol.48, no.1, 2013.

VIEIRA, C. “Computação em nuvem: fatores que influenciam a adoção pelas empresas no Brasil”. Bibliotecadigital.fgv.br, 2017.

VIEIRA, C.; MEIRELLES, F. “Computação em Nuvem: Análise bibliométrica da produção científica sobre os fatores que influenciam as empresas no seu uso”. Rev. Elet. Gestão e Serviços, V.6, n.2, Jul./Dez. 2015.